



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA  
SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**“PREVALENCIA DE OSTEOPENIA Y OSTEOPOROSIS  
EN PACIENTES DEL SERVICIO DE DENSITOMETRIA  
OSEA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL EN EL  
PERIODO DE 2013 A 2014”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**AUTOR:**

**BACHILLER SULCA DÍAZ, PEDRO PABLO**

**ASESOR:**

**MG.TM. MEZA SALAS WALTER JUNIOR**

**LIMA, PERÚ**

**2017**

# **HOJA DE APROBACIÓN**

**SULCA DÍAZ, PEDRO PABLO**

**“PREVALENCIA DE OSTEOPENIA Y OSTEOPOROSIS  
EN PACIENTES DEL SERVICIO DE DENSITOMETRIA  
OSEA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL EN EL  
PERIODO DE 2013 A 2014”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de  
Licenciado en Tecnología Médica en el área de Radiología por la  
Universidad Alas Peruanas.

---

---

---

LIMA – PERÚ

2017

**Se Dedicar este trabajo:**

**A Dios**, porque siempre ha estado a mi lado en cada paso que doy.

**A mis Padres**, Anatolia Díaz Navío y Pablo Teodoro Sulca Cancharis; por sus sabios consejos, por el apoyo incondicional y fuerzas para no decaer, y que hicieron posible la culminación de mi carrera profesional uno de mis sueños.

**A mis Hermanos**, Osmar y Manuel por su apoyo incondicional y **A mis tíos (as)** quienes siempre estuvieron ahí cuando los necesite.

### **AGRADECIMIENTO:**

A la Facultad de Tecnología Médica en Radiología de nuestra casa de estudios la Universidad Alas Peruanas por los años de formación en su centro.

A mi querido asesor MG. TM. Walter Junior Meza Salas quien demostró siempre dedicación, preocupación y disposición de su tiempo para culminar con éxito mi trabajo de investigación.

Al Dr. Jorge Aguilar Cosme quien me ayudó y me apoyó desde un inicio para hacer de esta investigación realidad.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014.

**Material y Métodos:** se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal. Se trabajó con un universo conformado por 1097 pacientes, el muestreo fue no probabilístico, de tipo propositiva y correspondió al universo.

**Resultados:** de los 1097 pacientes, el grupo etareo de mayor prevalencia fue el de 60 a 69 años con un 27.89%, el 91.70% fueron del género femenino. El 42.94% de mujeres presento osteopenia y el 22.24% osteoporosis. El grupo etareo de 60 a 69 años del género femenino el 20.28% presento osteopenia y el grupo etareo de 70 a 79 años el 11.43% osteoporosis. Con respecto al estado nutricional (IMC) fue significativo para el género femenino, existiendo una relación inversa entre el IMC y la prevalencia de osteoporosis. La zona afectada más frecuente fue la columna y ambas caderas en pacientes con diagnóstico de osteopenia en un 20.44% y el antebrazo, columna y ambas caderas en un 68.03% en pacientes con diagnóstico de osteoporosis.

**Conclusiones:** la mayoría de pacientes que acudieron fueron del género femenino y al grupo etareo de 60 a 69 años. La prevalencia de osteopenia y osteoporosis fue mayor en el género femenino, determinándose una relación inversa con el estado nutricional.

**Palabras clave:** Densidad ósea, Densitometría, Osteoporosis, Osteopenia, Prevalencia.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the prevalence of osteopenia and osteoporosis in patients who attended the service of densitometry of the Central Military Hospital in the period from 2013 to 2014.

**Material and Methods:** A descriptive, retrospective and cross - sectional study was carried out. We worked with a universe composed of 1097 patients, the sampling was non-probabilistic, of a propositional type and corresponded to the universe.

**Results:** Of the 1097 patients, the most prevalent age group was 60-69 years old, with 27.89%, and 91.70% were female. 42.94% of women had osteopenia and 22.24% had osteoporosis. The age group of 60 to 69 years of the female gender, 20.28% presented osteopenia and the age group from 70 to 79 years, 11.43% osteoporosis. Regarding nutritional status (BMI), it was significant for the female gender, with an inverse relationship between BMI and the prevalence of osteoporosis. The most frequent affected area was the spine and hips in patients diagnosed with osteopenia in 20.44% and the forearm, spine and two hips in 68.03% in patients diagnosed with osteoporosis.

**Conclusions:** the majority of the patients who attended were female and the ethnic group from 60 to 69 years. The prevalence of osteopenia and osteoporosis was higher in the female gender, determining an inverse relationship with the nutritional status.

**Key words:** Bone density, Densitometry, Osteoporosis, Osteopenia, Prevalence.

## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Prevalencia de los pacientes según grupo etareo.....	55
Tabla N° 2: Prevalencia de los pacientes según el género.....	56
Tabla N° 3: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis según el género.....	57
Tabla N° 4: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis según grupo etareo...	58
Tabla N° 5: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del género femenino según el grupo etareo.....	59
Tabla N° 6: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del género masculino según el grupo etareo.....	60
Tabla N° 7: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del género masculino según el IMC.....	61
Tabla N° 8: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del género femenino según el IMC.....	62
Tabla N° 9: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis según la zona afectada.....	63

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Prevalencia de los pacientes según grupo etareo.....	55
Gráfico N° 2: Prevalencia de los pacientes según el género.....	56
Gráfico N° 3: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis según el género.....	57
Gráfico N° 4: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis según grupo etareo....	58
Gráfico N° 5: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del género femenino según el grupo etareo.....	59
Gráfico N° 6: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del género masculino según el grupo etareo.....	60
Gráfico N° 7: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del género masculino según el IMC.....	61
Gráfico N° 8: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del género femenino según el IMC.....	62
Gráfico N° 9: Prevalencia de osteopenia y osteoporosis según la zona afectada.....	64



## ANEXOS

ANEXO N° 01.....	78
ANEXO N° 02.....	78
ANEXO N° 03.....	79
ANEXO N° 04.....	79
ANEXO N° 05.....	80
ANEXO N° 06.....	80
ANEXO N° 07.....	81
ANEXO N° 08.....	83
ANEXO N° 09.....	85

## ÍNDICE

<b>CARÁTULA</b> .....	01
<b>HOJA DE APROBACIÓN</b> .....	02
<b>DEDICATORIA</b> .....	03
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	04
<b>RESUMEN</b> .....	05
<b>ABSTRACT</b> .....	06
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	07
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	08
<b>ANEXO</b> .....	09
<b>INTRODUCCION</b> .....	12
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del Problema.....	15
1.2. Formulación del Problema.....	17
1.2.1. Problema General.....	17
1.2.2. Problemas Específicos.....	17
1.3. Objetivos.....	18
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivos Específicos.....	18
1.4. Justificación.....	19
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Bases Teóricas.....	22
2.2. Antecedentes.....	45

2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	45
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	48
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	
3.1. Diseño del Estudio.....	52
3.2. Población.....	52
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	52
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	52
3.3. Muestra.....	53
3.4. Operacionalización de Variables.....	53
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	53
3.6. Plan de Análisis de Datos.....	54
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADÍSTICOS</b>	
4.1. Descripción de los resultados.....	55
4.2. Discusión de los resultados.....	65
4.3. Conclusiones.....	68
4.4. Recomendaciones.....	70
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>72</b>
<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>86</b>

## INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es una enfermedad esquelética sistémica caracterizada por una disminución de la masa ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo que aumenta la fragilidad ósea y el riesgo de fracturas<sup>1</sup>. Es la enfermedad metabólica ósea más frecuente, que afecta predominantemente a mujeres<sup>2</sup>.

En la actualidad es reconocida como un problema mayor de salud pública a nivel mundial, debido a su alta prevalencia, los costos que conlleva y a la morbimortalidad asociada<sup>2</sup>.

Según el reporte de la Fundación Internacional de Osteoporosis, en Latinoamérica se registró un aumento en la población de edad avanzada, conllevando que las enfermedades crónico-degenerativas aumenten, entre ellas la osteoporosis y las fracturas por fragilidad<sup>2,3</sup>.

Se considera en la actualidad que la osteoporosis afecta a más de 200 millones de personas en el mundo, de estos el 37,5% se encuentra en países desarrollados como Japón, Estados Unidos y Europa<sup>2</sup>. No obstante, debido a su creciente impacto también se ha convertido en causa de preocupación en países en vías de desarrollo<sup>4</sup>.

En América Latina son pocos los estudios sobre prevalencia de osteopenia y osteoporosis, sólo algunos países como México y Argentina cuentan con estudios poblacionales<sup>2,5</sup>. Un estudio en EE.UU determinó que el 54% de mujeres posmenopáusicas blancas tenían disminución de masa ósea y el 20% tenían osteoporosis<sup>4</sup>.

En nuestro país no contamos con datos de prevalencia nacional y en nuestro medio también es un problema cada vez mayor, tal como lo demuestra un reporte del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, donde en 1993 los pacientes con osteoporosis represento el 3,8% de las atenciones en la consulta externa del servicio de reumatología y para abril del 2002 se incrementó a 26%<sup>4</sup>.

La importancia clínica de la osteoporosis es que es asintomática, siendo el primer síntoma la ocurrencia de una fractura por fragilidad, presentándose en una fase tardía cuando la enfermedad ya está establecida. Las principales fracturas por fragilidad son a nivel de la cadera, columna, antebrazo y humero. De estos las fracturas de cadera han sido por mucho el barómetro de estos tipos de fracturas<sup>6</sup>. Entre los factores de riesgo para la osteoporosis tenemos: los factores no modificables como: ser mujer, la ascendencia europea o asiática, la menopausia precoz; mientras los factores de riesgo modificables son el bajo peso, la ingesta baja de calcio, la inactividad física, el tabaco, el abuso del alcohol, entre otros<sup>7</sup>.

La medición de la densidad mineral ósea (BMD) sigue siendo la única herramienta importante en el diagnostico precoz de la osteoporosis, siendo el gold estándar para dicha medición la densitometría ósea (DEXA), de esta manera poder evitar los altos costos que representa el tratamiento de las fracturas, el incremento de la morbilidad con el consiguiente impacto médico, económico y social<sup>4,7</sup>.

Los costos estimados por osteoporosis y fracturas en los EE.UU ascienden a los 20 billones por año, de ese total de dinero la tercera parte corresponde al costo relacionado a fracturas de cadera<sup>4</sup>.

En nuestro país no existen proyecciones de costos totales por osteoporosis.

Existen muy pocos datos sobre la prevalencia de la osteopenia y osteoporosis en el Perú. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo estimar la prevalencia de la osteopenia y osteoporosis en los pacientes atendidos en el Hospital Militar Central en el periodo del 2013 a 2014.

## CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del Problema:

La osteoporosis es la enfermedad metabólica ósea más frecuente, caracterizada por la reducción de la masa ósea y el deterioro de la microarquitectura ósea, que provoca a su vez una disminución de la resistencia mecánica, aumento de la fragilidad ósea y por ende la propensión o susceptibilidad a las fracturas<sup>8,9</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la osteoporosis de acuerdo a la densidad mineral del hueso, sin tener en cuenta el factor “calidad” del hueso, es decir, su fragilidad a romperse con un trauma mínimo.<sup>9</sup>

La población más propensa son las mujeres postmenopáusicas y los ancianos en general<sup>4,8</sup>.

Entre los principales factores de riesgos asociados a la osteoporosis tenemos a los factores no modificables como: el factor genético y el envejecimiento, y los factores modificables como: alcoholismo, tabaquismo, déficit de estrógenos, desnutrición, déficit de ejercicios, consumo de cafeína, inmovilización o sedentarismo, entre otros<sup>8</sup>.

Se considera en la actualidad que la osteoporosis afecta a más de 200 millones de personas en el mundo, y que entre el 30 a 50% de mujeres posmenopáusicas sufrirán de osteoporosis. Debido a lo expuesto

anteriormente la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha calificado a la osteoporosis como el quinto problema de salud a nivel mundial, considerándola como la epidemia del siglo XXI<sup>8</sup>.

Un estudio realizado en Argentina reveló que, de cada 4 mujeres mayores de 50 años, dos padecerán osteopenia y una osteoporosis<sup>2</sup>. Mientras en España un estudio reportó que la prevalencia de osteoporosis fue de 26% en mujeres mayores de 50 años y otro estudio en EE.UU determinó que el 54% de mujeres posmenopáusicas blancas tenían osteopenia y el 20% osteoporosis<sup>4,10</sup>.

La importancia clínica de la osteoporosis es que es una enfermedad asintomática diagnosticada muchas veces tardíamente, es por eso que ha sido considerada como una epidemia silenciosa<sup>11</sup>. Dentro de las fracturas por fragilidad en la osteoporosis la fractura de cadera es la más frecuente y en Latinoamérica se ha reportado una variación en las tasas de fractura de cadera en hombres y mujeres mayores de 50 años, con una relación de 2 a 3 mujeres por hombre<sup>2</sup>.

Según un estudio en América Latina los costos directos por la atención de fractura de cadera oscilaron de 3,100 dólares en Uruguay a 12.000 dólares en Brasil. Un estudio en México en el 2006 reportó que se gastó un poco más de 97 millones de dólares por atención hospitalaria de fractura de cadera<sup>2</sup>.

En nuestro país no existen proyecciones de costos totales por osteoporosis, pero un informe de EsSalud encontró que el costo hospitalario directo que



implica el tratamiento de una fractura de cadera es de 800 dólares americanos y que la hospitalización promedio por paciente con fractura de cadera es de 3 semanas<sup>12</sup>.

## **1.2. Formulación del Problema:**

### **1.2.1. Problema General:**

¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014?

### **1.2.2. Problemas Específicos:**

- ¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según el sexo?
- ¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según la edad?
- ¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según el peso?
- ¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar

Central en el periodo de 2013 a 2014; según la talla?

- ¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según el estado nutricional?
- ¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según la zona afectada?

### **1.3. Objetivos:**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014 según el sexo.
- Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014 según la edad.

- Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014 según el peso.
- Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014 según la talla.
- Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014 según el estado nutricional.
- Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014 según la zona afectada.

#### **1.4. Justificación:**

La osteoporosis, junto con la hipertensión, hipercolesterolemia y la diabetes mellitus son las enfermedades crónicas más comunes<sup>9</sup>. La osteoporosis es considerada una de las enfermedades crónico-degenerativas más severas, ya que termina por incapacitar y hasta causar la muerte del paciente, por lo que es considerado en la actualidad un problema mayor de la salud pública, no solo por su trascendencia clínica, sino también por sus repercusiones sociales y económicas<sup>8</sup>.

Según la Organización Mundial de Salud (OMS) la población de más de 65 años aumentara significativamente en los próximos 50 años en América

Latina y por ende la prevalencia de osteoporosis y las fracturas por fragilidad se incrementarán, perfilándose como una de las causas de carga de morbilidad de mayor impacto en el sector salud<sup>2,13,14</sup>.

Son pocos los estudios de epidemiología de osteopenia y osteoporosis en América Latina y más en el Perú. Un estudio realizado en el 2001 por la Sociedad Peruana de Reumatología determinó una prevalencia de osteoporosis de 41% en mujeres mayores de 50 años<sup>15</sup>.

