



**UNIVERSIDAD SANTANDER**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Licenciatura en Radiología e Imágenes Diagnósticas**

**DENSITOMETRÍA ÓSEA EN EL DIAGNÓSTICO PRECOZ DE LA OSTEOPOROSIS**

**EN PACIENTES DE 40 A 60 AÑOS EN EL HOSPITAL SANTO TOMÁS DESDE**

**AGOSTO A DICIEMBRE DEL 2023**

Trabajo de grado para optar por el título de Licenciatura en Radiología e Imágenes Diagnósticas

**AUTORES:**

**Alicia Victoria Morán Vásquez**

**Liany Michelle Cansari Robles**

**Rubén Ríos Zaneth**

**Director del trabajo:**

Jacinto Bustamante Vargas

**Asesor metodológico:**

Margot Carrillo

**Panamá, 7 de febrero de 2025**

## **Dedicatoria**

Este trabajo lo dedico, en primer lugar, a Dios, por brindarme sabiduría y fortaleza, por ser mi guía en cada paso de este camino y darme la paciencia y determinación necesarias para alcanzar esta meta.

A mis padres y a mis hermanas Jeanmarie y Nohelis, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante. Gracias por ser mi mayor fuente de inspiración y por enseñarme que los sueños se logran con esfuerzo y perseverancia.

A mi familia, por su apoyo, comprensión y por siempre estar ahí en los momentos más difíciles. Su cariño me ha dado la fuerza para seguir adelante. Y, finalmente, a mis amigos, por su lealtad, compañía y aliento. Gracias por su constante ánimo, por hacer más ligeros los momentos de estrés y por compartir su alegría y entusiasmo conmigo a lo largo de todo este proceso.

Alicia Morán

## **Dedicatoria**

Lo dedico a Dios, por ser mi guía y fuente de fortaleza. Gracias por iluminar mi camino con sabiduría, por darme la capacidad de superar los retos y por llenar mi vida de paz y esperanza en los momentos más difíciles. Sin Su presencia, nada de lo que he logrado sería posible. También quiero dedicarlo a mis padres, quienes, con su ejemplo de sacrificio, responsabilidad y amor inquebrantable, me inculcaron la importancia de la constancia y la integridad. Su aliento y dedicación han sido el pilar fundamental que ha sostenido mi crecimiento personal y académico. A ellos ofrezco este logro como una pequeña muestra de gratitud y admiración por todo lo que me han brindado.

Liany Cansari

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis, con todo mi corazón y esfuerzo, a mi familia, especialmente a mis padres, quienes con su amor incondicional y sacrificio constante han sido el pilar fundamental en mi vida y en la culminación de este logro académico.

A mis amigos, por su apoyo incondicional y motivación en los momentos más difíciles, y a todos los profesores que han contribuido a mi formación, en especial a aquellos que me han guiado en el fascinante mundo de la radiología.

Rubén Ríos

## **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios, cuya guía y protección me sostuvieron durante cada etapa de este camino. A mis padres Bleixen y Víctor, les expreso mi profunda gratitud por su amor y su apoyo inquebrantable.

A mis compañeros Liany y Rubén, reconozco su valiosa dedicación y colaboración, esenciales para el éxito de este trabajo. Finalmente, agradezco a todos quienes contribuyeron con su consejo, motivación y apoyo para lograr esta meta.

Alicia Morán

## **Agradecimiento**

Quiero agradecerle a Dios, por darme la oportunidad de avanzar en este camino y por proporcionarme las fuerzas para enfrentar cada obstáculo. Gracias por guiar mis pasos con sabiduría y amor, y por darme la paciencia necesaria para superar cada desafío. Su apoyo espiritual ha sido fundamental en todos los momentos de incertidumbre.

A mis padres, por su amor infinito, por cada sacrificio que han hecho para que yo pueda seguir mis sueños y por estar siempre a mi lado, brindándome apoyo y consuelo cuando más lo necesitaba. Gracias por ser mi fuente de inspiración, por enseñarme a luchar por lo que quiero y a mantenerme fiel a mis principios. Son el ejemplo vivo de la dedicación y el trabajo arduo, y por todo ello, les estaré eternamente agradecida. Sin ustedes, no sería quien soy hoy.

Liany Cansari

## **Agradecimiento**

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, por darme la fortaleza y sabiduría necesarias para completar este trabajo. A mis padres, quienes me han brindado su amor, apoyo y sacrificio incondicionales, permitiéndome llegar hasta aquí.

Agradezco a mis profesores y mentores por compartir su conocimiento y experiencia, especialmente al profesor José Santamaría, quien me ayudó a conseguir el grupo maravilloso en el que estoy junto a mis compañeras Alicia y Liany.

A mis compañeros de estudio, quienes con su colaboración, amistad y apoyo incondicional han hecho de esta etapa una experiencia enriquecedora y memorable.

Finalmente, gracias a todas aquellas personas que, de una u otra forma, contribuyeron al éxito de este trabajo, ya sea con su apoyo moral, técnico o profesional. Este logro no habría sido posible sin ustedes.

Rubén Ríos

## Resumen

La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por la disminución de la masa ósea, lo que aumenta el riesgo de fracturas. Según la Organización Mundial de la Salud, afecta especialmente a las mujeres y a los adultos mayores. Se estima que 1 de cada 3 mujeres y 1 de cada 5 hombres mayores de 50 años padecen esta enfermedad. La densitometría ósea, específicamente la prueba DEXA, es una técnica no invasiva y de baja radiación que mide la densidad mineral ósea, permitiendo diagnosticar osteoporosis y osteopenia, y predecir el riesgo de fracturas futuras. El objetivo principal fue destacar la relevancia de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomás desde agosto a diciembre del 2023. El diseño metodológico fue no experimental, longitudinal y analítico retrospectivo, con un enfoque cuantitativo. Se analizaron 58 registros de pacientes, recolectados a través de fichas clínicas del sistema FRAX del Hospital Santo Tomás. Los datos se procesaron mediante el software JASP y Microsoft Excel para evaluar las relaciones entre variables como edad, género, menopausia, tabaquismo, suplementación de calcio y uso de corticoides. Este enfoque permitió determinar la relevancia de la densitometría ósea como herramienta diagnóstica. Los resultados de esta investigación destacaron que la densitometría ósea es fundamental para el diagnóstico precoz de osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años, evidenciando que factores como la menopausia y el uso de corticoides son determinantes en el desarrollo de la enfermedad. Además, se confirmó que el diagnóstico temprano mediante densitometría permite identificar la pérdida de densidad ósea y los riesgos asociados antes de la aparición de fracturas, proporcionando bases sólidas para implementar estrategias preventivas y terapéuticas efectivas.

**Palabras claves:** diagnostico, precoz, osteoporosis, densitometría ósea.

## **Abstract**

Osteoporosis is a disease characterized by a decrease in bone mass, which increases the risk of fractures. According to the World Health Organization, it especially affects women and older adults. It is estimated that 1 in 3 women and 1 in 5 men over the age of 50 suffer from this condition. Bone densitometry, specifically the DEXA scan, is a non-invasive, low-radiation technique that measures bone mineral density, allowing for the diagnosis of osteoporosis and osteopenia, as well as the prediction of future fracture risk. The main objective of this study was to highlight the relevance of bone densitometry in the early diagnosis of osteoporosis in patients aged 40 to 60 at Hospital Santo Tomás from August to December 2023. The methodological design was non-experimental, longitudinal, and retrospectively analytical, with a quantitative approach. A total of 58 patient records were analyzed, collected through clinical forms from the Hospital Santo Tomás FRAX system. The data were processed using the JASP software and Microsoft Excel to assess the relationships between variables such as age, gender, menopause, smoking, calcium supplementation, and corticosteroid use. This approach enabled the determination of bone densitometry's relevance as a diagnostic tool. The results of this research underscored that bone densitometry is essential for the early diagnosis of osteoporosis in patients aged 40 to 60, showing that factors such as menopause and corticosteroid use are key determinants in the development of the disease. Furthermore, it was confirmed that early diagnosis through densitometry allows for the identification of bone density loss and associated risks before fractures occur, providing a solid foundation for implementing effective preventive and therapeutic strategies.

**Keywords:** diagnosis, early, osteoporosis, bone densitometry.

## Índice General

Introducción .....	1
Capítulo 1: El Problema de Investigación .....	3
1.1. Descripción del Problema de Investigación .....	3
1.1.1. Pregunta de Investigación .....	4
1.2. Justificación.....	4
1.3. Objetivos .....	5
1.3.1. Objetivo General.....	5
1.3.2. Objetivos Específicos .....	6
1.4. Delimitación de la Línea y Sublínea de Investigación.....	6
Capítulo 2: Marco Teórico.....	7
2.1. Marco Histórico.....	7
2.2. Marco Legal .....	11
2.3. Marco Referencial .....	14
2.4. Marco Contextual.....	19
Capítulo 3: Marco Metodológico.....	22
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	22
3.2. Unidades de Análisis.....	22
3.2.1. Población .....	22
3.2.2. Muestra .....	23

3.3. Variables de la Investigación .....	23
3.3.1. Definición Conceptual.....	23
3.3.2. Definición Operacional.....	24
3.4. Consideraciones Éticas.....	24
3.5. Métodos para la Recolección de los Datos.....	25
3.5.1. Delimitación del o los instrumentos .....	25
3.5.2. Validez o confiabilidad del o los instrumentos .....	26
3.6. Procedimiento para la Recolección de los Datos .....	26
3.6.1. Plan de Análisis de los Resultados .....	26
Capítulo 4: Presentación y Análisis de los Resultados .....	27
4.1. Presentación de los Resultados .....	27
4.2. Discusión de los Resultados.....	48
Conclusiones.....	54
Recomendaciones .....	55
Referencias Bibliográficas .....	56
Anexos .....	59
Anexo 1. Documento de Inscripción del Proyecto de Investigación como opción a Trabajo de Tesis .....	59
Anexo 2. Documento de Recolección de Datos .....	60

Anexo 3. Documento de Aprobación del Protocolo de Investigación por el Comité de Bioética de la Universidad Santander.....	61
Anexo 4. Carta de No Objeción del Hospital Santo Tomás.....	62
Anexo 5. Inscripción del MINSA .....	63
Anexo 6. Carta de Aceptación de Director Técnico.....	64
Anexo 7. Documento de Aprobación de Enmienda Administrativa y de Tiempo por el Comité de Bioética de la Universidad Santander.....	65
Anexo 8. Documento de Aprobación de Enmienda de Tiempo por el Comité de Bioética de la Universidad Santander .....	66
Anexo 9. Comparación de Hallazgos con otras Investigaciones Realizadas en la Universidad Santander Durante el Período 2021- 2024, que Abordan el Uso de la Densitometría Ósea y la Osteoporosis .....	67
Anexo 10. Carta de Revisión de Profesor de Español.....	69
Anexo 11. Diploma y Copia de Cédula del Profesor de Español .....	70

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Distribución de Frecuencia de Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Según la Presencia o No de Menopausia, Hospital Santo Tomás, 2023.....	38
<b>Tabla 2.</b> Distribución de Frecuencia de Tabaquismo en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	39
<b>Tabla 3.</b> Distribución de Frecuencia de Consumo de Alcohol en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	40
<b>Tabla 4.</b> Distribución de Frecuencia de Uso de Corticoides en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	41
<b>Tabla 5.</b> Distribución de Frecuencia de Suplementación de Calcio en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023. ....	42
<b>Tabla 6.</b> Distribución de Frecuencia de Suplementación de Vitamina D en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023.....	43
<b>Tabla 7.</b> Distribución Frecuencia de Artritis en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	44
<b>Tabla 8.</b> Distribución de Frecuencia de Antecedentes de Osteoporosis en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023.....	45
<b>Tabla 9.</b> Distribución de Frecuencia de Fracturas Previas en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	46
<b>Tabla 10.</b> Distribución de Frecuencia de Antecedentes de Fracturas de Caderas en los Padres de Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	47

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Edificio Elefante Blanco del Hospital Santo Tomás .....	11
<b>Figura 2</b> Factores de Riesgo.....	18
<b>Figura 3.</b> Distribución de Frecuencia de Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Según la Presencia o No de Menopausia, Hospital Santo Tomás, 2023.....	38
<b>Figura 4.</b> Distribución de Frecuencia de Tabaquismo en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	39
<b>Figura 5.</b> Distribución de Frecuencia de Consumo de Alcohol en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	40
<b>Figura 6.</b> Distribución de Frecuencia de Uso de Corticoides en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	41
<b>Figura 7.</b> Distribución de Frecuencia de Suplementación de Calcio en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	42
<b>Figura 8.</b> Distribución de Frecuencia de Suplementación de Vitamina C en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	43
<b>Figura 9.</b> Distribución de Frecuencia de Artritis en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	44
<b>Figura 10.</b> Distribución de Frecuencia de Antecedentes de Osteoporosis en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	45
<b>Figura 11.</b> Distribución de Frecuencia de Fracturas Previas en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	46
<b>Figura 12.</b> Distribución de Frecuencia de Antecedentes de Fracturas de Caderas en los Padres de Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023 .....	47

## **Introducción**

La osteoporosis es una enfermedad esquelética caracterizada por la disminución de la densidad ósea y la alteración de la microarquitectura del tejido óseo, lo que conduce a una mayor fragilidad y, por ende, a un mayor riesgo de fracturas. Esta enfermedad afecta principalmente a personas mayores de 50 años, con una prevalencia mayor en mujeres posmenopáusicas debido a la disminución de estrógenos, aunque también se presenta en hombres. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la osteoporosis es un problema de salud pública mundial debido a su alta morbilidad y el impacto que tiene en la calidad de vida de los afectados. En Panamá, el número de casos de osteoporosis ha ido en aumento en los últimos años, con un creciente número de consultas en el Hospital Santo Tomás relacionadas con esta patología.

En este contexto, la densitometría ósea se ha consolidado como la técnica diagnóstica de elección para detectar precozmente la osteoporosis. Este estudio utiliza una dosis baja de radiación ionizante para medir la densidad mineral ósea, especialmente en la cadera y la columna lumbar, que son las áreas más vulnerables a sufrir fracturas. La prueba DEXA permite una evaluación precisa de la cantidad de calcio en los huesos, proporcionando información crucial para la identificación temprana de la pérdida ósea, la predicción del riesgo de fracturas y la implementación de tratamientos preventivos.

Este trabajo de investigación se centró en evaluar la importancia de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de entre 40 y 60 años que asisten al Hospital Santo Tomás, en la ciudad de Panamá, entre agosto y diciembre de 2023. A través de un enfoque metodológico analítico, se buscó demostrar cómo la detección temprana de la disminución de la densidad ósea puede mejorar los resultados clínicos y reducir el riesgo de complicaciones

severas, como fracturas, que con frecuencia resultan en incapacidades prolongadas y en una disminución considerable de la calidad de vida.

La elección del rango de edad de 40 a 60 años se justifica en el hecho de que, aunque la osteoporosis se manifiesta principalmente en personas mayores de 65 años, los primeros signos de pérdida de masa ósea pueden aparecer una o dos décadas antes, especialmente en mujeres que están cerca de la menopausia. Por lo tanto, la identificación temprana de esta condición durante esta etapa de la vida es esencial para intervenir de manera oportuna y prevenir el desarrollo de la enfermedad en fases más avanzadas.

Según estadísticas del Ministerio de Salud de Panamá, en 2017 se registraron 1,488 consultas por osteoporosis en todo el país, de las cuales 1,293 correspondían a mujeres y 195 a hombres. Estos datos reflejan no solo la magnitud del problema, sino también la importancia de implementar estrategias preventivas y diagnósticas eficaces. La densitometría ósea, al permitir la identificación de osteopenia (una fase previa a la osteoporosis), brinda la oportunidad de iniciar intervenciones antes de que se presenten fracturas, reduciendo así tanto los costos de atención médica como el sufrimiento de los pacientes.

El primer capítulo contiene la descripción del problema, la pregunta de investigación, la justificación del trabajo, los objetivos y la delimitación de la línea y sublínea de investigación. El segundo capítulo incluye el marco histórico, legal, referencial y contextual. En el tercer capítulo se abordan el tipo de estudio, el diseño de la investigación, la unidad de análisis, las variables de investigación, las consideraciones éticas y los procedimientos para la recolección de datos. Finalmente, el cuarto capítulo la presentación de los resultados, discusión de los hallazgos, y se exponen las conclusiones y recomendaciones.

## Capítulo 1: El Problema de Investigación

### 1. El problema de Investigación

#### *1.1. Descripción del Problema de Investigación*

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la osteoporosis es una afección sistémica caracterizada por una reducción en la masa ósea, con una densidad ósea inferior a 2.5. Esto aumenta la fragilidad de los huesos y los hace más propensos a fracturarse (Dueñas, 2018).

Según estadísticas de International Osteoporosis Foundation, indican que el grupo poblacional que se ve más afectado es el de adultos mayores y mujeres. En los últimos años se ha registrado que aproximadamente 1 de cada 3 mujeres y 1 de cada 5 hombres sufren de osteoporosis. Datos del Ministerio de Salud de Panamá, demuestran que en nuestro país para el año 2017 se registraron 1,488 consultas por osteoporosis, de las cuales 1,293 eran mujeres y 195 hombres (Parada, 2020).