Según datos de EsSalud se calcula que de 12 a 16% de las mujeres peruanas mayores de 50 años sufrirán una fractura de cadera al año. Un estudio realizado en Lima-Perú, en el año 2000 determinó una tasa de mortalidad anual del 23,2% después de una fractura de cadera, siendo las tasas de mortalidad más alta en los hombres que en mujeres. Otro estudio en el año 2002 realizado en la ciudad de Lima encontró una tasa de incidencia de fractura de cadera de 444 cada 100.000 mujeres y 264 cada 100.000 hombres, ambos mayores de 50 años<sup>16,17,18</sup>.

En nuestro país, el año 2011 se detectaron 16, 353 casos de osteoporosis, siendo Lima la ciudad con mayor número de casos (67.4%), observándose un incremento el año 2013 donde se diagnosticaron 20, 000 casos de osteoporosis<sup>8</sup>.

Ante la escasez de estudios epidemiológicos sobre osteopenia y osteoporosis en nuestro país y en base al objetivo principal de esta investigación, es relevante realizar este estudio con la finalidad de determinar la frecuencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del

servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central, el cual nos permitirá tener un conocimiento más real acerca de la prevalencia de esta enfermedad y un mejor entendimiento de la dimensión que esta tiene, y el problema de salud pública que implica, en especial en las mujeres postmenopáusicas y en los adultos mayores en general; para posteriormente de acuerdo a los resultados obtenidos, recomendar implementar un programa de concientización preventivo-promocional orientadas a adoptar estilos de vida saludable que contribuyan a limitar los daños que causa la osteoporosis.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases Teóricas:**

#### **2.1.1. Osteopenia y osteoporosis**

La osteopenia se define como la densidad mineral ósea (DMO) que es inferior a la densidad mineral ósea normal, pero no lo suficientemente baja como para ser clasificada como osteoporosis. Sin embargo, la importancia de la osteopenia es que aumenta el riesgo de osteoporosis y de fracturas por fragilidad en personas mayores<sup>6</sup>.

La osteoporosis es una enfermedad que se caracteriza por la disminución de la masa ósea y deterioro del tejido, por lo que incrementa su fragilidad, disminución de la resistencia mecánica y propensión a las fracturas. La osteoporosis integra dos características: la cantidad de masa ósea (componente cuantitativo) y el concepto resistencia – fragilidad ósea (componente cualitativo)<sup>6,8</sup>.

Generalmente la pérdida lenta del mineral es parte normal del envejecimiento, que inicia después de los 30 años de edad y se inicia con el adelgazamiento de las trabéculas del hueso esponjoso y por la interrupción de las conexiones en la red. El hueso compacto se adelgaza y pierde su grosor. De esta manera, los huesos se hacen menos resistentes, aguantan menos los impactos y las caídas, y se

fracturan con mayor facilidad<sup>8</sup>.

En la actualidad la osteoporosis es una de las enfermedades óseas más frecuentes, y la mayor causa de morbilidad y pérdida de la funcionalidad durante la vejez, que se presenta tanto en hombres como mujeres, aunque predominantemente en mujeres<sup>6</sup>.

Característicamente los sitios donde predomina el hueso trabecular; como son a nivel de cadera, columna y antebrazo, es donde se producen la mayoría de las fracturas por fragilidad; definiéndose este tipo de fractura como aquella cuyo mecanismo del trauma no explica su severidad<sup>19</sup>.

### **2.1.2. Osteoporosis y Salud Pública**

La osteoporosis en la actualidad es considerada un problema de salud pública a nivel mundial, debido a su alta prevalencia, los costos que conlleva y a la morbimortalidad asociada; afectando a más de 200 millones de personas en el mundo<sup>2</sup>.

Se calcula que entre el 30 a 50% de las mujeres posmenopáusicas desarrollaran osteoporosis<sup>2,8</sup>.

Aunque a menudo la osteoporosis se describe como una enfermedad que afecta a las mujeres posmenopáusicas, la Fundación Nacional de Osteoporosis en los Estados Unidos reveló que hasta un 25% de los hombres mayores de 50 años sufrirían una fractura debido a la osteoporosis y además que tendrían mayores

tasas de mortalidad que las mujeres<sup>20</sup>.

La epidemiología de la osteoporosis se desarrollará en relación a la edad, el sexo y la etnia principalmente<sup>21</sup>.

Con respecto a la edad, de acuerdo a la auditoria de la Fundación Internacional de Osteoporosis se estimó que para el año 2050 la esperanza de vida promedio en Latinoamérica será de 80 años, por lo que es de esperarse que la prevalencia de osteoporosis y por ende sus fracturas aumenten exponencialmente con la edad, debido a que la densidad ósea disminuye con el envejecimiento<sup>2</sup>.

Con respecto al sexo y etnia, según estudios mencionan que cerca del 80% de la población afectada la constituyen las mujeres menopaúsicas, y predominan entre ellas las mujeres caucásicas. Otro estudio informó que la frecuencia entre latinas y asiáticas con osteoporosis es semejante a las caucásicas<sup>8</sup>.

La osteoporosis y las fracturas por fragilidad representan un problema serio de salud en todas las sociedades, esto se debe a sus altos costos y al impacto en la morbilidad, mortalidad, y en la calidad de vida posterior a las fracturas<sup>2</sup>.

En el año 2000 a nivel mundial se estimaron 9 millones de nuevas fracturas osteoporóticas, de las cuales 1,6 millones afectaron a la cadera, 1,7 millones al antebrazo y 1,4 millones fueron fracturas vertebrales clínicamente detectadas. El 51% de estas fracturas



ocurrieron en los Estados Unidos y en Europa. En este último continente la discapacidad secundaria por osteoporosis es mayor que la causada por cáncer (a excepción del cáncer de pulmón), y es comparable o mayor que la pérdida por otras enfermedades crónicas como la artritis reumatoide, asma y enfermedad del corazón secundaria a hipertensión arterial<sup>2</sup>.

En América Latina son pocos los estudios sobre prevalencia de osteopenia y osteoporosis, sólo algunos países como México y Argentina cuentan con estudios poblacionales<sup>2,5</sup>. Un estudio realizado en Argentina reveló que de cada 4 mujeres mayores de 50 años, dos padecerán osteopenia y una osteoporosis<sup>2,21</sup>.

### **2.1.3. Clínica de la osteoporosis**

La Osteoporosis en la actualidad es considerada por la Organización Mundial de la Salud como una epidemia silenciosa, debido a que es una enfermedad asintomática diagnosticada mayormente en una fase tardía, cuando el paciente presenta fractura por fragilidad, siendo el dolor el primer síntoma. Entre los principales sitios de fractura por osteoporosis tenemos en primer lugar a la columna vertebral, sobretodo la porción lumbar; en segundo lugar, la cadera, cuya fractura se acompaña de morbilidad elevada en personas mayores de 75 años, y en tercer lugar la fractura de antebrazo, sobre todo la fractura de Colles<sup>22</sup>.

El encorvamiento de la espalda y el abultamiento del abdomen son

signos de desarrollo de osteoporosis<sup>22</sup>.

#### 2.1.4. Tipos de osteoporosis

Se clasifica en:

**a) Osteoporosis Primaria:** Es la forma más frecuente y no se relaciona con una enfermedad determinada, dentro de ellas tenemos a la osteoporosis tipo I y II<sup>8</sup>.

**a.1 Tipo I, Osteoporosis Posmenopáusica:** Generalmente en mujeres entre 50 a 75 años, se caracteriza por una pérdida acelerada de hueso trabecular, y se asocia con la deficiencia de estrógenos<sup>8,23</sup>.

De una manera lenta y progresiva a partir de los 30 años se va perdiendo masa ósea y continúa así el resto de la vida, pero a esto se suma una fase acelerada, transitoria, relacionada con la deficiencia hormonal que ocurre en ambos sexos, pero que es más evidente en la mujer. Esta fase se caracteriza por la pérdida del hueso y ocurre durante los 4 a 8 años posteriores a la menopausia<sup>8</sup>.

**- Hipótesis estrogénica:** Esta hipótesis se avala por el descubrimiento de los receptores estrogénicos en las células osteoblásticas, y de citosinas involucradas en la resorción ósea que son liberadas bajo el estímulo del déficit estrógeno<sup>8</sup>.

- **Hipótesis cálcica:** Que el déficit de calcio debía desempeñar un papel fundamental en la fisiopatología de la osteoporosis<sup>8</sup>.

**a.2 Tipo II, Osteoporosis Asociada a la Edad:** Ocurre en mujeres y varones mayores de 60 o 70 años, con predominio femenino 2:1, habiendo destrucción tanto del hueso trabecular y cortical<sup>8,23</sup>.

**b) Osteoporosis Secundaria: Osteoporosis de tipo III:** Se produce como consecuencia de una enfermedad o condición preexistente, por ejemplo, enfermedades endocrinológicas como hipertiroidismo, enfermedad de Cushing, etc.; enfermedades genéticas como síndrome de Marfan, homocistinuria, etc.; fármacos como corticoides, heparina, antiestrógenos, entre otras como la inmovilización prolongada<sup>8,23</sup>.

**c) Osteoporosis idiopática juvenil y del adulto joven: Osteoporosis de tipo IV** de etiología desconocida, diversos estudios demuestran que algunos pacientes se ha detectado un balance cálcico negativo, otros postulan a un déficit de vitamina D o un déficit de calcitonina y la hacen responsable de la afección<sup>8</sup>.

**d) Osteoporosis Localizada: Osteoporosis de tipo V:** se le denomina osteoporosis localizada o regional a aquella osteoporosis confinada en un área corporal determinada, a menudo localizada en el esqueleto apendicular<sup>8</sup>.

### 2.1.5. Factores de riesgo para la osteoporosis

En la actualidad la mayoría de los trastornos más comunes tienen origen multifactorial, incluido el componente genético, que puede estar afectado por factores ambientales<sup>24</sup>.

Para conocer los factores de riesgo en relación a la osteoporosis debemos conocer que existen tres fases principales en el ciclo de vida del esqueleto como ocurre en otros órganos<sup>8,23</sup>.

- En la primera fase, la formación ósea excede la resorción ósea y los huesos crecen en masa y densidad. Este proceso se acelera en la pubertad<sup>8,23</sup>.
- En la segunda, que dura hasta alrededor de los 55 años en los hombres y hasta la menopausia en las mujeres, las tasas de formación y resorción óseas se equilibran, por lo cual en esta etapa el contenido mineral óseo (CMO) y la densidad mineral ósea (DMO) no cambian<sup>8,23</sup>.
- En la tercera fase, la tasa de resorción excede la de formación ósea, particularmente en las mujeres, y produce una caída en la masa ósea sin grandes cambios en el tamaño del hueso con la consecuente caída de la densidad mineral ósea<sup>8,23</sup>.

De este modo, los factores de riesgo para la osteoporosis comprenden aquellas que modifican la tasa de formación y resorción ósea, algunos de estos en el cuadro 1 (**Anexo 01**).

## **Factores No Modificables**

**a. Factores Genéticos:** Estudios realizados demuestran que existe un componente genético importante en la determinación de la densidad y la masa ósea pico, es decir, las similitudes de la masa ósea en una descendencia se vuelven menos marcadas con el tiempo, lo cual sugiere que el componente genético principal está en la determinación de la masa ósea pico en lugar de estarlo en la tasa de pérdida ósea<sup>8</sup>.

Se ha sugerido también que existe un gen para la osteoporosis asociado con el gen del receptor de la vitamina D en la modulación de los efectos genéticos sobre la masa ósea, pero actualmente no hay suficientes evidencias para esta teoría<sup>8</sup>.

**b. Envejecimiento:** Aunque el inicio y el factor desencadenante de la pérdida ósea con la edad no está bien definidos, estudios de densitometría muestran una disminución lenta y progresiva de la densidad mineral ósea (DMO) después del tercer decenio de la vida, que se aproxima a 0.5% por año. En el caso de las mujeres, la pérdida ósea da alrededor de 15% en los primeros 5 años después del cese de la menstruación y luego continúa con una pérdida de 1% por año<sup>8</sup>.

A nivel histológico se observa que con la edad ocurre una disminución en el espesor medio de la pared, lo cual evidencia una disminución en la formación ósea relacionada con el

envejecimiento, pero la resorción ósea permanece alta con el aumento de la edad<sup>8</sup>.

### **Factores Modificables:**

**a. Estrógenos:** El déficit estrogénico es un factor de riesgo importante para la osteoporosis, después de la menopausia comienza una caída rápida de la masa ósea debido al cese de la función de los ovarios<sup>8,23</sup>.

El déficit estrogénico tienen un efecto indirecto en el hueso al reducir la absorción intestinal de calcio, que demostró que estaban reducidas en muchas mujeres con osteoporosis, y también al reducir la reabsorción de calcio a nivel renal, como ocurre en la menopausia y en mujeres con osteoporosis<sup>8,23</sup>.

**b. Deficiencias Nutricionales:** Las deficiencias crónicas de calcio y proteínas, así como la vitamina C (un cofactor esencial del metabolismo del colágeno) pueden dar lugar a una disminución de la masa ósea<sup>8,23</sup>.

La deficiencia de calcio en la dieta o la disminución de su absorción intestinal se han considerado factores básicos en el desarrollo de la osteoporosis<sup>8</sup>.

El 99% del calcio corporal se encuentra en el hueso, y el restante en la sangre. El calcio orgánico que contienen los huesos se

encuentran en forma de una sal compleja, la hidroxiapatita, la que confiere su característica dureza.

En ocasiones, si el organismo necesita calcio para mantener las concentraciones extraesqueléticas y no tiene un aporte adecuado de calcio con la dieta, el organismo, utiliza el calcio del hueso, por lo que provocan alteraciones en su estructura que hacen que éste pueda perder su resistencia<sup>8</sup>.

**c. Pérdida ósea inducida por fármacos:** la ingesta de glucocorticoides, heparina, warfarina, y diuréticos de asa inducen a la osteoporosis<sup>8</sup>.

La ingesta d glucocorticoides se encuentra relacionada con la disminución de la absorción de calcio o con la elevación de la excreción de esta. La mala absorción del calcio no se debe a una baja concentración de calcitriol sérico, sino a una resistencia gastrointestinal al calcitriol a nivel del receptor. De este modo, aunque el efecto principal del tratamiento con corticoides sobre el metabolismo óseo se atribuye a una disminución en la formación ósea, el aumento en la resorción ósea se puede contribuir al riesgo de osteoporosis<sup>8</sup>.

**d. Sedentarismo e inmovilidad:** tras una inmovilización (ya sea local o general), la densidad del hueso disminuye profunda y rápidamente, con una pérdida proporcionada de matriz y minerales óseos. Tras 6 meses de inmovilización, la masa ósea total puede

reducirse hasta en un 30% a un 40%. La osteopenia por inmovilidad es común en las enfermedades degenerativas de la neurona motora inferior, paraplejia y la cuadriplejía debidas a lesiones medulares<sup>8</sup>.