El mayor factor de riesgo es la edad. Sin embargo, existen factores directamente relacionados con la osteoporosis, por ejemplo, la genética, diabetes, fracturas en la infancia, tabaquismo y mala alimentación. Dependiendo del grupo poblacional y etnia, se ha constatado existencia de ciertos huesos determinantes que sufren más el efecto de esta. Generalmente, los huesos más afectados son aquellos que se usan con mayor frecuencia y que están sometidos a fuerzas o presiones, como por ejemplo la columna vertebral, el fémur y huesos de la muñeca, como son el cubito y el radio (AAEC, 2013).

La densitometría ósea, conocida también como prueba DEXA, es un examen de rayos X de baja radiación que permite evaluar la cantidad de calcio y otros minerales presentes en los huesos. Esta medición determina la fortaleza y la densidad, también llamada masa ósea, de los

huesos. Se utiliza para diagnosticar osteoporosis y osteopenia, y predecir el riesgo de futuras fracturas (MedlinePlus, 2021).

El Santo Tomás es un hospital de tercer nivel, cuyo director médico es el Dr. Elías García Mayorca y como subdirectora la Dra. Ana Belén Arauz. Abierto las 24 horas, ubicado en la Calle 37 Este en la ciudad de Panamá. Entre los servicios que ofrecen, se puede mencionar: Neurocirugía, Urología, Ortopedia, Cirugía General, Medicina Interna, Dermatología, Psiquiatría, Neurología, Ginecología, Obstetricia, Cuidados Generales, Calidad del Cuidado del Paciente, Emergencia, Anestesiología, Cuidados Intensivos, Salón de Operaciones, Farmacia, Trabajo Social, Nutrición y Dietética, Imagenología y Laboratorio de Hemodinámica.

Con lo antes mencionado, esta investigación se realizó en el Hospital Santo Tomás ubicado en la Avenida Justo Arosemena en la Ciudad de Panamá, donde describimos la relevancia de la densitometría ósea en el estudio precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años de edad tanto masculinos como femeninos.

No abarcará registros de pacientes no legibles o incompletos.

**1.1.1. Pregunta de Investigación.** ¿Cuál es la importancia de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomás desde agosto a diciembre del 2023?

## **1.2. Justificación**

La importancia de esta investigación radica en su enfoque en la detección temprana de la osteoporosis, una enfermedad que afecta significativamente la calidad de vida de las personas, especialmente en grupos vulnerables como mujeres posmenopáusicas y adultos mayores. Identificar la pérdida de densidad ósea en etapas iniciales a través de la densitometría ósea permite

prevenir complicaciones severas como fracturas, que a menudo resultan en incapacidades físicas, dolor crónico y dependencia funcional. Uno de los puntos más importantes de esta investigación fue ampliar el conocimiento sobre la eficacia de la densitometría ósea en el diagnóstico temprano de la osteoporosis, particularmente en pacientes de 40 a 60 años, un grupo etario que representa una ventana crítica para la intervención preventiva.

De no haberse realizado esta investigación, se habría perdido la oportunidad de generar conocimiento local sobre la importancia de la densitometría ósea en el diagnóstico temprano de osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en Panamá. Esto habría limitado la identificación de factores de riesgo clave, como la menopausia y el uso de corticoides, afectando la implementación de estrategias preventivas y terapéuticas basadas en evidencia.

Los principales beneficiarios de esta investigación son los pacientes de 40 a 60 años en Panamá, quienes podrán recibir un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno para la osteoporosis, mejorando su calidad de vida y reduciendo el riesgo de fracturas graves. Además, los profesionales de la salud, especialmente en radiología, se beneficiarán al contar con datos locales que optimicen la toma de decisiones clínicas y la implementación de estrategias preventivas.

Los resultados se divulgarán mediante Google Académico y las redes sociales de los investigadores con el objetivo de maximizar la visibilidad y alcance dentro de la comunidad científica y el público en general.

### **1.3. Objetivos**

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

Explicar la importancia de la densitometría ósea en el diagnóstico de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años de edad en el Hospital Santo Tomás desde el 1 de agosto al 31 de diciembre.

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

- Detallar el uso de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomás desde agosto a diciembre del 2023.
- Especificar los principales hallazgos de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomás desde agosto a diciembre del 2023.
- Enunciar los factores de riesgo en pacientes de 40 a 60 años asociados al diagnóstico precoz de la osteoporosis, mediante densitometría ósea en el Hospital Santo Tomás desde agosto a diciembre del 2023.

### **1.4. Delimitación de la Línea y Sublínea de Investigación**

**Línea:** Radiología e Imagenología

**Sub-línea:** Imagen Médica

## **Capítulo 2: Marco Teórico**

### **2.1. Marco Histórico**

#### **Historia de la Radiología**

La radiología tiene su origen en 1895, cuando Wilhelm Röntgen descubrió los rayos X. La primera radiografía que realizó fue de la mano de su esposa, Berta. Este avance tecnológico rápidamente encontró una aplicación médica, al permitir por primera vez en la historia visualizar el interior del cuerpo humano de forma no invasiva, sin necesidad de cirugía. Durante muchos años, las radiografías obtenidas mediante rayos X fueron el único tipo de estudio realizado e interpretado por los especialistas en radiología.

A partir de 1950, comenzaron a surgir nuevas tecnologías para la producción de imágenes médicas. La ultrasonografía hizo su aparición en 1950, la tomografía computada fue inventada en 1971, y los primeros equipos de resonancia magnética comenzaron a utilizarse en la década de 1980. Estas innovaciones permitieron una evaluación más precisa y exacta de diversas regiones del cuerpo mediante imágenes, lo que dio lugar a la especialidad médica conocida hoy como Diagnóstico por Imágenes. Desde la década de 1990, los departamentos de Diagnóstico por Imágenes han experimentado una transformación digital, con la informatización de todos los procesos. Esto ha permitido almacenar los estudios de forma más segura, visualizar "placas" digitales sin pérdida de calidad y mejorar la comunicación con las historias clínicas electrónicas.

En los últimos años, la inteligencia artificial ha hecho su incursión en el ámbito de la investigación en radiología, y gradualmente está ocupando un espacio en la práctica clínica diaria. Este avance promete generar un cambio significativo en la labor de los médicos especialistas en diagnóstico por imágenes. Varios estudios han demostrado que la inteligencia artificial no solo puede ser aplicada en el diagnóstico de enfermedades a partir

de imágenes médicas, sino que también tiene potencial para otras áreas dentro de la radiología. Somos varios los radiólogos que creemos que la inteligencia artificial podría optimizar varios de los procesos durante todo el ciclo de las imágenes biomédicas; seleccionando adecuadamente los protocolos de estudio, reduciendo los tiempos de adquisición, minimizando la dosis de radiación y contraste, reduciendo la tasa de errores, todo esto con el fin de mejorar la atención de los pacientes. (Chaves, 2023, párr. 3)

### **Historia de la Densitometría**

La densitometría ósea tuvo sus inicios en el Departamento de Radiología de la Universidad de Wisconsin en Madison. En 1963 y 1964, Cameron y Sorenson, integrantes de dicho departamento, publicaron en la revista *Science* un artículo en el que describieron un método preciso para medir el contenido mineral de huesos periféricos, como el radio, empleando un radioisótopo como fuente de radiación.

En los años 60, su inquietud por la seguridad de las máquinas de rayos X lo motivó a comenzar a medir la radiación, con el objetivo de calibrar los dispositivos y así minimizar el riesgo de sobreexposición.

A inicios de la década de 1980, en 1988, John Cameron, un ferviente defensor de los beneficios de la combinación entre radiación y física, impulsó el trabajo de su colega Richard Mazess de la Universidad de Washington, quien estaba trabajando en uno de los primeros escáneres para detectar la osteoporosis.

La primera máquina comercializada fue desarrollada por la empresa Norland, y era capaz de medir el antebrazo, aproximadamente en 1976.

En 1982, Lunar fabricó y lanzó al mercado el equipo llamado SP2, que utilizaba una fuente para medir con bastante precisión el contenido mineral del antebrazo.

La medición de la densidad ósea se realizaba a través de la absorciometría de doble fotón. Posteriormente, los densitómetros que usaban isótopos radiactivos fueron reemplazados por dispositivos de rayos X.

Absorción Fotónica Simple (SPA) fue la primera técnica densitométrica desarrollada a inicios de la década de 1960.

Absorciometría Fotónica Dual (DPA) es una técnica similar a la anterior, pero se diferencia en que utiliza dos fotones distintos emitidos por un radioisótopo.

Absorciometría Dual de Rayos X (DXA) se fundamenta en la emisión de dos haces de energía diferentes generados por una fuente de rayos X, en lugar de una fuente radioactiva, lo que permite alcanzar una mayor precisión en comparación con la técnica DPA.