**e. Tabaquismo y alcoholismo:** La forma en que actúa el tabaquismo se desconoce, pero se cree que produce inducción de las enzimas hepáticas que metabolizan a los estrógenos y de esta forma disminuyen los efectos protectores de los estrógenos orales sobre el hueso y la prevención de fracturas. También hay evidencias de que el tabaquismo disminuiría la absorción de calcio. Lo cual, junto con la disminución de los estrógenos, tenderá a aumentar la resorción ósea, aunque todavía no está demostrado<sup>8</sup>.

**f. Hormona tiroidea y paratiroidea (PTH):** actualmente se considera la acción directa de las hormonas tiroideas sobre el hueso aumentando la resorción ósea. En el caso del hiperparatiroidismo primario el efecto sobre el hueso ocasiona una disminución de la DMO, pero el efecto es leve y probablemente afecta al hueso cortical más que al trabecular, la fractura por compresión vertebral es rara. El calcio en la orina es alto, pero como en el hipertiroidismo, es la consecuencia de la alta resorción ósea y no la causa; el calcio urinario por lo tanto no está en relacionado con el sodio urinario<sup>8</sup>.



### **2.1.6. Osteopenia y osteoporosis según el índice de masa corporal (IMC)**

Según el Consenso Iberoamericano de Osteoporosis SIBOMM (2009), tener bajo peso y más aún un Índice de Masa Corporal (IMC) inferior a 20 kg/m<sup>2</sup> representa un factor de riesgo muy importante para la osteopenia y más aún para la osteoporosis<sup>25</sup>.

A esto se le suma otros factores indirectos como los antecedentes de trastornos de conducta alimentaria, que representan un riesgo potenciado, que al final suelen acompañarse de un menor aporte de nutrientes, conllevando a una baja de peso todo lo cual afecta negativamente al hueso<sup>25,26</sup>.

Un estudio realizado en nuestra capital Lima el año 2010, encontró que la relación entre el IMC y el diagnóstico de osteoporosis fue inversamente proporcional, siendo este hallazgo estadísticamente significativo en mujeres y en la población general<sup>26</sup>.

### **2.1.7. Diagnóstico de la osteoporosis**

El tratamiento y prevención de la osteoporosis dependen en gran medida de la detección temprana y para lograr esto es necesario reconocer las personas con factores de riesgo<sup>27</sup>.

La historia clínica constituye un importante instrumento para diagnóstico y estudio de la osteoporosis en un paciente determinado<sup>27</sup>.

Entre los métodos complementarios para diagnóstico en osteoporosis se encuentran<sup>27</sup>:

- La densitometría ósea
- La radiografía
- Laboratorio

#### **a. Densitometría mineral ósea:**

La densidad mineral ósea (DMO) es la cantidad de masa ósea por unidad de volumen o por unidad de área que pueden ser medidas *in vivo* con una gran variedad de técnicas densitométricas. La más utilizada, y considerada como técnica de referencia, es la absorciometría con rayos X de doble energía (DXA)<sup>22</sup>. La DXA indica la cantidad de mineral en un área o superficie ósea escaneada, expresada en  $g/cm^2$ . Esta DMO explicaría las dos terceras partes de la resistencia ósea determinada *in vivo* en huesos aislados tales como el cuerpo vertebral y el fémur proximal<sup>22,27</sup>.

La DXA también puede utilizarse para obtener imágenes en proyección lateral de la columna entre T4 y L4 y detectar deformidades de los cuerpos vertebrales (morfometría), permitiendo objetivar fracturas con menor utilización de radiación y menor coste que con las radiografías convencionales. Algunos densitómetros de última generación pueden incorporar la determinación del TBS (Trabecular Bone Score) para valorar el

estado de la estructura del hueso trabecular. El TBS está relacionado con la microarquitectura ósea: se correlaciona estrecha y directamente con el número de trabéculas y su conectividad y negativamente con el espacio intertrabecular y con el SMI (structuremodelindex) y se postula como un nuevo factor de riesgo de fractura reversible, cuantitativo e independiente de la densidad mineral ósea<sup>22,27</sup>.

La disponibilidad de esta tecnología en los 14 países latinoamericanos que fueron parte de la auditoría de la Fundación Internacional de Osteoporosis, muestra que en algunos países este recurso es limitado. En el caso de Bolivia y Guatemala se registraron aproximadamente dos equipos por millón de habitantes. En tanto, la disponibilidad es mayor en Argentina, Chile y Nicaragua donde se reparta un equipo por cada 100.000 habitantes<sup>2</sup>.

Es importante precisar que la mayoría de los países de Latinoamérica cuenta con modelos mixtos de atención médica, es decir privados y públicos. En algunos países como México, la mayoría de los equipos de densitometría dual de rayos X de doble energía se encuentra en la medicina privada y sólo el 25% en los servicios de salud públicos. Esta situación genera un desbalance porque la mayoría de la población tiene acceso a los hospitales públicos donde el recurso es limitado<sup>2</sup>.

Desde 2008 se dispone de la herramienta llamada FRAX para medir el riesgo absoluto de fractura. FRAX utiliza una combinación de factores de riesgo clínicos para predecir el riesgo absoluto de fractura a 10 años. Esta herramienta fue desarrollada por la OMS y ofrece ventajas adicionales a la densitometría para elegir a los pacientes a los que se debe brindar un tratamiento oportuno. Dentro de sus ventajas se dispone fácilmente de ella, está diseñada para ambos sexos a partir de los 40 años y puede usarse, aunque no se disponga de la densitometría<sup>2</sup>.

Es un método ideal de tamizaje en médicos familiares y de primer contacto, dado que pueden derivar fácilmente los casos con riesgo intermedio o alto al segundo nivel de atención para una mejor evaluación y tratamiento. También es particularmente útil en aquellos casos limítrofes de osteopenia, en los que pueden tener un riesgo alto, pero que no tienen todavía su densitometría por debajo de -2,5 desviaciones estándar<sup>27</sup>.

Existen diversos conjuntos de indicaciones y recomendaciones para realizar DXA: Sociedad Internacional de Densitometría Clínica (ISCD), NOF (National Osteoporosis Foundation), guías de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de la OP de Canadá, guías clínicas de la SEIOMM, Documento Consenso de la SER de Osteoporosis, etc. Entre ellas existen más similitudes que diferencias. La práctica totalidad estarían englobadas entre las indicaciones para medir DMO de la ISCD:

- Mujer de 65 o más años y varones de 70 o más años de edad.
- Mujeres menopáusicas de menos de 65 años de edad y varones de menos de 70 años, con factores de riesgo para fractura.
- Mujeres perimenopáusicas con factores de riesgo clínico tales como bajo índice de masa corporal, fracturas previas o utilización de medicaciones osteopenizantes.
- Adultos que han sufrido fracturas por fragilidad.
- Adultos con enfermedades o medicaciones osteopenizantes.
- Cualquier persona en la que se esté considerando iniciar tratamiento farmacológico de la OP.
- Cualquier persona en tratamiento si se considera importante monitorizar el efecto del mismo.
- Cualquier adulto que no esté recibiendo tratamiento si la evidencia de pérdida ósea (clínica o radiográfica) lleva a considerar su inicio<sup>27</sup>.

#### **2.1.8. Lugares anatómicos más frecuentes en la toma densitométrica**

Las técnicas de medición de densidad ósea deben ser divididas en mediciones del esqueleto central y mediciones del esqueleto periférico. Todas las técnicas han mostrado cierta capacidad de predecir el riesgo de fractura<sup>2,25</sup>.

Los lugares anatómicos más frecuentes en la toma densitométrica de un paciente con sospecha de osteoporosis son:

- Columna Lumbar

-Cadera derecha e izquierda

-Antebrazo

De estos lugares anatómicos las más adecuadas son la toma de mediciones del esqueleto central (columna y cadera) ya que son los sitios más propensos a la pérdida ósea y de mayor riesgo de fracturas osteoporóticas<sup>28</sup>.

Aunque las mediciones se pueden hacer en cualquier lugar del cuerpo, se han tomado patrones para el diagnóstico de la osteoporosis. Las mediciones son realizadas en:

- El esqueleto axial como en la columna lumbar (vértebras L1, L2, L3, L4; a veces se prescinde de L1) donde se informa sobre el estado del hueso trabecular. En la imagen 01 (**Anexo 02**) se puede apreciar la densitometría ósea normal de la columna lumbar<sup>28</sup>.
- El esqueleto apendicular (cadera): epífisis femoral proximal, donde se distinguen 3 regiones: cervical, trocantérea y triángulo de Ward; sin entrar en disquisiciones sobre la mejor medición femoral, generalmente se admite la realizada en la región cervical femoral que nos informa del estado del hueso cortical. En la imagen 02 y 03 (**Anexo 03 y 04 respectivamente**) se puede apreciar la densitometría ósea normal de la cadera tanto derecha e izquierda respectivamente<sup>28</sup>.
- Otras mediciones, como en el antebrazo o el calcáneo, que se habían propuesto no tienen interés para el diagnóstico de la

osteoporosis debido a la gran frecuencia de distrofias óseas reflejas que sólo afectan a estas zonas; sin embargo, tienen valor para medir dichas distrofias y en algunos casos para la osteoporosis. En la imagen 04 (**Anexo 05**) se puede apreciar la densitometría ósea normal del antebrazo derecho<sup>28</sup>.

### **2.1.9 Técnica densitométrica**

Con la DXA es posible analizar cualquier región anatómica o el esqueleto en su totalidad<sup>28</sup>.

#### **Técnica para evaluar la Columna Lumbar del paciente**

Para evaluar la columna lumbar, el paciente se colocará en decúbito supino y se corrige la lordosis lumbar mediante la elevación de las extremidades inferiores sobre un soporte de caja acolchonada, con una angulación de 45° del fémur respecto al plano horizontal, para aplanar la pelvis y la parte inferior (lumbar) de la columna<sup>28</sup>.

En la proyección posteroanterior se evalúa no sólo el cuerpo vertebral, sino, también el arco posterior, constituido fundamentalmente por hueso cortical. La fiabilidad puede estar influenciada por diversos factores como son la presencia de calcificaciones vasculares o de una artrosis relevante. En un intento de superar estas limitaciones surgió la proyección lateral. No

obstante, hoy por hoy, la mayoría de las Unidades de Densitometría siguen utilizando la proyección posteroanterior<sup>28</sup>.

Recientemente, la International Society for Clinical Densitometry (ISCD) ha considerado que, en la columna lumbar, la zona que debe evaluarse es L1-L4, aunque es frecuente analizar sólo la región L2-L4. Deben excluirse del análisis las vértebras con cambios estructurales o las que se ven afectas por artefactos. Se analizan tres vértebras si no pueden incluirse cuatro, e incluso dos si tres no son evaluables<sup>28</sup>.

### **Técnica para evaluar la cadera del paciente**

Se colocará al paciente una férula de rotación interna en el pie, de aproximadamente 10°, para corregir la leve rotación externa a que está sometida la articulación de la cadera del paciente al estar en decúbito supino<sup>28</sup>.

En ambos casos (cadera izquierda o derecha), el detector pasa lentamente por el área, generando imágenes en un monitor de computadora<sup>25,28</sup>.

En el fémur proximal pueden medirse cuatro áreas de interés, el cuello femoral, el trocánter, el triángulo de Ward y el área total; el triángulo de Ward no debe utilizarse con fines diagnósticos<sup>28</sup>.

Para la valoración del riesgo de fractura puede determinarse la DMO en cualquier localización. Aunque en edades poco avanzadas



parece indiferente determinar la DMO en columna o cuello de fémur, se aconseja el análisis sistemático de la columna lumbar y el fémur proximal en todos los pacientes<sup>28</sup>.

En personas mayores de 65 años es suficiente la determinación en tercio proximal de fémur, especialmente cuando el valor de la DMO es superior en columna lumbar que en cuello de fémur, para evitar la influencia que a estas edades pueden tener los cambios degenerativos vertebrales y las calcificaciones arteriales sobre la DMO<sup>25</sup>.

Las indicaciones más recientes establecen que para el diagnóstico se utilice el valor más bajo de DMO en columna lumbar, cuello femoral o cadera total, aunque no todos los autores lo consideran necesario. Además, cuanto mayor es el número de zonas exploradas, mayor es la proporción de individuos con baja masa ósea u osteoporosis en alguna de ellas<sup>25</sup>.

En cualquier caso, una DMO normal en columna lumbar o fémur hace muy poco probable la presencia de osteopenia en otras localizaciones<sup>10</sup>.

### **Técnica para evaluar el Antebrazo del paciente**

El paciente colocará el antebrazo en el densitómetro periférico que es un pequeño dispositivo, el cual analizará la parte distal del radio ya que es esta parte es la que contiene hueso trabecular y cortical, obteniendo la lectura de densidad ósea en pocos minutos<sup>25,28</sup>.

Los exámenes periféricos son más simples y entre sus ventajas radica en su menor tamaño, la escasa radiación que emite y el hecho de que no requieren personal especializado para su manejo<sup>27,28</sup>.

#### **2.1.10. Interpretación del informe DEXA**

Los resultados de la medición de DMO se expresan como<sup>27</sup>:

- **Índice T (T-score):** Es el número de desviaciones estándar (DE) en relación con la media de DMO de adultos jóvenes de la misma población y grupo racial que el paciente. Es el índice aceptado por la OMS para la definición densitométrica de osteoporosis. El índice T en cuello femoral es la medida aislada de mayor importancia y básico a la hora de tomar decisiones terapéuticas<sup>27</sup>.
- **Índice Z (Z-score):** Es el número de desviaciones estándar con respecto a la media de DMO de personas de la misma edad, población y grupo racial que el paciente. Es útil para el diagnóstico de osteoporosis secundaria, en mujeres premenopáusicas y en edad pediátrica<sup>27</sup>.

En mujeres perimenopáusicas un T-score  $< -2.5$  DE se puede definir como Osteoporosis.

En mujeres premenopáusicas, varones de edad inferior a 50 años y en niños, debe utilizarse el Z-score y no el T-score para informar de la masa ósea. Un Z-score de  $-2$  ó inferior se define como baja

masa ósea para la edad cronológica y un Z\_ score  $>-2$  DE como masa ósea en rango esperado para la edad<sup>27</sup>.

La densitometría ósea (DMO) se refiere a la absorciometría radiológica dual (DXA). Las zonas más habituales son la columna lumbar y el cuello del fémur<sup>8</sup>.

En el cuadro 02 (**Anexo 06**) se presentan los criterios que adopto la Organización Mundial de la Salud (OMS), teniendo en cuenta que la masa ósea en la población sigue una distribución normal, los valores de DMO se expresan en forma de valores absolutos ( $\text{gr}/\text{cm}^2$ ) y en desviaciones estándares en relación con una población de referencia<sup>8</sup>.

#### **2.1.11. Radiografía**

La radiografía es de utilidad frente a la sospecha de osteoporosis, e imperativa ante la posibilidad de fractura en cualquier localización. La detección de osteopenia por radiografía es insegura, porque está influenciada por varios factores, tales como exposición radiográfica, calidad del film, quantum de tejidos blandos, etc. Se calcula que es necesaria una pérdida mayor a 10-40% de hueso (según la sensibilidad del aparato usado), para que pueda ser detectada en la radiografía lateral de columna. Las radiografías de columna dorsal y lumbar, en posiciones antero-posterior y perfil, son recomendables por su utilidad para

diagnosticar aplastamientos vertebrales, espondilosis, ateromatosis aórtica u otras patologías<sup>25</sup>.

#### **2.1.12. Laboratorio**

El laboratorio básico general y el específico relacionado al metabolismo fosfocálcico serán solicitados según los antecedentes y necesidad del paciente en estudio. Constituye una importante ayuda para diagnóstico diferencial entre diversas enfermedades sistémicas que pueden afectar al hueso<sup>25</sup>.

##### **- Laboratorio de metabolismo mineral**

Comprende las siguientes determinaciones: calcemia, fosfatemia, creatininemia, reabsorción tubular de fósforo, magnesemia, calciuria, magnesuria. Los dosajes de PTH y 25-hidroxivitamina D serán solicitados según la situación particular del paciente<sup>25,28</sup>.

Respecto a los resultados de creatininemia, se recomienda efectuar el cálculo del filtrado glomerular según fórmula:  $[(140 - \text{edad}) \times \text{peso}] \div (72 \times \text{creatininemia})$  corregida  $\times 0.85$  para la mujer, descrita por Cockcroft y Gault (1976). Permite conocer de este modo y con gran exactitud la función renal, hecho fundamental para el manejo clínico y terapéutico del paciente con osteoporosis o no<sup>25</sup>.

##### **- Laboratorio de remodelamiento óseo**

Estos marcadores no son útiles para el diagnóstico, pero sí para

orientar sobre cuál es la dinámica del recambio óseo en un paciente dado, y con ello ayudar a identificar los pacientes con un mayor riesgo de fractura. Son útiles también para valorar tempranamente la respuesta al tratamiento. En este caso se debería contar con mediciones basales, y posteriormente a los 3-6 meses de iniciada la terapéutica. No se recomienda su determinación sistemática en la evaluación de todo paciente con osteoporosis<sup>25</sup>.

Entre los marcadores del remodelaje óseo, se destacan los de formación y los de resorción ósea. Entre los marcadores de formación ósea han demostrado utilidad: fosfatasa alcalina total y su isoenzima ósea, osteocalcina; propéptido amino-terminal del colágeno tipo 1 (P1NP). Como marcadores de resorción ósea se destacan la desoxipiridinolina urinaria y los telopéptidos del colágeno tipo 1: el C-terminal (CTX) o el N-terminal (NTX), séricos o urinarios. Cuando se utilizan los marcadores es recomendado usar sólo uno de los de formación y uno de los de resorción<sup>25</sup>.

## **2.2. Antecedentes:**

### **2.2.1. Antecedentes Internacionales:**

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en Córdoba, República de Argentina, en el año 2008; con el objetivo de determinar la prevalencia, factores de riesgo y diagnóstico de osteoporosis de una población de montaña, provincia de Córdoba

(Argentina). La muestra estuvo conformada por 31 personas, 16 varones y 15 mujeres mayores de 50 años; se utilizó un cuestionario para determinar factores de riesgo y la densitometría ósea de columna lumbar y caderas para el diagnóstico. Se encontró considerando las dos regiones estudiadas que el 66% tuvo baja densidad mineral ósea, 19% tuvo osteoporosis en columna lumbar y 19% en caderas, 29% osteopenia en columna lumbar y 25% en caderas. Del total de mujeres, el 33% tuvo osteoporosis y el 33% osteopenia en columna lumbar, mientras que el 26% tuvo osteoporosis y el 20% osteopenia en cadera. Del total de varones, el 6% tuvo osteoporosis y el 25% osteopenia en columna lumbar, y el 12,5% osteoporosis y el 31% osteopenia en caderas<sup>29</sup>.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, prospectivo y transversal en la ciudad de Quito (Ecuador), en el periodo de agosto 2009 a enero 2010; con el objetivo de determinar la prevalencia de osteoporosis masculina y validar la regla de predicción clínica (MORES). La muestra estuvo conformada por 241 hombres asintomáticos mayores de 40 años, que acudieron a un centro de salud ambulatorio, encontrándose una prevalencia de osteoporosis de 4,3% (IC 95%: 3,5-5,4) con interpretación densitométrica, la media de edad fue de 60 años. Concluyendo que el índice de osteopenia y osteoporosis es mayor después de los 40 años<sup>30</sup>.

Se realizó un estudio descriptivo, transversal en Santiago de Cuba el año 2010; con el objetivo de determinar la prevalencia de osteoporosis por densitometría ósea en mujeres posmenopáusicas. La muestra fue de 146 mujeres, atendidas en la Consulta de Climaterio de un hospital, durante el 2010. La densitometría reveló que el 45,9% de las mujeres padecía osteopenia y 35,6% osteoporosis, también se encontró que el 17,8% de las mujeres con osteoporosis tenían bajo peso (IMC menor de 18,5). Se concluyó que la osteoporosis es frecuente en esta etapa, por lo que debe ser diagnosticada precozmente, y de este modo evitar sus secuelas<sup>31</sup>.

Se realizó en la comunidad Castilla y León (España) un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, basado en el registro de evaluación densitométrica (fémur y columna lumbar) de una clínica radiológica desde 1993 a 2010. La muestra fue de 122 varones y 2420 mujeres, encontrándose como resultado en forma global que el porcentaje de mujeres con osteoporosis es de 19,5% vs 12,3% en los varones, diferencia que se duplica en caso de osteopenia en las mujeres de 36,6% vs 19,7% en los varones. El 38,5% de mujeres con osteoporosis tenía menos de 150 cm de talla, el 29,7% pesaba menos de 50 kilos, y el 27,9% tenía un IMC inferior a 19. En los varones con osteoporosis el 50% tenía un IMC inferior a 20<sup>32</sup>.

Se realizó en Ecuador un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo; con el objetivo de determinar la prevalencia de Osteopenia y

Osteoporosis mediante densitometría ósea de Columna Lumbar y Fémur en pacientes que acudieron al Centro de Planificación Familiar (APROFE) de la ciudad de Cuenca en el periodo Enero de 2010 a Diciembre de 2011. La muestra fue de 2122 pacientes, el 97,17% de pacientes fueron mujeres y el 2,83% varones. El 16,9% de mujeres entre 50-59 años tuvieron Osteopenia, el 10,3% entre 60-69 años tuvieron Osteoporosis en Columna Lumbar, el 24,5% Osteopenia y 3,5% Osteoporosis en Fémur, y el mayor porcentaje de casos estuvieron igualmente entre los 40-69 años de edad. En los varones la mayoría de casos de Osteopenia y Osteoporosis se observó entre los 50-79 años, encontrándose la mayoría de casos entre los 70 a 79 años y en ambas regiones, Columna Lumbar y Fémur. En cuanto al índice de masa corporal (IMC), las mujeres con obesidad fueron el grupo con menor porcentaje de casos de Osteoporosis (18,82%), mientras que el 66,67% con Osteoporosis en la Columna Lumbar presentaron un IMC bajo. En el Fémur los porcentajes fueron menores<sup>10</sup>.

### **2.2.2. Antecedentes Nacionales:**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal en el Instituto Peruano de Paternidad Responsable (INPPARES) en Lima (Perú) durante los años 2008, 2009 y 2010; con el objetivo de analizar las formas de presentación de la disminución mineral ósea en pacientes usuarios de la Unidad de Densitometría ósea en INPPARES. La



muestra fue de 4308 pacientes mayores de 50 años, encontrándose como resultado que el 36,2% de mujeres presento osteoporosis y en hombres solo el 25,9%. Además, la estructura ósea más afectada fue la columna lumbar. Del total de pacientes con un IMC bajo el 62,5% tuvieron osteoporosis, mientras con un peso normal, sobrepeso y obesidad tuvieron osteoporosis el 41,8%; 32,8% y 30,1% respectivamente. Concluyendo que a mayor IMC la prevalencia de osteoporosis disminuye<sup>26</sup>.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo de corte transversal y no probabilístico en Lima (Perú) en el Centro Medico Global Diagnostico en el periodo de octubre 2012 a marzo 2013; con el objetivo de determinar la incidencia de osteoporosis densitométrica en mujeres adultas mayores posmenopáusicas. La muestra fue de 146 pacientes mujeres adultos mayores (mayores a 60 años), obteniéndose 8 (5.48%) densitometrías normales y 138 (94,52%) anormales, de las cuales 38 (26,03%) presentaron osteopenia y 100 (68,49%) osteoporosis. De los 100 casos de osteoporosis 6 (6 %) presentaron solo compromiso en columna, 49 (49%) compromiso en columna y antebrazo, 3 (3%) en caderas y antebrazo, y únicamente 17 (17%) comprometieron las tres regiones columna, caderas y antebrazo. Se concluyó que la mayor incidencia de osteoporosis según las regiones tomadas, fue el antebrazo con 65,1% de los casos<sup>33</sup>.

Se realizó un estudio observacional, analítico de tipo caso y control en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza – Lima (Perú) entre los años 1997 y 2000; con el objetivo de determinar la relación existente entre la obesidad y la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas que acudieron al servicio de Reumatología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. La muestra fue de 1738 pacientes, de los cuales se formaron 277 parejas (casos y controles) y la obesidad se determinó mediante el IMC. Los casos fueron aquellas pacientes con osteoporosis por densitometría ósea de columna lumbar y los controles no, obteniéndose como resultado que el 27,8% de los controles y el 20,7% de los casos tuvieron obesidad (IMC>30). Se obtuvo un odds ratio de 0,67 (IC 95%: 0,424 – 1,070) y un  $p=0,098$ . Concluyendo que no se demostró una relación estadísticamente significativa entre la obesidad y la osteoporosis<sup>34</sup>.

Se realizó un estudio de tipo analítico, transversal en Trujillo entre los meses de setiembre a diciembre del 2008; con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociados a osteoporosis en mujeres atendidas en el consultorio externo de reumatología del Hospital Regional docente de Trujillo. La muestra incluyó a 144 mujeres, mayores de 20 años, que contaban con estudio de densitometría ósea de columna, cadera y antebrazo medido por DXA, separándolas en dos grupos: con osteoporosis y sin osteoporosis. Entre los resultados se obtuvo que la edad promedio de los pacientes con osteoporosis fue  $54\pm 10$  años, se encontró

asociación altamente significativa ( $p < 0,001$ ) con ser posmenopáusica (OR=12,55; IC 95%: 2,64 – 81,68), ser mayor de 50 años (OR=11,50; IC 95%: 3,05 – 51,01) y pesar menos de 50 kilos (OR=8,25; IC 95%: 2,15 – 37,11). Concluyendo que no se demostró como factores de riesgos a la multiparidad y el tener antecedente de fractura<sup>35</sup>.

Se realizó un estudio transversal en Lima, con el objetivo de determinar los factores de riesgo para osteoporosis en pacientes de sexo femenino que acudieron al consultorio externo del servicio de Reumatología del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins entre enero de 1998 y diciembre del 2000. La muestra incluyó a 1800 mujeres a quienes se les realizaron una densitometría ósea DEXA, evaluándose columna lumbar, cadera y radio ultradistal. Los resultados a través de densitometría ósea: de los 1800 pacientes, 1315 (73,1%) presentaron osteoporosis al menos en una de las tres áreas evaluadas. Se encontró entre los factores de riesgo con significancia estadística el tener edad mayor a 50 años (OR=6,63), ser posmenopáusica (OR=4,18), peso menor a 50 kilos (OR=3,98), antecedente de fractura (OR=2,44), talla menor a 1,5 metros (OR=2,22), poca actividad física (OR=1,62) y antecedente previo de artritis reumatoide (OR=1,41)<sup>4</sup>.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Diseño metodológico:**

Es un estudio de tipo descriptivo, de corte transversal.

### **3.2 Población:**

Todos los pacientes que acudieron al Servicio de Densitometría Ósea del Hospital Militar Central de la ciudad de Lima en el periodo 2013 a 2014, que dio un total de 1097 pacientes.

#### **3.2.1. Criterios de Inclusión:**

- Todo paciente mayor o igual a 20 años.
- Todo paciente con ficha de registro de datos completa.
- Todo paciente que se realizó densitometría ósea completa, es decir en las cuatro zonas recomendadas que son: la columna lumbar, el antebrazo, la cadera derecha y la cadera izquierda.

#### **3.2.2. Criterios de Exclusión:**

- Todo paciente menor de 20 años.
- Todo paciente con ficha de registro de datos incompleta.
- Todo paciente que por diversos motivos no se pudieron realizar la densitometría ósea completa, es decir en las cuatro zonas recomendadas que son: la columna lumbar, el antebrazo, la cadera derecha y la cadera izquierda.
- Todo paciente que se realizó el examen con presencia de prótesis de

cadera o con implantes de glúteos.

### **3.3 Muestra:**

Propositiva por cuanto el estudio comprendió a todos los pacientes que acudieron al Servicio de Densitometría Ósea del Hospital Militar Central de la ciudad de Lima en el periodo 2013 a 2014, conformada por los 1097 pacientes.

**3.4 Operacionalización de variables:** Ver cuadro de variables en **Anexo 07**.

### **3.5 Técnica de recolección de datos:**

La técnica utilizada para la recolección de los datos fue mediante la aplicación de una ficha (**Anexo 08**). El instrumento está estructurado de la siguiente manera: la primera parte conformada por los criterios de selección (3 items) y la segunda parte conformada por las variables del estudio (7 items): edad, genero, peso, talla, índice de masa corporal, densidad mineral osea y zona afectada.

### **3.6 Procedimientos:**

Se presentó un documento dirigido al director(a) del Hospital Militar Central solicitando el acceso a la base de datos de los resultados de los exámenes de densitometría ósea de los años 2013 y 2014, con fines de investigación científica, previa coordinación con el jefe(a) del Servicio de densitometría ósea de dicho hospital. (**Anexo 09**)

Recolectado los datos de los exámenes densitométricos de los pacientes que acudieron al Hospital Militar Central al servicio de Densitometría Ósea en los años 2013 y 2014, a través de la ficha de recolección de datos. Se elaboró una

base de datos en el programa de Microsoft Excel 2013 para el vaciado de la información y finalmente se realizó el análisis correspondiente.

### **3.7 Plan de Tabulación y análisis:**

Se diseñó una base de datos en Excel 2010, donde se transcribió la información obtenida. Una vez recolectados los datos se procedió al análisis de los mismos mediante tablas y gráficos usando el paquete estadístico SPSS Vs 22.