Según Vallejo et al. (2017), “existen dos clases de equipos:

1. Central: miden densidad ósea en cadera y columna
2. Periférico: miden densidad ósea en muñeca, talón y dedo” (párr. 6).

## **Historia de la Osteoporosis**

De acuerdo con Constanza, M. (2021):

El término “osteoporosis” fue empleado inicialmente por el médico francés Jean Georges Chretien Frederic Martin Lobstein, en 1833, para describir los poros de los huesos que él había observado en autopsias. La definición de osteoporosis surge en 1944, por el Dr. Fuller Albright, de Buffalo, NY; quien la describió como “disminución de la masa ósea por

unidad de volumen de hueso siendo la mineralización de hueso normal". En 1993, la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió la osteoporosis como una “enfermedad esquelética sistémica, progresiva caracterizada por baja masa ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, con el consiguiente aumento de la fragilidad ósea y la susceptibilidad a la fractura” y recientemente fue publicado el II Consenso Colombiano para el Manejo de la Osteoporosis Posmenopáusica, donde se menciona que la osteoporosis se define como un trastorno esquelético caracterizado por un compromiso en la fortaleza del hueso y una predisposición aumentada en el riesgo de fractura. (párr. 1)

### **Historia del Hospital Santo Tomás**

El Hospital Santo Tomás de Panamá tiene sus orígenes en 1703, cuando el rey Felipe V otorgó su nombre al hospicio fundado por el obispo fray Juan Argüelles. Inicialmente, atendía a mujeres pobres en Santa Ana. A lo largo de los siglos, el hospital pasó por diversas etapas de expansión y mejora. En 1819 comenzó la construcción de un nuevo edificio, y durante el siglo XIX, sufrió los efectos de las persecuciones contra las órdenes religiosas y fue afectado por la Guerra de los Mil Días (1899-1902).

Tras la separación de Panamá de Colombia, el control estadounidense sobre el saneamiento en la Zona del Canal resultó en la reparación y expansión del hospital, mejorando sus instalaciones y calidad de atención. En 1908 se creó la Escuela de Enfermería del hospital, impulsada por ciudadanos como Samuel Lewis y el Dr. Alfonso Preciado.

En 1924, se inauguró un nuevo hospital en la avenida Balboa, gestionado por el gobierno de Panamá, y la Escuela de Enfermería continuó formando profesionales hasta que en los años 60 pasó a ser parte de la Universidad de Panamá.

## **Figura 1**

### *Edificio Elefante Blanco del Hospital Santo Tomás*



*Nota.* Adaptado de Hospital Santo Tomás (<https://www.hospitalsantotomas.gob.pa/resena-historica/>)

A finales del siglo XX, el hospital necesitó una renovación, que comenzó en 2000 con la demolición de varios edificios para crear nuevos más grandes. En ese mismo año, se creó el Patronato del Hospital Santo Tomás, encargado de su administración. Hoy en día, el hospital sigue siendo un referente de atención de salud de tercer nivel, reconocido por su equipo profesional y la formación de especialistas.

## **2.2. Marco Legal**

A partir de la información obtenida de documentos y fuentes confiables de las normativas legales panameñas, es posible definir los criterios que regulan y obligan a los distintos sectores de la salud en el país a cumplir con ellos.

### **Legislación de la República de Panamá**

Ley 68 del 2003 “regula los derechos y obligaciones de los pacientes, en materia de información y de decisión libre e informada” (p.01).

Ley 42 del 29 de octubre de 1980. G.O.D. No.19195: establece el reglamento para la carrera de técnico en Radiología médica de Panamá. “Artículo 13. Las instituciones de Salud Pública y Privadas mantendrán condiciones óptimas de trabajo para la protección de la salud del funcionario y los pacientes, de acuerdo con las normas establecidas por organismos nacionales e internacionales competentes” (p. 02).

Ley 64 de 2003 establece el 20 de octubre de cada año “Día de Alerta Nacional contra la Osteoporosis”. La misma decreta:

**Artículo 1.** Se declara el 20 de octubre de cada año Día de Alerta Nacional contra la Osteoporosis.

**Artículo 2.** A partir de la promulgación de esta Ley, las instituciones de salud, públicas y privadas, realizarán actividades para promover en la población hábitos tendientes a lograr una alimentación balanceada para evitar la osteoporosis.

**Artículo 3.** Esta Ley empezará a regir desde su promulgación. Esta ley fue finalmente aprobada en tercer debate en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá a los 29 días del mes de octubre del año dos mil uno.

Las Políticas Nacionales de Salud 2016-2025 describen la importancia de prevención y mejoras de atención en la salud:

**Política 3:** Lograr el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud con equidad, eficiencia y calidad.

**Política 4:** Garantizar la promoción de la salud mediante la educación, el mercado y la participación sociales, incorporando los derechos humanos, el enfoque de género e interculturalidad.

**Política 6:** Fortalecer la formación, desarrollo de capacidades y competencias del recurso humano en salud, de acuerdo con las necesidades cambiantes del sistema de salud y al modelo de atención.

### **Hospital Santo Tomas**

Ley N°4 de 10 de abril de 2000 decreta:

**Artículo 1:** Se crea el Patronato del Hospital Santo Tomás, como entidad de interés público y social sin fines de lucro, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía en su régimen administrativo, económico, financiero y funcional; que se regirá por esta Ley y su reglamento general. (p. 02)

El Patronato tendrá su sede en el Hospital Santo Tomás.

**Artículo 2:** Para los efectos de esta Ley, los siguientes términos se definen así:

1. *Autonomía.* Es el derecho y la capacidad que el Estado le reconoce al Patronato para ordenar, gestionar, regir y resolver, bajo su propia responsabilidad y en beneficio de los usuarios, los asuntos relacionados con la organización y funcionamiento del Hospital y sus órganos internos, incluyendo su régimen financiero, mediante la aplicación de esta Ley y los reglamentos y normas que la desarrollen.
2. *Calidad.* Es la buena prestación de servicios de salud, mediante la utilización óptima de los recursos disponibles.

3. *Eficacia*. Es el grado de calidad en que el Hospital presta sus servicios, de tal manera que respondan a las demandas y expectativas de los usuarios, clientes o actores críticos de su entorno y, consiguientemente, las satisfaga.
4. *Eficiencia*. Es la relación costo-beneficios de los procesos internos del Hospital. Es la relación entre los recursos empleados y los resultados obtenidos, de manera que el Hospital será eficiente si con el mínimo gasto posible, se consigue brindar servicios de salud superiores y mejores a los actuales.
5. *Equidad*. Es el derecho que tienen todos los usuarios de recibir, de manera igualitaria y sin distinciones, los servicios de salud que presta el Hospital.
6. *Productividad*. Es el máximo rendimiento alcanzado por el Hospital con un mínimo de costos y tiempo, de forma tal que los resultados que se obtengan sean acordes con el esfuerzo realizado.
7. *Solidaridad*. Es la identificación del Hospital con las personas que sufren un padecimiento o adversidad a causa de una enfermedad física o mental.

**Artículo 5:** Será función del Patronato prestar, con eficiencia, excelencia, funcionalidad y equidad, en el Hospital Santo Tomás, los servicios de salud preventiva y curativa, de rehabilitación, docencia e investigación, como hospital nacional de tercer nivel, para la población del país; como hospital de segundo nivel, para la población de la región metropolitana. (p.03)

### **2.3. Marco Referencial**

#### ***Densitometría Ósea***

El examen de densidad ósea, conocido como absorciometría de rayos X de energía dual, DEXA o DXA, emplea una cantidad mínima de radiación ionizante para generar imágenes del

interior del cuerpo, centrandose principalmente en la región lumbar de la columna vertebral y las caderas, con el fin de medir la pérdida de masa ósea. Este procedimiento se emplea frecuentemente para diagnosticar osteoporosis y evaluar el riesgo de fracturas asociadas. La DXA es un método simple, rápido y no invasivo, y es el más comúnmente utilizado para el diagnóstico de osteoporosis.

La densitometría ósea es la técnica preferida para investigar la osteoporosis. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido criterios densitométricos a través de un grupo de expertos, que utilizan el T-score como parámetro para clasificar el riesgo de fractura; estos criterios son ampliamente aceptados en la actualidad (RadiologyInfo, s.f.).

En adultos la OMS recomienda el estudio de dos regiones, preferiblemente columna lumbar posteroanterior (PA) y cadera, a los que se añade antebrazo si una de las dos áreas anteriores no es válida para estudio. En niños y jóvenes (menores de 20 años) la determinación sólo se realiza en columna lumbar. (Lorente et al., 2012, párr. 10)

Según la OMS en 1993, se define la osteoporosis en mujeres como una densidad mineral ósea que es igual o menor a 2.5 desviaciones estándar por debajo de la masa ósea promedio de personas sanas de 20 años, medida a través de densitometría ósea (Casajús, 2013, p. 06).