## CAPITULO IV: RESULTADOS ESTADISTICOS

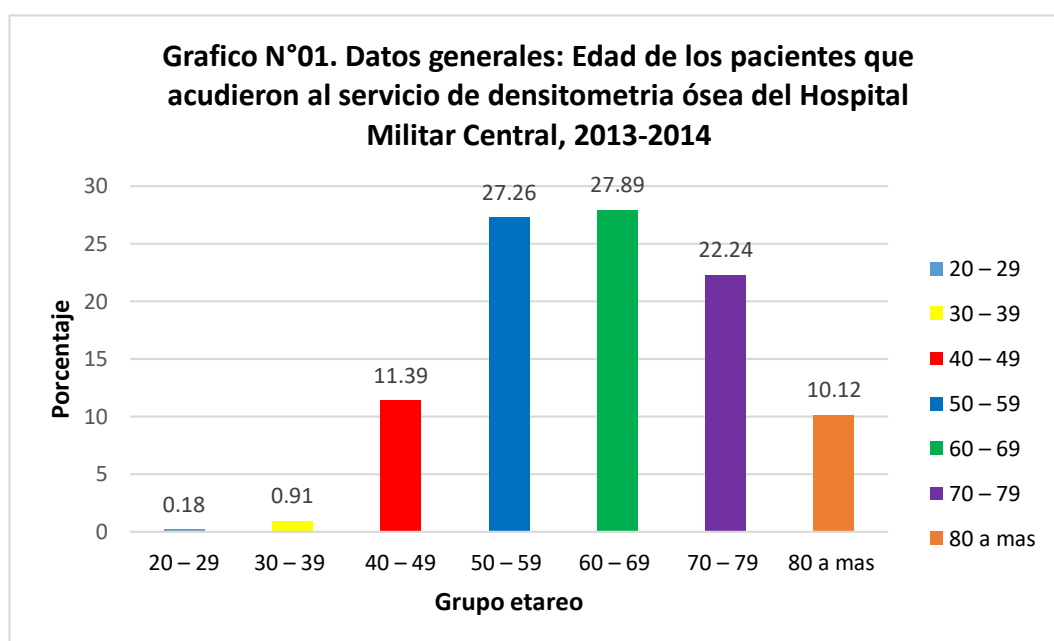
Mostramos a continuación los resultados obtenidos:

**Tabla 01.** Datos Generales: edad de los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central, 2013-2014

Grupo etareos	N=1097	%
20-29	2	0.18
30-39	10	0.91
40-49	125	11.39
50-59	299	27.26
60-69	306	27.89
70-79	244	22.24
> o igual a 80	111	10.12

**Fuente:** Elaboración propia de la investigación. Formulario 2017.

En la tabla N° 01, según las características generales de los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central, con respecto al grupo etario se observa que el 27.89% se encuentra en el grupo de 60 a 69 años, seguido con 27.26% el grupo de 50 a 59 años y 22.24% el grupo de 70 a 79 años.

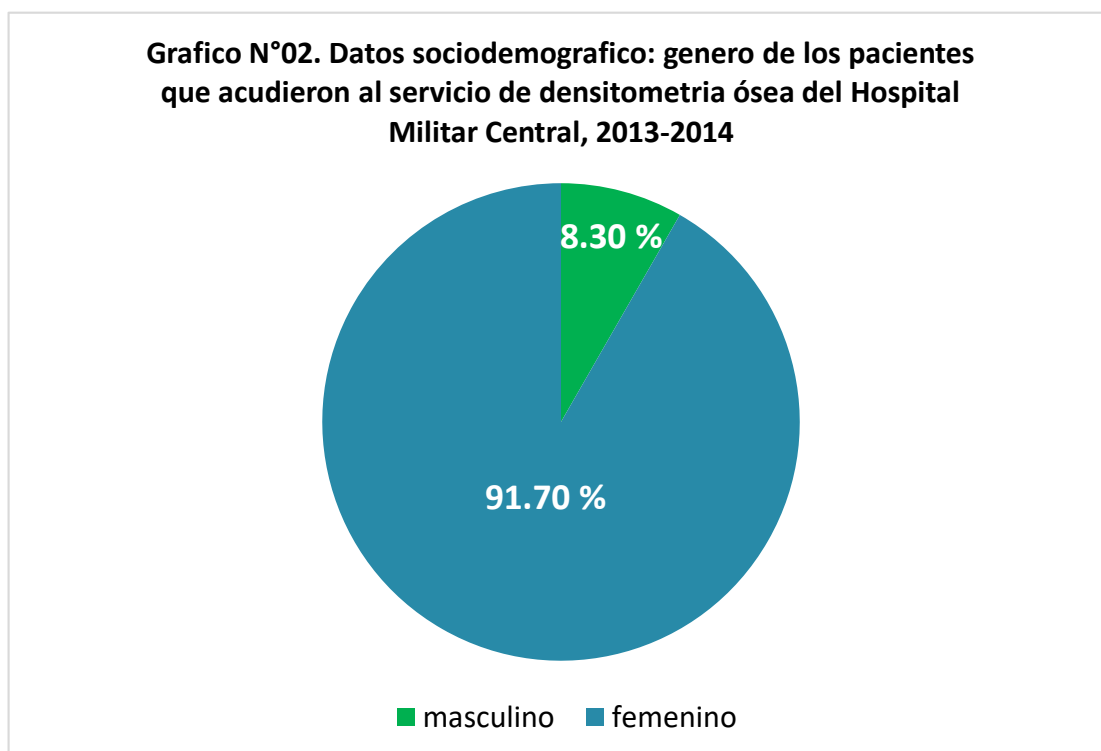


**Tabla 02.** Datos Generales: género de los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central, 2013-2014

<b>Genero</b>	<b>N=1097</b>	<b>%</b>
Masculino	91	8.30
Femenino	1006	91.70

**Fuente:** Elaboración propia de la investigación. Formulario 2017.

En la tabla N° 02, según las características generales de los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central, con respecto al género se observa que el 91.70% fueron del género femenino, mientras solo un 8.30% del género masculino.



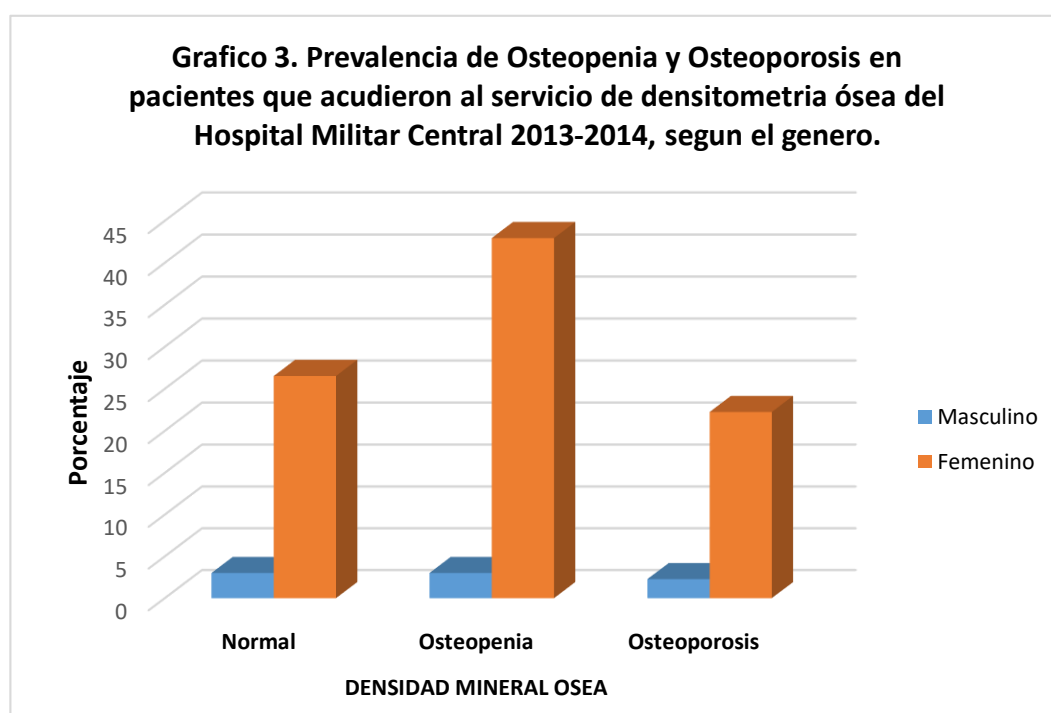


**Tabla 03.** Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central 2013-2014, según el género.

Genero	Densidad mineral ósea							
	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Masculino</b>	33	3.01	33	3.01	25	2.28	91	8.30
<b>Femenino</b>	291	26.53	471	42.94	244	22.24	1006	91.70
<b>Total</b>	324	29.54	504	45.94	269	24.52	1097	100.00

**Fuente:** Elaboración propia de la investigación. Formulario 2017.

En la tabla N° 03, sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría según el género, se observa que el 42.94% de mujeres presentaron osteopenia vs 3.01% de varones, mientras que el 22.24% de mujeres presento osteoporosis vs 2.28% de varones.

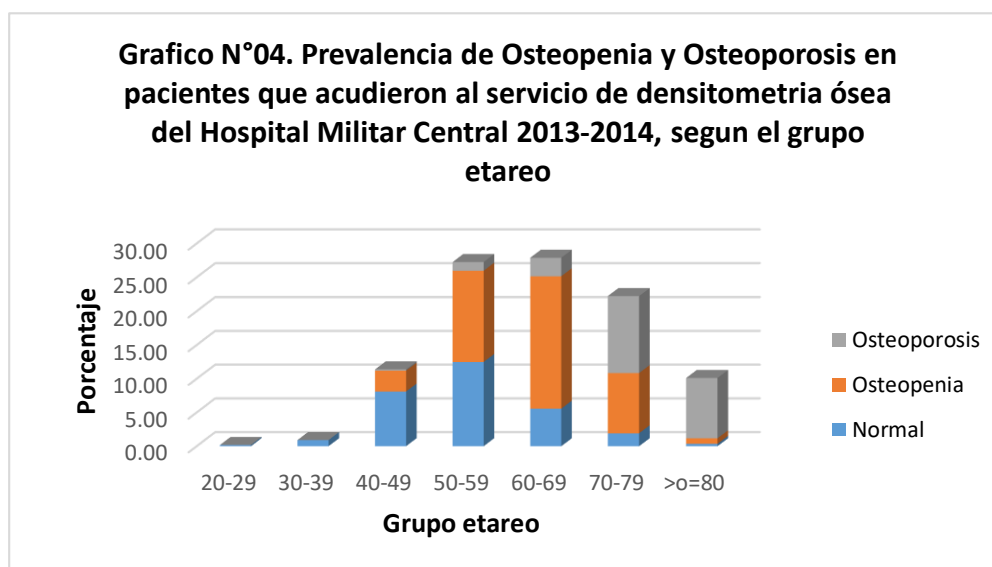


**Tabla 04.** Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central 2013-2014, según el grupo etareo

Edad	Densidad mineral ósea							
	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>20-29</b>	2	0.18	0	0	0	0	2	0.18
<b>30-39</b>	10	0.91	0	0	0	0	10	0.91
<b>40-49</b>	89	8.11	34	3.10	2	0.18	125	11.39
<b>50-59</b>	137	12.49	148	13.49	14	1.28	299	27.26
<b>60-69</b>	61	5.56	215	19.60	30	2.73	306	27.89
<b>70-79</b>	21	1.91	98	8.93	125	11.39	244	22.24
<b>&gt; o = 80</b>	4	0.36	9	0.82	98	8.93	111	10.12
<b>Total</b>	324	29.54	504	45.94	269	24.52	1097	100.00

**Fuente:** Elaboración propia de la investigación. Formulario 2017.

En la tabla N° 04, sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría según el grupo etareo, se observa que el 19.60% de pacientes con osteopenia pertenecen al grupo etareo de 60 a 69 años y el 11.39% con osteoporosis al grupo de 70 a 79 años.

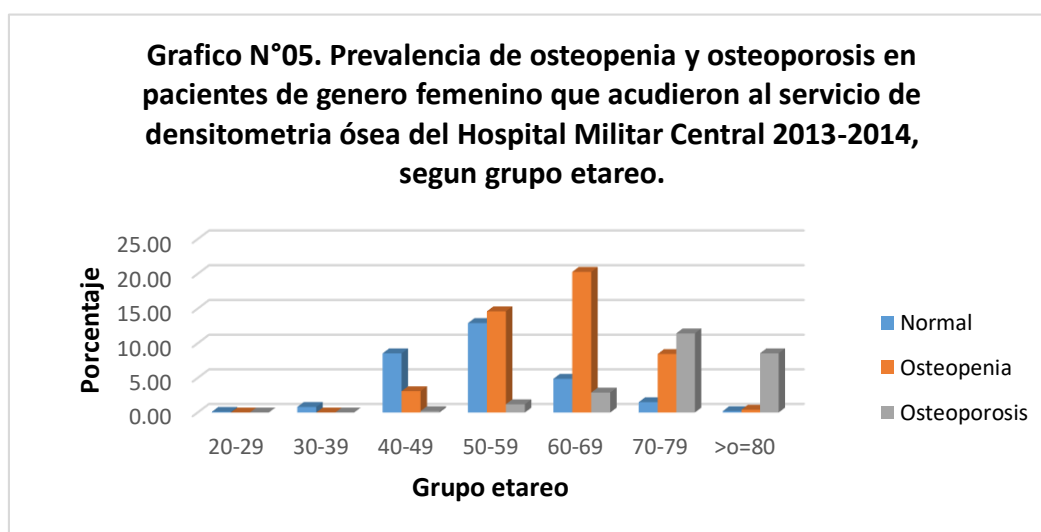


**Tabla 05.** Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes del género femenino que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central 2013-2014, por grupos etareos

Edad	Densidad mineral ósea							
	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>20-29</b>	1	0.10	0	0	0	0	1	0.10
<b>30-39</b>	8	0.80	0	0	0	0	8	0.80
<b>40-49</b>	86	8.55	31	3.08	2	0.20	119	11.83
<b>50-59</b>	130	12.92	147	14.61	12	1.19	289	28.73
<b>60-69</b>	49	4.87	204	20.28	29	2.88	282	28.03
<b>70-79</b>	15	1.49	85	8.45	115	11.43	215	21.37
<b>&gt; o = 80</b>	2	0.20	4	0.40	86	8.55	92	9.15
<b>Total</b>	291	28.93	471	46.82	244	24.25	1006	100.00

**Fuente:** Elaboración propia de la investigación. Formulario 2017.

En la tabla N° 05, sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes de género femenino que acudieron al servicio de densitometría ósea según el grupo etareo, se observa que el 20.28% de mujeres con osteopenia pertenecen al grupo etareo de 60 a 69 años, mientras el 11.43% con osteoporosis al grupo etareo de 70 a 79 años.

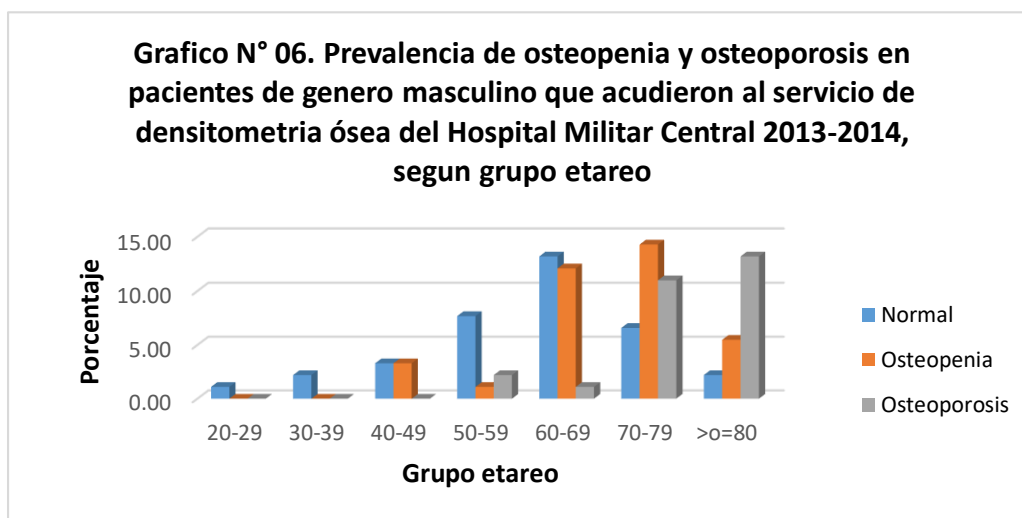


**Tabla 06.** Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes de género masculino que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central 2013-2014, por grupos etareos

Edad	Densidad mineral ósea							
	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
20-29	1	1.10	0	0	0	0	1	1.10
30-39	2	2.20	0	0	0	0	2	2.20
40-49	3	3.30	3	3.30	0	0	6	6.59
50-59	7	7.69	1	1.10	2	2.20	10	10.99
60-69	12	13.19	11	12.09	1	1.10	24	26.37
70-79	6	6.59	13	14.29	10	10.99	29	31.87
> o = 80	2	2.20	5	5.49	12	13.19	19	20.88
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>36.26</b>	<b>33</b>	<b>36.26</b>	<b>25</b>	<b>27.48</b>	<b>91</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia de la investigación. Formulario 2017.

En la tabla N° 05, sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes de género masculino que acudieron al servicio de densitometría ósea según el grupo etareo, se observa que el 14.29% de varones con osteopenia pertenece al grupo etareo de 70 a 79 años, mientras con osteoporosis fue el grupo etareo de 80 años a más, ambos de prevalencia.

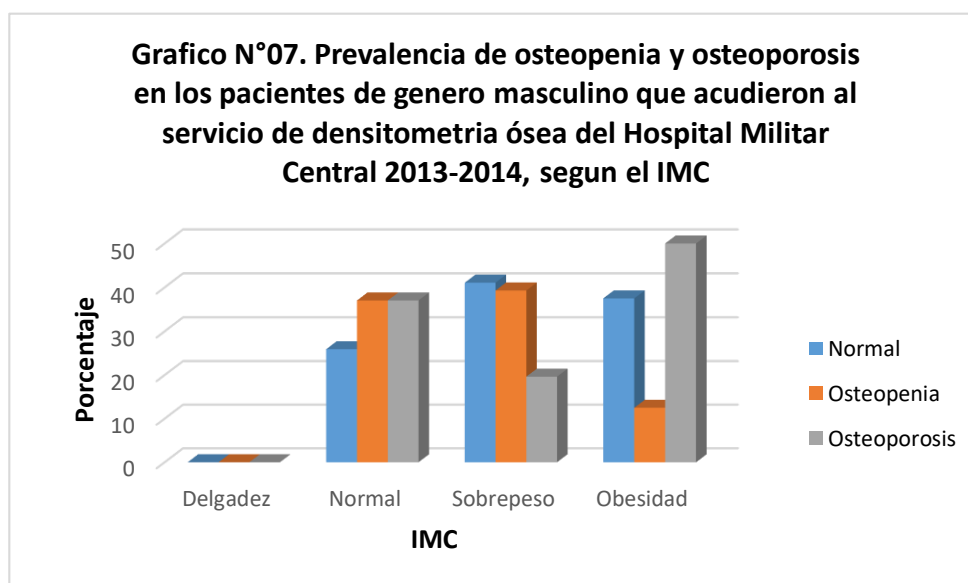


**Tabla 07.** Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes de género masculino que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central 2013-2014, según el estado nutricional (IMC)

IMC	Densidad mineral ósea							
	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Delgadez</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Normal</b>	7	25.93	10	37.04	10	37.04	27	29.67
<b>Sobrepeso</b>	23	41.07	22	39.29	11	19.64	56	61.54
<b>Obesidad</b>	3	37.50	1	12.50	4	50.00	8	8.79
<b>Total</b>	33	36.26	33	36.26	25	27.47	91	100.00

**Fuente:** Elaboración propia de la investigación. Formulario 2017.

En la tabla N° 07, sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes de género masculino atendidos en el servicio de densitometría según el IMC, no se observa una relación directa o inversa entre el IMC y la densidad mineral ósea, presentando el 50% de los pacientes con un IMC mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup> osteoporosis y un 39,29% de los pacientes con un IMC entre 25-29 Kg/m<sup>2</sup> con osteopenia.

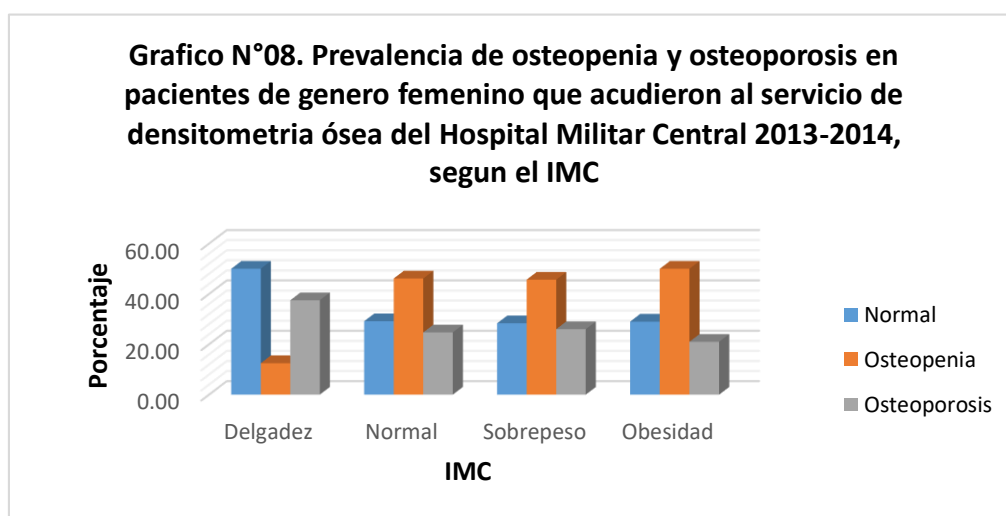


**Tabla 08.** Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes de género femenino que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central 2013-2014,segun IMC

IMC	Densidad mineral ósea							
	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Delgadez</b>	4	50.00	1	12.50	3	37.50	8	0.80
<b>Normal</b>	79	29.15	125	46.13	67	24.72	271	26.94
<b>Sobrepeso</b>	121	28.34	195	45.67	111	26.00	427	42.45
<b>Obesidad</b>	87	29.00	150	50.00	63	21.00	300	29.82
<b>Total</b>	291	28.93	471	46.82	244	24.25	1006	100.00

**Fuente:** Elaboración propia de la investigación. Formulario 2017.

En la tabla N° 08, sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes de género femenino que acudieron al servicio de densitometría ósea según el IMC, se observa una relación directa entre el IMC y la densidad mineral ósea, a mayor IMC es menor la prevalencia de pacientes con diagnóstico de osteoporosis. Presentando el 37.50% de pacientes con IMC menor a 18.5 Kg/m<sup>2</sup> osteoporosis y solo el 21.00% de pacientes con IMC mayor o igual a 30Kg/m<sup>2</sup> osteoporosis. Con respecto a la Osteopenia esta se presentó en un 50.00% de los pacientes con un IMC mayor o igual a 30Kg/m<sup>2</sup>.



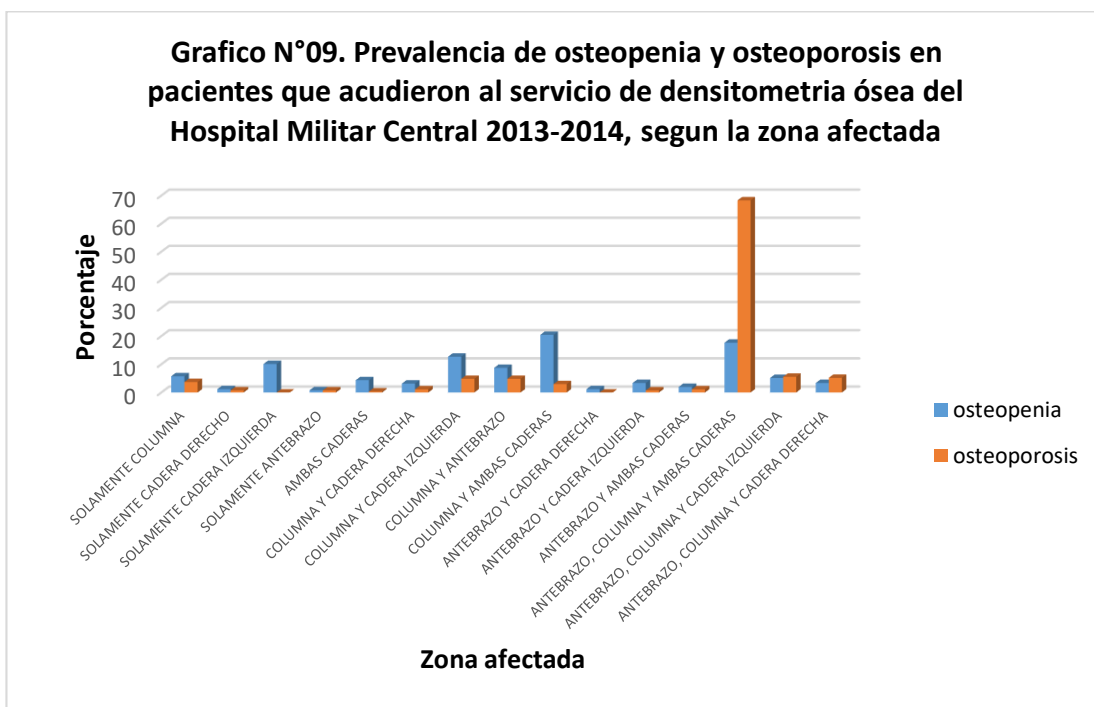
**Tabla 09.** Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central 2013-2014, según la zona afectada

Zona afectada	Osteopenia		Osteoporosis	
	N	%	N	%
Solamente columna	29	5.75	10	3.72
Solamente cadera derecho	6	1.19	2	0.74
Solamente cadera izquierda	51	10.12	0	0.00
Solamente antebrazo	4	0.79	2	0.74
Ambas caderas	22	4.37	1	0.37
Columna y cadera derecha	16	3.17	3	1.12
Columna y cadera izquierda	64	12.70	13	4.83
Columna y antebrazo	44	8.73	13	4.83
Columna y ambas caderas	103	20.44	8	2.97
Antebrazo y cadera derecha	6	1.19	0	0.00
Antebrazo y cadera izquierda	17	3.37	2	0.74
Antebrazo y ambas caderas	10	1.98	3	1.12
Antebrazo, columna y ambas caderas	89	17.66	183	68.03
Antebrazo, columna y cadera izquierda	26	5.16	15	5.58
Antebrazo, columna y cadera derecha	17	3.37	14	5.20
Total	504	100.00	269	100.00

**Fuente:** Elaboración propia de la investigación. Formulario 2017.

En la tabla N° 09, sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea según la zona afectada, se observa que el 20.44 % de los pacientes que presentaron osteopenia la zona más frecuente afectada fue la columna vertebral y ambas

caderas; mientras que el 68.03% de los pacientes con osteoporosis la zona más afectadas fueron antebrazo, columna vertebral y ambas caderas.





## DISCUSION

En nuestro estudio con respecto a los datos generales observamos que del total de pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea el grupo etareo de mayor prevalencia fue de 60 a 69 años con un 27.89%, resultado similar a lo obtenido en el estudio realizado por Cebrian<sup>32</sup> con un 42.96% y contrario a los resultados obtenidos por Davila<sup>10</sup> donde el grupo etareo de mayor prevalencia fue de 50 a 59 años con un 38.50%. Con respecto al género en nuestro estudio se obtuvo que el 91.70% fueron mujeres y 8.30% varones, resultado similar a los obtenidos en los estudios de Davila<sup>10</sup> con un 97.17% de mujeres y 2.73% varones, Cebrian<sup>32</sup> con un 95.20% de mujeres y 4.80% varones, Gobbi<sup>29</sup> con 52% de mujeres y 48% varones, y Maceda<sup>26</sup> con un 96.89% mujeres y 3.11% varones. La osteoporosis es una patología que afecta principalmente al género femenino, también se presenta en el género masculino; sin embargo, son pocos los estudios solicitados y exámenes realizados en ellos. Probablemente, no se estén realizando los estudios respectivos sobre el género masculino, por lo que muchos casos de osteoporosis no estarían siendo diagnosticados oportunamente y reflejando la prevalencia verdadera de dicha patología.

Dentro de los datos de prevalencia de osteopenia y osteoporosis de los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea según el género en nuestro estudio se observó que el género que predominó fue el femenino con un 42.94% con osteopenia y 22.24% osteoporosis, resultados similares a los estudios Davila<sup>10</sup> con 37.30% osteopenia y 25.70% osteoporosis, Cebrian<sup>32</sup> con 36.60%

osteopenia y 19.5% osteoporosis, resultado contrario a lo obtenido por Baldeón<sup>33</sup> con 26.03% osteopenia y 68.49% osteoporosis.

En nuestros resultados sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis de los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea según el grupo etareo en nuestro estudio se obtuvo que el 20.28% de mujeres con osteopenia el grupo etareo de mayor prevalencia fue de 60 a 69 años y el 11.43% con osteoporosis fue de 70 a 79 años, mientras que el 14.29% de varones con osteopenia el grupo etareo de mayor prevalencia fue de 70 a 79 años y el 13.19% con osteoporosis fue el grupo etareo de 80 a más años, resultados similares a los obtenidos por los estudios de Davila<sup>10</sup> y Cebrian<sup>32</sup>, resultado diferente a lo obtenido por Baldeón<sup>33</sup> y Maceda<sup>26</sup>.

Con respecto sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis de los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea según el estado nutricional (IMC) en nuestro estudio se obtuvo resultados estadísticamente significativo con respecto al género femenino donde se obtuvo una relación inversa con el diagnóstico de osteoporosis, es decir, a mayor índice de masa corporal menor prevalencia de osteoporosis, resultado similar a lo obtenido en los estudios de Davila<sup>10</sup>, Cebrian<sup>32</sup>, Baldeón<sup>33</sup> y Chung<sup>4</sup>.