Según los criterios de la OMS, un T-score entre +1 y -1 se considera normal y refleja un riesgo de fractura normal; entre -1 y -2.5 se clasifica como osteopenia, lo que implica un riesgo de fractura doble al normal; un T-score menor a -2.5 se interpreta como osteoporosis, con un riesgo de fractura cuatro veces mayor al normal; y un T-score menor a -2.5 junto con una fractura se considera osteoporosis establecida, donde por cada desviación estándar de disminución, el riesgo se multiplica por 1.5 a 2. Finalmente, un T-score menor a -3.5 se considera osteoporosis severa (Mendoza, 2003).

## **Preparación para el estudio**

La preparación para una densitometría ósea es sencilla y no implica procedimientos complicados. No obstante, es importante seguir algunas recomendaciones para asegurar la precisión de los resultados:

- No consumir suplementos de calcio al menos 24 horas antes del estudio.
- Usar ropa cómoda y libre de elementos metálicos, como cierres o botones.
- Informar al médico si se ha realizado recientemente estudios con bario o se ha recibido medio de contraste por inyección.

Es muy importante notificar al personal de salud en caso de embarazo o sospecha del mismo, ya que, aunque la exposición a la radiación es mínima, se prefiere evitarla por precaución (DM Cantabria, 2024).

## **Posicionamiento del paciente**

**Columna lumbar:** El paciente debe estar en decúbito supino, con las rodillas flexionadas sobre un soporte para minimizar la lordosis y lograr una mejor alineación de la columna con la mesa de exploración. Debe mantenerse en posición recta y centrada, con el láser alineado aproximadamente 5 cm por debajo del ombligo.

**Cadera:** El paciente debe colocarse en decúbito supino, con la pierna en ligera abducción para alinear correctamente el eje femoral y en rotación interna de 15 a 30 grados. La luz de centrado debe dirigirse hacia la zona media del muslo, justo por debajo de la sínfisis del pubis.

**Antebrazo:** El paciente debe estar sentado junto a la mesa, con el antebrazo apoyado sobre ella, la mano en pronación y asegurada con una banda para mantener la posición adecuada.

## *Osteoporosis*

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la osteoporosis es una enfermedad caracterizada por la reducción de la masa ósea, lo que se refleja en un valor de densidad ósea (DO) inferior a 2.5. Esta disminución de la densidad ósea aumenta la fragilidad del hueso, volviéndolo más vulnerable a fracturas.

Las estadísticas indican que los grupos más afectados son los adultos mayores y las mujeres. En los últimos años, se ha reportado que aproximadamente 1 de cada 3 mujeres y 1 de cada 5 hombres padecen osteoporosis. Se cree que estos números se duplicarán en un futuro. (International Osteoporosis Foundation [IOF], 2018)

Mendoza (2013), clasifica la osteoporosis en tres tipos principales:

- **Osteoporosis postmenopáusica:** Es comúnmente diagnosticada en mujeres mayores de 45 años. Esta condición ocurre debido a la disminución de los niveles de estrógenos, que es una consecuencia natural de la menopausia. La falta de estrógenos provoca una reducción en la absorción de calcio en los huesos, lo que debilita la estructura ósea. Además, se observa una disminución en los niveles de la hormona paratiroidea (PTH), lo que contribuye aún más a la pérdida de masa ósea y aumenta el riesgo de fracturas.
- **Osteoporosis senil:** Afecta principalmente a personas mayores, especialmente a partir de los 70 años. Se caracteriza por una pérdida gradual de masa ósea debido al envejecimiento natural del cuerpo. A medida que se avanza en edad, la capacidad del organismo para producir nuevo tejido óseo disminuye, lo que debilita los huesos y los hace más susceptibles a fracturas. Esta forma de osteoporosis afecta tanto a hombres como a mujeres,

aunque es más prevalente en mujeres debido a la disminución de estrógenos después de la menopausia.

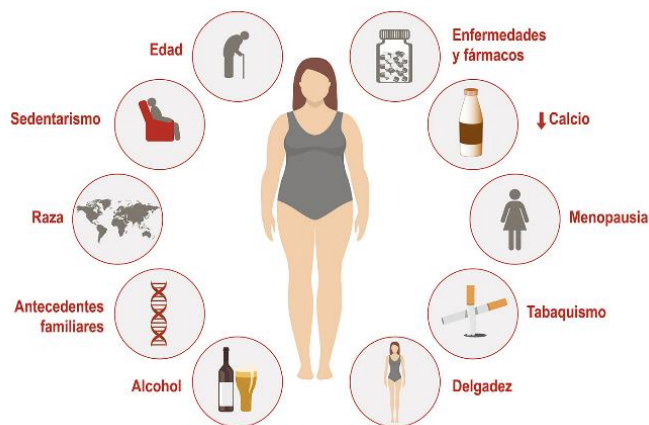
- **Osteoporosis corticoidea:** Se desarrolla como consecuencia del uso prolongado de medicamentos corticosteroides, como la prednisona. Estos fármacos, que se utilizan para tratar diversas condiciones inflamatorias y autoinmunes, pueden interferir con la formación ósea y aumentar la resorción ósea, lo que lleva a una pérdida de masa ósea. A largo plazo, el consumo de corticosteroides reduce la capacidad de los huesos para mantenerse fuertes y densos, incrementando el riesgo de fracturas. Según el autor, esta forma de osteoporosis es una de las más comunes inducidas por medicamentos y representa un desafío importante en el tratamiento de enfermedades crónicas.

### **Factores de riesgo**

Como ya se mencionó previamente, el mayor factor de riesgo es la edad. Sin embargo, existen factores directamente relacionados con la osteoporosis, como, por ejemplo, la genética, diabetes, fracturas en la infancia, tabaquismo y mala alimentación (Andrade, 2015). Dependiendo del grupo poblacional y etnia, se ha constatado existencia de ciertos huesos determinantes que sufren más el efecto de esta. Generalmente, los huesos más afectados son aquellos que se usan con mayor frecuencia y que están sometidos a fuerzas o presiones, como por ejemplo la columna vertebral, el fémur y huesos de la muñeca, como son el cubito y el radio (AAPEC, 2013).

### **Figura 2**

*Factores de Riesgo*



*Nota.* Adaptado de Lilly, (<https://www.lilly.com/es/que-provoca-osteoporosis>)

## Síntomas

Los pacientes con osteoporosis pueden presentar diversos síntomas que deben ser vigilados para asegurar un diagnóstico adecuado. El síntoma más frecuente es el dolor localizado en el hueso afectado. Sin embargo, en muchos casos, los pacientes no experimentan síntomas hasta que la osteoporosis ha alcanzado una etapa avanzada. Para confirmar el diagnóstico, se realizan distintos exámenes que miden la densidad ósea, siendo uno de los más utilizados la DXA o densitometría ósea. Este examen evalúa la densidad de los huesos, como el fémur, la cadera, la columna vertebral, los brazos, las manos, entre otros. Según el National Institute of Health, (2018) todas las personas mayores a los 65 deben obligatoriamente realizarse exámenes de densitometría ósea y, de igual manera, cualquier paciente que presente dolor óseo.

## 2.4. Marco Contextual

Alrededor de todo el mundo, una de cada tres mujeres y uno de cada cinco hombres mayores de 50 años sufren fracturas por osteoporosis, que representan una trascendental carga personal y gastos para los servicios de salud. Se estima que, a nivel mundial, ocurren 9 millones de nuevas fracturas relacionadas con la osteoporosis cada año, de las cuales 1,6 millones son de

cadera, 1,7 millones de antebrazo y 1,4 millones son fracturas espinales. Con el envejecimiento progresivo de la población y el aumento de la esperanza de vida, es probable que en los próximos años la osteoporosis se convierta en un problema de salud más grave. Esto resultará, probablemente, en un incremento significativo en el número de fracturas por fragilidad.

“En los Estados Unidos, se registran aproximadamente 2 millones de fracturas osteoporóticas al año, con un costo aproximado de 17 mil millones de dólares. Las fracturas vertebrales representan mil millones de este total” (Bouxsein, y Genant, 2010, p. 03).

En 1994, se llevó a cabo un estudio de pequeña escala en Panamá, que reveló que 318 mujeres habían padecido una fractura de cadera durante ese año. La mayoría de estas fracturas afectaron a mujeres posmenopáusicas. Como resultado, el estudio estimó una tasa de fracturas de cadera de 191 por cada 100.000 mujeres de 50 años o más. Se evaluó la densidad ósea de 1.031 mujeres panameñas, de las cuales, se descubrió que 821 (79,6 %) sufrían de osteopenia u osteoporosis

Cada 3 segundos se produce una fractura causada por osteoporosis en el mundo, y es responsable de los 9 millones de fracturas óseas que se producen anualmente en el mundo, en personas mayores de 50 años; causando discapacidad e incluso la muerte prematura (Akesson, Mitchell, 2012, p. 04).

En Panamá, según los datos del Sistema de Información y Estadísticas del Ministerio de Salud (SIES), la osteoporosis ha mostrado un aumento significativo, pasando de 885 casos en 2014 a 1,012 en 2015 (Base de Datos de Morbilidad del SIES). Estas estadísticas deberían alertar al sistema de salud sobre las proyecciones de riesgo y el grave desafío que representa esta "epidemia silenciosa", como la describe la Organización Mundial de la Salud. El aumento de casos implica

un mayor costo sanitario debido a la atención que se debe proporcionar a las personas afectadas, así como las complicaciones que impactan tanto en la calidad de vida de los pacientes como en la de sus familias. Además, las secuelas de la enfermedad requieren cuidados a largo plazo, durante todo el proceso de rehabilitación, post rehabilitación e incluso, en algunos casos, hasta la muerte.

Padecen osteoporosis aproximadamente 22 millones de mujeres y 5.5 millones de hombres en 27 estados miembros de la Unión Europea. También se calcula que hacia 2025 la cifra aumentará hasta los 33.9 millones, es decir, un incremento del 23 % (IOF, 2013). La osteoporosis afecta a más de 3 millones de personas en España y, sin embargo, más de la mitad de los pacientes desconoce que la padecen (Salgado, 2012).

Un estudio realizado en Perú en 2017, cuyo objetivo era identificar los factores de riesgo asociados a la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años, fue un diseño de casos y controles. El estudio incluyó un total de 180 mujeres, distribuidas en dos grupos: 90 con osteoporosis y 90 sin osteoporosis, todas ellas con estudios de densitometría ósea. Se calcularon los odds-ratios (OR) y sus respectivos intervalos de confianza (IC) al 95 %. En donde los resultados de la relación entre la variable osteoporosis y los factores de riesgo con relación al estado menopáusico, consumo de tabaco, sedentarismo y exposición solar disminuida; altamente significativa OR 16.2 (IC del 95%: 20.09- 125.65) en el estado menopáusico, OR 8.2 en el consumo de tabaco (IC 95 %: 2.03-8.87), OR 3.9 (IC del 95 %: 2.07-7.36) en el factor sedentarismo y un OR 5.2 en exposición solar disminuida (IC 95 %: 2.02-12.84) (Aguila, 2017).

## **Capítulo 3: Marco Metodológico**

### **3.1. Tipo y Diseño de Investigación**

Esta investigación se clasifica como no experimental porque no se manipulan variables, sino que se analizan datos ya existentes en su estado natural, obtenidos de los registros médicos del sistema FRAX del Hospital Santo Tomás. Esto garantiza que los fenómenos estudiados, como la relación entre los factores de riesgo y el diagnóstico de osteoporosis, se observen sin intervención directa de los investigadores. El diseño es longitudinal porque se realiza un seguimiento temporal de los datos recolectados entre agosto y diciembre de 2023, permitiendo evaluar cambios y tendencias en un marco definido. El enfoque es cuantitativo debido al uso de herramientas estadísticas como el software JASP y Microsoft Excel, con procedimientos sistemáticos que incluyen la tabulación, categorización y análisis de variables medibles, como edad, género y factores de riesgo. El proceso de investigación comenzó con la autorización ética, seguido de la recolección de datos mediante un censo completo de los registros, la sistematización en tablas y gráficos, y el análisis detallado de relaciones entre variables, concluyendo con la interpretación de los hallazgos y su presentación en un formato claro y estructurado.

### **3.2. Unidades de Análisis**

#### ***3.2.1. Población***

La población de esta investigación está compuesta por 58 registros de pacientes masculinos y femeninos de 40 a 60 años de edad los cuales se realizaron densitometría ósea en el Hospital Santo Tomás desde agosto a diciembre del 2023. Los 58 registros de pacientes dieron un diagnóstico positivo a osteoporosis.

### **3.2.2. Muestra**

Tamaño de la muestra: Se llevó a cabo un censo para recolectar datos de la totalidad de la población, dado que esta corresponde íntegramente a la muestra, la cual consta de 58 registros. Los registros fueron obtenidos mediante un muestreo sistemático simple, empleando la herramienta MS Excel con el propósito de garantizar la precisión en la selección y el análisis de los datos. Para evitar sesgos en la selección, se excluyeron registros con información incompleta o alterada. Asimismo, se garantizó que la proporción de pacientes hombres y mujeres fuera representativa de la distribución real de osteoporosis en la población hospitalaria, lo que permitió mejorar la extrapolación de los hallazgos a un contexto más amplio.

## **3.3. Variables de la Investigación**

### **3.3.1. Definición Conceptual**

**Sexo:** “Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas”. Real Academia Española (2023).

**Edad:** “Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales”. Real Academia Española (2023).

**Osteoporosis:** “Fragilidad de los huesos producida por su descalcificación, con formación de poros y disminución de la densidad”. Real Academia Española (2023).

**Factores de riesgo:** “Cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a una enfermedad”. Instituto Nacional de Estadística (2023).

**Antecedentes Patológico:** “Datos, episodios o circunstancias previos de un paciente, tanto personales como familiares, que se recogen, por su interés médico, en la anamnesis y ayudan a la elaboración diagnóstica y a la planificación terapéutica”. Real Academia Nacional de Medicina de España (2012).

### ***3.3.2. Definición Operacional***

**Sexo:** Se recolectaron con la ficha de recolección de datos.

**Edad:** Se recolectaron con la ficha de recolección de datos.

**Osteoporosis:** Se recolectaron con la ficha de recolección de datos.

**Factores de riesgo:** Se recolectaron con la ficha de recolección de datos.

**Antecedentes patológicos:** Se recolectaron con la ficha de recolección de datos.

### **3.4. Consideraciones Éticas**

Acorde con las normas CIOMS 2016, pauta 10, los investigadores solicitan a este comité la dispensa de presentación de consentimiento informado, dado que se trabajó con registros de pacientes, no con los pacientes directamente, por lo que no habría manera de aplicar dicho consentimiento.

La investigación cumplió con los principios éticos de acuerdo con los reglamentos internacionales requeridos de toda investigación que involucra sujetos humanos: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (1964, 2013), Belmont Report (1979), pautas éticas CIOMS (2016) y, la Guía Tripartita para las Buenas Prácticas Clínicas (BPC) de la ICH (1996), la Ley 81 del 2019 de protección de datos personales, la Ley 84 del 2019, de investigación en salud, Ley 68/2003 de deberes y derechos de los pacientes y su Reglamentación, la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO (2005).

Ante todo, se consideró el cuidado de la información de los participantes y su integridad social y personal. Los estándares establecidos sobre los cuales se fundamenta esta propuesta aseguran que los investigadores sean objetivos y honestos y no cometan prácticas como plagio y falsificación de datos.

Se respetó la confidencialidad de los registros de los participantes, ya que la información se rescatará de manera anónima y no se tendrá acceso a los datos personales de los pacientes.

Para esta investigación se solicita la solicitud de dispensa de presentación de consentimiento informado dado que se trabajó con registros.

Igualmente, la normativa actual exige que las investigaciones con humanos sean aprobadas por un Comité de Bioética para su ejecución, por lo que el protocolo de la investigación se presentó a consideración al Comité de Bioética en la Investigación de la Universidad Santander.

Los datos recogidos de los registros serán guardados en un USB encriptado por un periodo de 5 años para luego ser destruidos.

### **3.5. Métodos para la Recolección de los Datos**

#### ***3.5.1. Delimitación del o los instrumentos***

##### ***Criterios de Inclusión***

Este estudio incluyó registros de pacientes tanto de hombres como de mujeres de 40 a 60 años con diagnóstico positivo de osteoporosis detectado a través del estudio de densitometría ósea en el Hospital Santo Tomás desde agosto a diciembre del 2023.

##### ***Criterios de Exclusión***

Se excluyeron los registros de pacientes incompletos, no legibles o alterados en el Hospital Santo Tomás desde agosto a diciembre del 2023.

### ***3.5.2. Validez o confiabilidad del o los instrumentos***

Juicio de experto con personales del área especializada.

### **3.6. Procedimiento para la Recolección de los Datos**

Luego de obtener la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad Santander, se procedió a solicitar los permisos correspondientes a la institución, a través del Departamento de Docencia e Investigación del Hospital Santo Tomás. Se verificó el cumplimiento de todos los requisitos necesarios para que la investigación pudiera llevarse a cabo en dicho hospital. Por último, se estableció comunicación con el jefe del Departamento de Radiología con el fin de coordinar las actividades correspondientes a la recolección de datos.