En cuanto a la prevalencia de osteopenia y osteoporosis de los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea según la zona afectada, en nuestro estudio se obtuvo que la zona más afectada fue la columna lumbar y ambas cadera derecha e izquierda en el caso de los pacientes con osteopenia y el antebrazo, columna lumbar y ambas caderas derecha e izquierda en los casos

de osteoporosis, no existiendo diferencias entre géneros, resultado similar al estudio realizado por Cebrian<sup>32</sup>, y contrario al estudio por Davila<sup>10</sup>, Maceda<sup>26</sup> y Gobbi<sup>29</sup> donde fueron la columna lumbar en ambos géneros como la zona más afectada y Baldeón<sup>33</sup> donde la zona más afectada fue el antebrazo con un 65.1%

## **CONCLUSIONES:**

- 1.** La prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central 2013-2014 fueron 45.94% y 24.52% respectivamente.
- 2.** En cuanto a la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central con respecto a la genero se observó que el género que predominó fue el femenino con un 42.94% con osteopenia y 22.24 con osteoporosis.
- 3.** Con respecto a la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central según grupo etareo, se obtuvo que los pacientes con osteopenia de mayor prevalencia fue el grupo etareo de 60 a 69 años con un 19.60%, mientras que los pacientes con osteoporosis el grupo etareo que predominó fue de 70 a 79 años con un 11.39%, manteniéndose la tendencia en el género femenino pero difiriendo con respecto al género masculino donde los que presentaron osteopenia fue el grupo etareo de 70 a 79 años con un 14.29% y osteoporosis el grupo etareo de 80 años a mas con un 13.19%.
- 4.** Con respecto a la prevalencia de osteopenia y osteoporosis según el peso, no se encontraron resultados estadísticamente significativos.
- 5.** Con respecto a la prevalencia de osteopenia y osteoporosis según la talla, no se encontraron resultados estadísticamente significativos.

6. La prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central según el estado nutricional (Índice de masa corporal, IMC), en cuanto al género masculino no se observó una relación entre dichas variables a comparación del género femenino que se observó una relación directa entre el diagnóstico de osteopenia y el IMC e inversa y estadísticamente significativa entre el diagnóstico de osteoporosis y el IMC.
  
7. Con respecto a la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los pacientes que acudieron al servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central según la zona afectada, en los pacientes con diagnóstico de osteopenia la estructura más afectadas fueron la columna vertebral y ambas caderas derecha e izquierda con un 20.44% mientras los pacientes con diagnóstico de osteoporosis las zonas más afectadas fueron el antebrazo, columna vertebral y ambas caderas derecha e izquierda con un 68.03%.

## **RECOMENDACIONES:**

1. Al Estado Peruano en conjunto con el Ministerio de Salud en realizar más estudios sobre la prevalencia de osteopenia y osteoporosis y con más énfasis en los sobre los factores de riesgo modificables como la dieta, niveles de vitamina D, no solo para las personas diagnosticadas, sino dirigidas también a los niños, adolescentes y embarazadas de forma preventiva. Además de considerar programas para promocionar el ejercicio físico para todos los grupos etareos pero con mayor consideración a las personas mayores de 40 años que son las que menos actividad física realizan.
2. Al mismo tiempo los trabajos de investigación de esta patología se deberían dar con mayor énfasis en el género masculino, siendo este género el de menor prevalencia por la menor recurrencia por consultorio externo, dando así una prevalencia no verdadera.
3. Del mismo modo se debería realizar estudios dirigidos a la población joven, siendo de esta manera el diagnóstico oportuno y no tardío o de casualidad como ocurre en la mayoría de casos.
4. Se realicen más estudios sobre osteopenia y osteoporosis con respecto al peso, ya que en este estudio no se determinó una asociación directa, habiendo literatura que respalda dicha asociación.
5. Se realicen más estudios sobre osteopenia y osteoporosis con respecto a la talla, ya que en este estudio no se determinó una asociación directa, habiendo literatura que respalda dicha asociación.

6. De igual forma realizar estudios donde se determine la relación entre osteopenia y osteoporosis según el índice de masa corporal (IMC) de esta manera determinar una asociación directa, que en el presente estudio no se pudo determinar una asociación significativa y de acuerdo a los resultados del presente estudio de investigación se sugiere realizar estudios analíticos con la finalidad de identificar otros posibles factores que estén interviniendo en el desarrollo de la Osteopenia y Osteoporosis.
7. Implementar y darle importancia al diagnóstico precoz de Osteopenia y Osteoporosis, permitiendo así reducir el número de personas con fracturas patológicas y llevar un tratamiento correcto y oportuno.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Nelson HD, Haney EM, Dana T, Bougatsos C, Chou R. Screening for Osteoporosis: An Update for the U.S. Preventive Task Force. *Ann Intern Med.* 2010; 153: 99-111.
2. Clark P, Chico G, Carlos F, Zamudio F, Pereira RMR, Zanchetta J, et al. Osteoporosis en América Latina: Revisión de panel de expertos. *Medwave.* 2013; 13(8):1-7
3. Zanchetta J, MacDonald S. The Latin America regional audit. Epidemiology, costs & burden of osteoporosis in 2012. Switzerland: International Osteoporosis Foundation, 2012.
4. Chung Nakandakari CP. Factores de riesgos asociados a osteoporosis en mujeres. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins EsSalud. Tesis para optar el título de especialista en Reumatología. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de medicina 2002.  
  
Disponible en:  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/Chung\\_N\\_C/t\\_completo.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/Chung_N_C/t_completo.pdf)
5. Clark P, Carlos F, Vázquez-Martínez JL. Epidemiology, costs and burden of osteoporosis in Mexico. *ArchOsteoporos.* 2010; 5:9-17.
6. Masood Z, Shahzad S, Saqib A, Ashraf K. Osteopenia and osteoporosis; frequency among females. *Professional Med J.* 2014; 21(3): 477-483.
7. Agrawal T, Verma, AK. Cross sectional study of osteoporosis among women. *Medical journal armed forces India.* 2013; 69(2): 168-171.



8. Paucar Cacha YE. Medidas de autocuidado para la prevención de osteoporosis en docentes de una institución universitaria 2014. Tesis para optar el título profesional de Licenciada en enfermería. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela académica profesional de enfermería. 2015
9. Calderón R. Osteoporosis. Diagnóstico. 2011; 50: 15-20
10. Dávila FS. Densitometría ósea en el diagnóstico de la osteopenia y osteoporosis en pacientes que acudieron al centro de planificación familiar (APROFE) en el periodo enero de 2010 a diciembre de 2011. Tesis para la obtención del título de licenciado en tecnología médica. 2013  
Disponible en:  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5031/1/TECI09.pdf>
11. Carlos F, Clark P, Galindo-Suarez RM, Chico-Barba LG. Health care costs of osteopenia, osteoporosis, and fragility fractures in Mexico. Arch Osteoporos. 2013; 8: 125-133
12. Internacional Osteoporosis Foundation. Auditoria Latino Americana–Perú, 2012.
13. Zanchetta JR. Osteoporosis: epidemiología, costo e impacto en América Latina. Tendencias en medicina. 2012; 41:50-56.
14. U.S. Census Bureau, International Data Base 2011.
15. Becarra-Rojas F, Jupari M. Epidemiology of Osteoporosis in Peru. Bone. 2001; 29: 294-313.

16. Miraval T, Becerra F, Segami SI. Fractura de cadera a trauma mínimo en mayores de 50 años: morbimortalidad y pronóstico funcional. *Rev Per Reumatol.* 2001; 7(2).
17. Morales-Torres J, Gutiérrez-Ureña S, Osteoporosis Committee of PANLAR. The Burden of Osteoporosis in Latin America. *Osteoporos Int.* 2004; 15: 625-632
18. Capunay MP, Vincentelo R, Dorregaray J, Angulo J. Incidencia de fractura de fémur proximal atribuible a osteoporosis en una población de Lima. *J ClinRheumatol.* 2002; 8:S49.
19. Wihlborg A, Akesson K, Gerdhem P. External validity of a population-based study on osteoporosis and fracture: Comparison of mortality and fracture rate in participants and non-participants. *ActaOrthop.* 2014; 85(4): 433–437.
20. Sidlauskas KM, Sutton EE, Biddle MA. Osteoporosis in men: epidemiology and treatment with denosumab. *ClinicalInterventions in Aging.* 2014; 9: 593 – 601.
21. Riera-Espinoza G. Epidemiology of osteoporosis in LatinAmerica 2008. *Salud PúblicaMex.* 2009; 51(S1): 52-55.
22. Stagi S, Cavalli L, Seminara S, De Martino M, Brandi ML. The ever-expanding conundrum of primary osteoporosis: aetiopathogenesis, diagnosis, and treatment. *Ital J Pediatr.* 2014; 40: 55-72.
23. Fauci AS, Braunwald EB, Kasper DL, et al. *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 17th Ed. New York. McGraw-Hill, 2008.

24. Ciesielczuk N, Glibowski P, Szczepanik J. Awareness of factors affecting osteoporosis obtained from a survey on retired Polish subjects. 2014; 65 (2): 147-53.
25. Sociedad Iberoamericana de Osteología y Metabolismo Mineral (SIBOMM). Consenso Iberoamericano de Osteoporosis SIBOMM 2009: Osteoporosis: prevención, diagnóstico y tratamiento.
26. Maceda W, Maceda DP, Maceda M, Martínez R, Valcárcel LF. Disminución mineral ósea en pacientes mayores de 50 años y su relación con IMC. Revista Salud, Sexualidad y Sociedad. 2010; 3(3): 1-11
27. Caamaño M, Graña J, Hernández I, Mosquera JA, Romero S. Osteoporosis: Documento Consenso del Grupo de Osteoporosis de la Sociedad Gallega de Reumatología. Galicia Clin. 2014; 75(S1): S5-S23.
28. Miranda E, Muñoz S, Paolinelli P, Astudillo C. Densitometría Osea. Rev Med Clin Condes. 2013; 24: 169 – 173.
29. Gobbi CA. Prevalencia, factores de riesgo y diagnóstico de osteoporosis en una población rural de montaña. [Tesis doctoral]. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, 2008  
Disponible en:  
<https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/198>
30. Rojas Peñafiel JA. Estudio de prevalencia y validación de escala de estimación de riesgo de osteoporosis en hombres mayores de 40 años que asisten al chequeo médico ocupacional en la ciudad de Quito en el período de agosto 2009 a enero del 2010. [Tesis doctoral]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja, Postgrado de Medicina Interna, 2012.

Disponible en:

<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/6777/1/Rojas%20Pe%C3%BAfiel%20Jose%20Augusto.pdf>

- 31.** Couto D, Nápoles D, Deulofeu I. Osteoporosis posmenopáusica según densitometría ósea. MEDISAN. 2011; 15(12): 1765 – 1774.

Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/san/v15n12/san121211.pdf>

- 32.** Cebrian Villar P. Estudio de las alteraciones en la masa ósea mediante densitometría: prevalencia, factores de riesgo y evolución. [Tesis]. España: Universidad de Valladolid, Departamento de Anatomía y Radiología, 2013.

Disponible en:

<http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/2901/1/TESIS325-130603.pdf>

- 33.** Baldeón Romero WG. Incidencia de osteoporosis densitométrica en mujeres mayores posmenopáusicas. Centro Medico Global Diagnostico. Octubre 2012-marzo 2013. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de medicina, 2013.

Disponible en:

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3225>

- 34.** Hinojosa LJ, Berrocal A. Relación entre Obesidad y Osteoporosis, en mujeres posmenopáusicas del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Acta Med Per. 2007; 24(3): 172-175.

Disponible en:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v24n3/v24n3a08.pdf>

- 35.** Tejada Ruiz LM. Factores de riesgo asociados para osteoporosis en mujeres atendidas en consultorio externo de reumatología. Hospital Regional docente de Trujillo. [Tesis para optar grado de especialidad en reumatología]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de medicina, Unidad de segunda especialización, 2012.

Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/xmlui/handle/123456789/562>

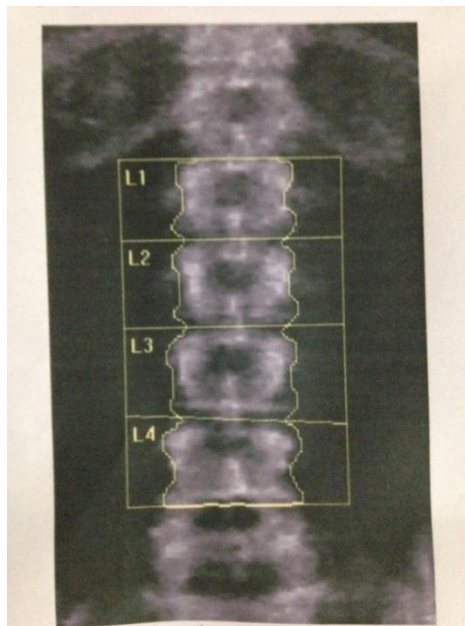
## Anexo 01

**CUADRO 1.** Factores de Riesgo de osteoporosis.

No modificables	Modificables
Factores genéticos	Déficit de estrógenos
Envejecimiento	Deficiencias Nutricionales
	Pérdida ósea inducida por fármacos
	Bajo peso corporal
	Déficit de ejercicios
	Inmovilización/sedentarismo
	Alcoholismo
	Tabaquismo
	Consumo de cafeína

**Fuente:** SIBOMM 2009

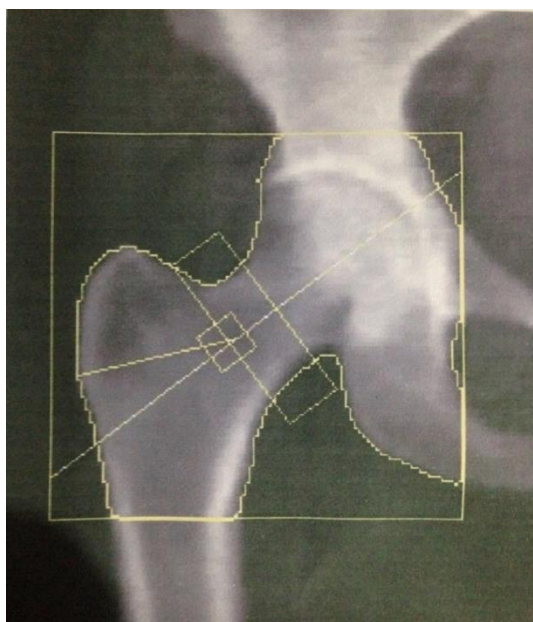
## Anexo 02



**Densitometría ósea normal de Columna Lumbar (L1-L4)**

**Fuente:** Reporte de Densitometría Ósea del Hospital Militar Central

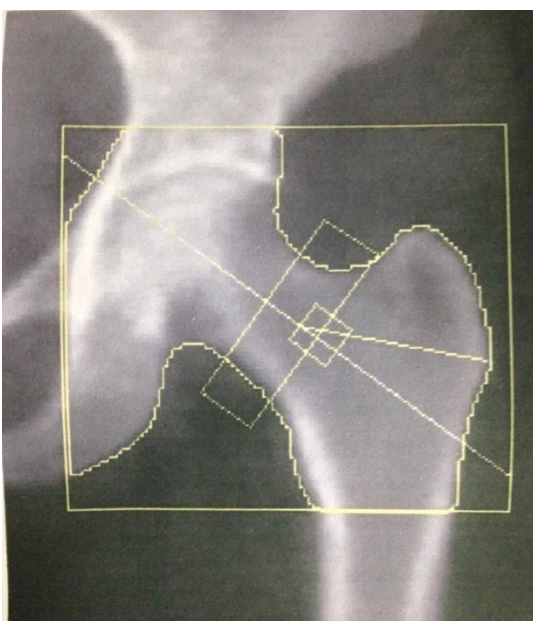
### Anexo 03



**Densitometría ósea normal de Cadera derecha**

**Fuente:** Reporte de Densitometría Ósea del Hospital Militar Central

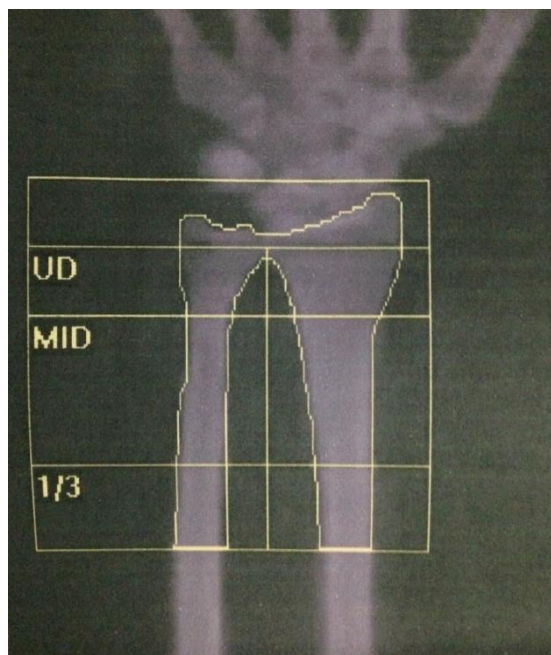
### Anexo 04



**Densitometría ósea normal de Cadera izquierda**

**Fuente:** Reporte de Densitometría Ósea del Hospital Militar Central

## Anexo 05



### Densitometría ósea normal de Antebrazo derecho

Fuente: Reporte de Densitometría Ósea del Hospital Militar Central

## Anexo 06

### CUADRO 02. Criterios de osteoporosis (OMS)

Clasificación OMS	DMO puntuación – T
Normal	$>-1$
Osteopenia	$\leq -1, >-2.5$
Osteoporosis	$\leq -2.5$
Osteoporosis grave	$\leq -2.5 +$ fractura