Se realizaron varias visitas durante dos semanas, desde 8 de julio al 17 del mismo mes; hasta completar la información de los cincuenta y ocho; los estudios fueron seleccionados a través del muestreo sistemático, seleccionando de manera aleatoria el primer registro utilizando la tabla de números aleatorios de MS Excel.

#### ***3.6.1. Plan de Análisis de los Resultados***

Los datos tabulados en MS Excel fueron exportados a la plataforma de análisis de resultados, que para todos los efectos fue el software JASP para Windows, el cual es de uso gratuito y puede ser descargado en el enlace <https://jasp-stats.org/download/>; mediante dicho programa se realizó la categorización de los datos en cuadros, gráficas y tablas de contingencias, que se reflejan en:

- Gráfico de sectores de los factores de riesgo.
- Gráfico de sectores de antecedentes patológicos.

## **Capítulo 4: Presentación y Análisis de los Resultados**

### **4.1. Presentación de los Resultados**

Para esta investigación sobre densitometría ósea en pacientes de 40 a 60 años con diagnóstico positivo a osteoporosis desde agosto a diciembre del 2023, se recolectaron datos significativos para analizar, comprender y detallar la importancia de la detención temprana de la osteoporosis gracias a la densitometría ósea.

#### **Uso de la Densitometría Ósea en el Diagnóstico Precoz de la Osteoporosis**

Se realizó una revisión documental de cuatro estudios en total donde abordaron el uso de la densitometría ósea durante los últimos veinte años, esto fue fundamental para comprender y analizar su importancia en el diagnóstico precoz de la osteoporosis.

Miranda et al. (2013), en su obra titulada “Densitometría ósea”, plantean como hipótesis que la densitometría ósea, especialmente la DXA, permite identificar con precisión el riesgo de fractura y evaluar respuestas a tratamientos de osteoporosis, siendo una herramienta clave en la práctica clínica. Su pregunta de investigación es ¿Cómo contribuye la densitometría ósea en la prevención, diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis? El objetivo general es evaluar la importancia de la densitometría ósea en el diagnóstico y monitoreo de la osteoporosis y otras condiciones relacionadas con la fragilidad ósea. Esta es una investigación de tipo descriptiva, con un diseño basado en una revisión documental de enfoque cuantitativo. La población incluye pacientes con sospecha de osteoporosis o condiciones de fragilidad ósea, mientras que la muestra no se especifica, pero se fundamenta en estudios de población clínica con uso de densitometría ósea.

Continuando con Miranda et al. (2013), el procedimiento metodológico consistió en la revisión de literatura y el análisis de técnicas de evaluación de masa ósea, con énfasis en la

densitometría DXA. Este análisis incluyó la comparación de métodos de medición central y periférica de la densidad mineral ósea, además de la interpretación de los resultados obtenidos bajo los criterios de la OMS, utilizando parámetros como el T-score y Z-score. Entre los principales resultados se destaca que la densitometría ósea es la única técnica reconocida por la OMS para el diagnóstico de osteoporosis. Asimismo, los valores de T-score son críticos para clasificar el riesgo de fracturas, y la densitometría DXA permite identificar pacientes con fragilidad ósea incluso antes de que ocurran fracturas, facilitando intervenciones tempranas. También se menciona que factores extrínsecos e intrínsecos, como el uso de prótesis o la presencia de enfermedades concomitantes, pueden alterar los resultados.

Por otro lado, entre las principales recomendaciones de Miranda et al. (2013), se propone utilizar la densitometría DXA como estándar de oro en el diagnóstico de osteoporosis, realizar mediciones periódicas para monitorear la evolución de la densidad ósea en pacientes bajo tratamiento farmacológico, y seguir protocolos estrictos en la medición de regiones de interés para garantizar la comparabilidad de los resultados. Finalmente, en sus conclusiones destacan que la densitometría ósea es fundamental en la evaluación de pacientes con riesgo de osteoporosis, permitiendo prevenir fracturas y mejorar la calidad de vida. Los resultados de densitometría proporcionan una base sólida para decisiones terapéuticas personalizadas, y la implementación de esta técnica en la práctica clínica contribuye significativamente a reducir la carga clínica y socioeconómica de la osteoporosis.

Nolla (2001), en su obra titulada “La densitometría ósea en el diagnóstico de la osteoporosis”, plantea como hipótesis que la densitometría ósea mediante DXA es una herramienta precisa y eficaz para diagnosticar la osteoporosis, evaluar el riesgo de fractura y optimizar estrategias terapéuticas. Asimismo, su pregunta de investigación es la siguiente ¿Cómo contribuye

la densitometría ósea en el diagnóstico de la osteoporosis y en la prevención de fracturas? El objetivo principal es evaluar la importancia de la densitometría ósea como herramienta diagnóstica en el manejo clínico de la osteoporosis, destacando su capacidad para predecir el riesgo de fracturas. En consecuencia, el tipo de investigación es descriptiva, con un diseño basado en una revisión documental de enfoque cuantitativo. La población abarcó a personas en riesgo de osteoporosis, especialmente mujeres posmenopáusicas y adultos mayores. Aunque su muestra no es específica, se fundamentó en datos de investigaciones previas.

Por otro lado, dentro de los procedimientos metodológicos destacan la revisión de literatura y el análisis de métodos densitométricos, particularmente la técnica DXA. También se evaluó su impacto en el diagnóstico y seguimiento de la osteoporosis, además de realizar un análisis crítico de las definiciones operativas de osteoporosis y su relación con el riesgo de fractura según la OMS. Los principales resultados revelaron que la DXA es reconocida como el estándar de oro para medir la densidad mineral ósea (DMO), debido a su alta precisión y capacidad para predecir fracturas, especialmente en la columna lumbar y el fémur proximal. Del mismo modo, las definiciones diagnósticas señalan que un valor de DMO inferior a -2.5 desviaciones estándar (T-score) define la osteoporosis, mientras que entre -1 y -2.5 se clasifica como osteopenia.

Siguiendo con la obra de Nolla (2001), los resultados subrayaron que la DXA femoral es más predictiva de fracturas importantes que la lumbar, particularmente en mujeres mayores de 65 años. Sin embargo, las técnicas periféricas, como los DXA periféricos y ultrasonidos, son útiles, pero menos precisas para el diagnóstico general de osteoporosis. En particular, se enfatizó la importancia de utilizar la DXA central en la columna lumbar y el fémur proximal para evaluar el riesgo de fractura. También se recomendó realizar mediciones densitométricas en pacientes con factores de riesgo, como mujeres posmenopáusicas y personas mayores con antecedentes de

fracturas. Así, los resultados de DMO deberían integrarse con otros factores clínicos y de riesgo para diseñar estrategias terapéuticas personalizadas.

Por último, la obra de Nolla (2001), concluyó que la densitometría ósea es una herramienta indispensable en el manejo clínico de la osteoporosis, permitiendo predecir el riesgo de fracturas y guiar las decisiones terapéuticas. En definitiva, las mediciones en el fémur proximal son más confiables para predecir fracturas importantes, aunque la evaluación lumbar sigue siendo relevante. También se destacó que la combinación de resultados densitométricos con factores clínicos amplía la efectividad del diagnóstico y tratamiento. En síntesis, estas conclusiones refuerzan la importancia de la densitometría DXA como el estándar en la evaluación de la densidad mineral ósea y su integración en estrategias terapéuticas.

Barberán et al. (2018), en su estudio titulado "Recomendaciones para el uso correcto de densitometría ósea en la práctica clínica", plantean como hipótesis que la densitometría ósea (DO), particularmente mediante la técnica de absorciometría de doble energía de rayos X (DXA), es el estándar de oro para el diagnóstico, prevención y manejo de la osteoporosis. Además, la pregunta de investigación busca determinar cómo puede utilizarse la DO de manera óptima en la práctica clínica. En consecuencia, su objetivo general es establecer recomendaciones consensuadas sobre el uso correcto de la DO, considerando su impacto en el diagnóstico, predicción de fracturas y seguimiento de tratamientos. Este trabajo es una investigación descriptiva con un diseño de consenso basado en el método Delphi, respaldado por una revisión documental y el análisis de evidencia científica.

Siguiendo con Barberán et al. (2018), el enfoque del estudio es cuantitativo, y la población incluye tanto a pacientes en riesgo de osteoporosis como a profesionales que emplean la técnica DXA. Aunque no se define una muestra específica ni un muestreo formal, se basa en la

colaboración de expertos de distintas disciplinas. Asimismo, los procedimientos metodológicos incluyeron la formulación de 25 preguntas clave relacionadas con las indicaciones, realización e interpretación de la DO. Estas preguntas fueron respondidas con base en literatura científica y el consenso alcanzado por 22 especialistas nacionales, lo que aportó un alto grado de rigor metodológico al estudio.