Fuente: SIBOMM 2009



## Anexo 07

Variable		Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Forma de registro
Principal	<b>Densidad Mineral Ósea (DMO)</b>	Es la cantidad de masa ósea por unidad de volumen o por unidad de área	Reporte de Densitometría ósea	Continua (T-score)	<b>Normal</b> T-Score : $\geq 1$ <b>Osteopenia</b> T-Score : $> -1 - < -2.5$ <b>Osteoporosis</b> T-Score: $\geq -2.5$
	<b>Sexo</b>	Características biológicas que definen a la especie humana en hombres y mujeres	Ficha de recolección de datos	Binaria	Hombres  Mujeres
	<b>Edad</b>	Tiempo de vida en años del paciente	Ficha de recolección de datos	Discreta	Números naturales en años
	<b>Peso</b>	Volumen del cuerpo expresado en Kg	Ficha de recolección de datos	Continua	Kilogramos
	<b>Talla</b>	Distancia que existe entre el vertex y el plano de sustentación de una persona	Ficha de recolección de datos	Continua	Centímetros
Secundarias	<b>Índice de Masa Corporal (IMC)</b>	Es un índice del peso de una persona en relación con su altura	Ficha de recolección de datos	Continua	<b>Delgadez</b> $I < 18.5$ <b>Normal</b> $18.5 - < 25.0$ <b>Sobrepeso</b> $25.0 - < 30.0$ <b>Obesidad</b> $\geq 30$

	<b>Zona Afectada</b>	Sitio óseo afectado	Reporte de Densitometría ósea	Nominal	Solamente Columna  Solamente cadera derecha  Solamente cadera izquierda  Solamente antebrazo  Ambas caderas  Columna y cadera derecha  Columna y cadera izquierda  Columna y antebrazo  Columna y ambas caderas  Antebrazo y cadera derecha  Antebrazo y cadera izquierda  Antebrazo y ambas caderas  Antebrazo, columna y ambas caderas  Antebrazo, columna y cadera izquierda  Antebrazo, columna y cadera derecha

## Anexo 08

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS FICHA N° \_\_\_\_\_**

I. CRITERIOS DE SELECCIÓN	II. VARIABLES DE ESTUDIO															
<p>¿Paciente mayor o igual a 20 años?</p> <p style="text-align: center;"><b>SI</b> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/> <b>NO</b> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/></p>	<p><b>1. Edad:</b> _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 60%;">20 – 29</td><td style="width: 40%;"><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td>30 – 39</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>40 – 49</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td>50 – 59</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>60 – 69</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td>70 – 79</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>≥ 80</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> </table>	20 – 29	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	30 – 39	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	40 – 49	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	50 – 59	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	60 – 69	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	70 – 79	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	≥ 80	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	<p><b>2. Sexo:</b></p> <p>Hombre <input style="width: 30px; height: 20px;" type="checkbox"/> Mujer <input style="width: 30px; height: 20px;" type="checkbox"/></p> <hr/> <p><b>3. Peso:</b> _____ kg</p> <hr/> <p><b>4. Talla:</b> _____ cm</p>
20 – 29	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
30 – 39	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
40 – 49	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
50 – 59	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
60 – 69	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
70 – 79	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
≥ 80	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
<p>¿Paciente con prótesis de cadera o con implantes de glúteos?</p> <p style="text-align: center;"><b>SI</b> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/> <b>NO</b> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/></p>	<p><b>5. IMC:</b> _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 60%;">IMC &lt; 18.5 (delgadez)</td><td style="width: 40%;"><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td>IMC 18.5 - &lt; 25 (Normal)</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>IMC 25 - &lt; 30 (Sobrepeso)</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td>IMC ≥ 30 (Obesidad)</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> </table>	IMC < 18.5 (delgadez)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	IMC 18.5 - < 25 (Normal)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	IMC 25 - < 30 (Sobrepeso)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	IMC ≥ 30 (Obesidad)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	<p><b>6. Densidad Mineral Ósea:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>T – score:</b> _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"><td style="width: 60%;">T-score &gt; -1 (Normal)</td><td style="width: 40%;"><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>T-score ≤ -1 a &gt; -2,5 (Osteopenia)</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td>T-score ≤ -2,5 (Osteoporosis)</td><td><input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/></td></tr> </table>	T-score > -1 (Normal)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	T-score ≤ -1 a > -2,5 (Osteopenia)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	T-score ≤ -2,5 (Osteoporosis)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>
IMC < 18.5 (delgadez)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
IMC 18.5 - < 25 (Normal)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
IMC 25 - < 30 (Sobrepeso)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
IMC ≥ 30 (Obesidad)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
T-score > -1 (Normal)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
T-score ≤ -1 a > -2,5 (Osteopenia)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
T-score ≤ -2,5 (Osteoporosis)	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>															
<p>¿Se realizó la densitometría ósea completa, es decir en las cuatro zonas recomendadas?</p> <p style="text-align: center;"><b>SI</b> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/> <b>NO</b> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/></p>																

<p>Observaciones:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p><b>7. Zona afectada:</b></p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="751 315 1209 383">- SOLAMENTE COLUMNA</td> <td data-bbox="1209 315 1329 383"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 383 1209 454">- SOLAMENTE CADERA DERECHA</td> <td data-bbox="1209 383 1329 454"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 454 1209 526">- SOLAMENTE CADERA IZQUIERDA</td> <td data-bbox="1209 454 1329 526"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 526 1209 593">- SOLAMENTE ANTEBRAZO</td> <td data-bbox="1209 526 1329 593"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 593 1209 656">- AMBAS CADERAS</td> <td data-bbox="1209 593 1329 656"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 656 1209 728">- COLUMNA Y CADERA DERECHA</td> <td data-bbox="1209 656 1329 728"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 728 1209 799">- COLUMNA Y CADERA IZQUIERDA</td> <td data-bbox="1209 728 1329 799"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 799 1209 862">- COLUMNA Y ANTEBRAZO</td> <td data-bbox="1209 799 1329 862"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 862 1209 925">- COLUMNA Y AMBAS CADERAS</td> <td data-bbox="1209 862 1329 925"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 925 1209 996">- ANTEBRAZO Y CADERA DERECHA</td> <td data-bbox="1209 925 1329 996"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 996 1209 1068">- ANTEBRAZO Y CADERA IZQUIERDA</td> <td data-bbox="1209 996 1329 1068"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1068 1209 1140">- ANTEBRAZO Y AMBAS CADERAS</td> <td data-bbox="1209 1068 1329 1140"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1140 1209 1211">- ANTEBRAZO, COLUMNA Y AMBAS CADERAS</td> <td data-bbox="1209 1140 1329 1211"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1211 1209 1283">- ANTEBRAZO, COLUMNA Y CADERA IZQUIERDA</td> <td data-bbox="1209 1211 1329 1283"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="751 1283 1209 1355">- ANTEBRAZO, COLUMNA Y CADERA DERECHA</td> <td data-bbox="1209 1283 1329 1355"></td> </tr> </table>	- SOLAMENTE COLUMNA		- SOLAMENTE CADERA DERECHA		- SOLAMENTE CADERA IZQUIERDA		- SOLAMENTE ANTEBRAZO		- AMBAS CADERAS		- COLUMNA Y CADERA DERECHA		- COLUMNA Y CADERA IZQUIERDA		- COLUMNA Y ANTEBRAZO		- COLUMNA Y AMBAS CADERAS		- ANTEBRAZO Y CADERA DERECHA		- ANTEBRAZO Y CADERA IZQUIERDA		- ANTEBRAZO Y AMBAS CADERAS		- ANTEBRAZO, COLUMNA Y AMBAS CADERAS		- ANTEBRAZO, COLUMNA Y CADERA IZQUIERDA		- ANTEBRAZO, COLUMNA Y CADERA DERECHA	
- SOLAMENTE COLUMNA																															
- SOLAMENTE CADERA DERECHA																															
- SOLAMENTE CADERA IZQUIERDA																															
- SOLAMENTE ANTEBRAZO																															
- AMBAS CADERAS																															
- COLUMNA Y CADERA DERECHA																															
- COLUMNA Y CADERA IZQUIERDA																															
- COLUMNA Y ANTEBRAZO																															
- COLUMNA Y AMBAS CADERAS																															
- ANTEBRAZO Y CADERA DERECHA																															
- ANTEBRAZO Y CADERA IZQUIERDA																															
- ANTEBRAZO Y AMBAS CADERAS																															
- ANTEBRAZO, COLUMNA Y AMBAS CADERAS																															
- ANTEBRAZO, COLUMNA Y CADERA IZQUIERDA																															
- ANTEBRAZO, COLUMNA Y CADERA DERECHA																															

## Anexo 09

**SOLICITO:** Permiso para el acceso a los datos de los pacientes atendidos en el Servicio de Densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo 2013 y 2014.

Lima, 10 de setiembre de 2015

Julio S. Ponce Peñarrieta

**Medico Radiólogo del Servicio de Densitometría Ósea del HMC**

**Presente**

Yo, Sulca Díaz Pedro Pablo, Bachiller en Tecnología Médica, egresado de la Universidad Privada Alas Peruanas de Lima, por medio de la presente, me dirijo a usted a fin de solicitar el permiso para el acceso a los datos personales y del diagnóstico de los pacientes que se realizaron densitometría ósea en el Servicio de Densitometría durante el año 2013 y 2014 en el HMC; con la finalidad de emplear los datos en la ejecución de un trabajo de investigación (Tesis) que tiene como título "Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014", el cual fue aprobado por el Comité de la Universidad.

Agradeciendo anticipadamente su atención a esta petición, quedo ante usted.

Atentamente



---

Bach. Sulca Díaz Pedro Pablo

**ADJUNTO:**

- Proyecto de Investigación



---

JULIO PONCE PEÑARRIETA  
Medico Radiólogo  
C.M. RNE 22187

**“PREVALENCIA DE OSTEOPENIA Y OSTEOPOROSIS EN PACIENTES DEL SERVICIO DE DENSITOMETRIA OSEA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL EN EL PERIODO DE 2013 A 2014”**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>PROBLEMA DE INVESTIGACION</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>	<b>DIMENSIONES Y ESCALAS</b>		<b>INSTRUMENTOS DE MEDICION</b>	<b>METODOLOGIA</b>
<p align="center"><b>GENERAL</b></p> <p>¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014?</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014.</p>	Osteopenia y Osteoporosis	Osteopenia	T-Score : > -1 - < -2.5	Reporte de Densitometría ósea	<p align="center"><b>Diseño de estudio:</b> Descriptivo Transversal</p>
			Osteoporosis	T-Score: IV -2.5		
<p align="center"><b>ESPECIFICO</b></p> <p>¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según el sexo?</p>	<p><b>ESPECIFICOS</b></p> <p>Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014 según el sexo.</p>	Sexo	Masculino	Nominal	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	<p align="center"><b>Población:</b></p> <p>Todos los pacientes con impresión diagnóstica de osteopenia y osteoporosis que acudieron al Servicio de Densitometría Ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014.</p>
			Femenino	Nominal		
<p>¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según la edad?</p>	<p>Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014según la edad.</p>	Edad	20 – 29 30 – 39 40 – 49 50 – 59 60 – 69 70 – 79 ≥ 80	Números naturales en años.		

						Militar Central en el periodo de 2013 a 2014.
¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según el peso?	Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014según el peso.	Peso	_____	Números naturales en Kg.		<b>Criterios de Inclusión:</b>  - Todo paciente mayor o igual a 20 años
¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según la talla?	Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014según la talla.	Talla	_____	Números naturales en centímetros.		<b>Criterios de Exclusión:</b>  - Todo paciente menor de 20 años. - Todo paciente con ficha de registro de datos incompleta. - Todo paciente que por diversos motivos no se pudieron realizar la densitometría ósea completa, es decir en las cuatro zonas recomendadas que son: la columna lumbar, el antebrazo, la cadera derecha y la cadera izquierda.
¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según el estado nutricional?	Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014según el estado nutricional.	Estado nutricional	Delgadez	IMC: <18.5		- Todo paciente que se realizó el examen con presencia de prótesis
			Normal	IMC: 18.5 – <25.0		
			Sobrepeso	IMC: 25.0 – <30.0		
			Obesidad	IMC: $\geq 30$		
¿Cuánto es la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en	Determinar la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en	Zona Afectada	Solamente Columna Solamente cadera derecha			

<p>pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014; según la zona afectada?</p>	<p>pacientes del servicio de densitometría ósea del Hospital Militar Central en el periodo de 2013 a 2014según la zona afectada.</p>		<p>Solamente cadera izquierda  Solamente antebrazo  Ambas caderas  Columna y cadera derecha  Columna y cadera izquierda  Columna y antebrazo  Columna y ambas caderas  Antebrazo y cadera derecha  Antebrazo y cadera izquierda  Antebrazo y ambas caderas  Antebrazo, columna y ambas caderas  Antebrazo, columna y cadera izquierda  Antebrazo, columna y cadera derecha</p>	<p>Nominal</p>		<p>de cadera o con implantes de glúteos.</p>
--	--	--	--	----------------	--	--