Entre los principales resultados de Barberán et al. (2018), se destaca que la DXA central (columna lumbar y cadera) es la técnica más precisa para diagnosticar osteoporosis y evaluar el riesgo de fracturas. Sin embargo, otras técnicas periféricas, aunque útiles, presentan limitaciones significativas en comparación. Además, las recomendaciones obtenidas incluyen priorizar la medición DXA en poblaciones de riesgo, usar criterios estandarizados como el T-score y Z-score, y garantizar una adecuada capacitación de los profesionales que realizan e interpretan estas pruebas. De este modo, se refuerza la importancia de la precisión técnica y la estandarización en la aplicación clínica de la DO.

Finalmente, la obra de Barberán et al. (2018), concluye que la DO, cuando se utiliza de manera correcta, es esencial para la detección temprana de osteoporosis, mejora la toma de decisiones clínicas y reduce la incidencia de fracturas por fragilidad. En definitiva, destacan que su efectividad depende no solo de la tecnología empleada, sino también de una adecuada interpretación clínica y la integración con otros factores de riesgo. En síntesis, este estudio subraya la relevancia de adoptar un enfoque multidisciplinario y basado en evidencia para maximizar el impacto de la DO en la práctica clínica.

Di Gregorio (2003), en su obra titulada "Densitometría ósea: Nuevas recomendaciones sobre metodología y uso clínico de las mediciones", se centra en el análisis y actualización de las técnicas de densitometría ósea (DXA) para diagnosticar osteoporosis y predecir el riesgo de

fracturas. Su hipótesis plantea que la medición precisa de la densidad mineral ósea (DMO) mediante DXA permite anticipar diagnósticos antes de que ocurran complicaciones como fracturas por fragilidad. La pregunta de investigación aborda cómo optimizar el uso clínico de la densitometría para evaluar pacientes con riesgo de osteoporosis. Como objetivo general, busca estandarizar metodologías y mejorar la precisión en la interpretación de resultados densitométricos.

Siguiendo con Di Gregorio (2003), este trabajo es una investigación descriptiva, con un diseño basado en una revisión documental y análisis crítico de criterios diagnósticos. Asimismo, el enfoque es cuantitativo y está dirigido a pacientes con riesgo de osteoporosis, como mujeres posmenopáusicas y adultos mayores. Los procedimientos metodológicos incluyen la comparación de regiones de interés, específicamente la columna lumbar y el fémur, y la evaluación de factores que afectan la medición, tales como artefactos o alteraciones degenerativas. Estos métodos permitieron un análisis exhaustivo para determinar las áreas más relevantes en el diagnóstico de osteoporosis.

Entre los principales resultados de Di Gregorio (2003), se destaca que la DXA en regiones axiales, como la columna lumbar y el fémur proximal, es la más precisa para diagnosticar osteoporosis. Además, el valor de corte de T-score  $\leq -2.5$ , según la OMS, se confirma como criterio diagnóstico para esta enfermedad. Sin embargo, se resalta la importancia de considerar factores que puedan influir en la precisión de las mediciones, como alteraciones degenerativas en la columna lumbar. Por lo tanto, las recomendaciones incluyen priorizar las mediciones en estas regiones, estandarizar los equipos y los criterios de análisis, y realizar mediciones periódicas en poblaciones de alto riesgo.

Finalmente, Di Gregorio (2003) concluye que la densitometría ósea es una herramienta esencial para prevenir fracturas, siempre que se combine con una adecuada interpretación clínica y un seguimiento individualizado. Subraya que la estandarización de las metodologías y la capacitación de los profesionales en la interpretación de los resultados densitométricos son fundamentales para maximizar su utilidad clínica. En síntesis, este estudio destaca la importancia de integrar los resultados densitométricos con otros factores clínicos para mejorar el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis.

### **Principales Hallazgos de la Densitometría Ósea**

A continuación, se realizó una revisión documental de dos artículos y dos estudios, donde se detallaron los principales hallazgos de la densitometría ósea durante los últimos diez años, esto ayudó a analizar y especificar estos hallazgos fomentando la importancia de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis.

Kanis et al. (2008), en su artículo titulado "FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK", plantean la hipótesis de que la integración de factores clínicos de riesgo (CRFs) con o sin mediciones de densidad mineral ósea (BMD) mejora significativamente la predicción del riesgo de fractura osteoporótica. La pregunta de investigación fue: ¿Cómo pueden los factores de riesgo clínicos y las mediciones de densidad ósea ser combinados para predecir mejor el riesgo de fractura a 10 años? El objetivo general consistió en crear un modelo para evaluar probabilidades de fractura en hombres y mujeres en el Reino Unido basándose en estos datos. Este estudio corresponde a una investigación cuantitativa, con un diseño observacional y un enfoque predictivo. La población incluyó datos de nueve cohortes prospectivas internacionales, seleccionadas mediante muestreo aleatorio estratificado.

Continuando con el artículo de Kanis et al. (2008) los procedimientos metodológicos incluyeron análisis de datos epidemiológicos y un metaanálisis para identificar los factores de riesgo más relevantes. Se desarrollaron cuatro modelos predictivos para evaluar las probabilidades de fractura de cadera y fracturas osteoporóticas mayores, tanto con BMD como sin ella. Los principales resultados mostraron que la probabilidad de fractura aumenta con la edad y está influenciada por factores como un historial de fractura previo, bajo índice de masa corporal (IMC) y el uso prolongado de glucocorticoides. Estos hallazgos destacaron la importancia de considerar múltiples factores para una evaluación más precisa del riesgo.

Finalmente, el artículo de Kanis et al. (2008), recomendó incorporar el modelo FRAX™ en la práctica clínica para mejorar la identificación de individuos en riesgo. El uso combinado de BMD y CRFs optimiza la sensibilidad y especificidad del diagnóstico, lo que facilita la toma de decisiones terapéuticas y de tamizaje. Las conclusiones subrayaron la importancia de modelos integrados, estableciendo al FRAX™ como un marco fundamental en la evaluación del riesgo de fractura y su aplicación en la gestión clínica de la osteoporosis.

Cummings y Melton (2002), en el artículo "Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures", plantean como hipótesis que la pérdida de densidad ósea y el envejecimiento son los principales factores responsables del aumento del riesgo de fracturas osteoporóticas en poblaciones mayores. La pregunta de investigación es ¿Cómo varía la incidencia y los resultados de las fracturas osteoporóticas en diferentes regiones del mundo? El objetivo general es analizar la epidemiología de las fracturas osteoporóticas, incluyendo su incidencia, factores de riesgo y consecuencias económicas y de salud. La investigación es de tipo cuantitativa, con un diseño observacional y un enfoque descriptivo-epidemiológico. La población incluyó datos globales de incidencia de fracturas osteoporóticas, enfocándose principalmente en mujeres postmenopáusicas

y hombres mayores de 50 años. La muestra se seleccionó mediante muestreo no probabilístico a partir de bases de datos y estudios previos.

Además, en el artículo de Cummings y Melton (2002), los procedimientos metodológicos incluyeron análisis de datos epidemiológicos, evaluación de factores de riesgo como densidad mineral ósea, edad, caídas y antecedentes de fracturas, así como un enfoque en fracturas de cadera y columna vertebral. Los principales resultados mostraron que las fracturas de cadera son las más graves y costosas, con una incidencia en aumento global debido al envejecimiento poblacional, especialmente en regiones urbanizadas. También se destacó que la incidencia de fracturas vertebrales varía menos entre regiones en comparación con las de cadera.

Para finalizar con la obra de Cummings y Melton (2002), entre las recomendaciones principales, los autores sugieren implementar estrategias de prevención focalizadas en individuos con mayor riesgo, promoviendo intervenciones tempranas como el uso de densitometría ósea y tratamientos farmacológicos en casos de alto riesgo. Las conclusiones enfatizan que las fracturas osteoporóticas representan un problema de salud pública importante y prevenible, destacando la necesidad de desarrollar estrategias costo-efectivas y globalmente accesibles para identificar y tratar a las personas en mayor riesgo.

Blake y Fogelman (2007), en el artículo "The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis", plantean la hipótesis de que las exploraciones DXA de cadera y columna son la técnica más efectiva para diagnosticar osteoporosis, evaluar el riesgo de fractura y monitorear la respuesta al tratamiento. La pregunta de investigación es ¿Qué tan efectivas son las mediciones de densidad mineral ósea (BMD) mediante DXA para predecir fracturas y guiar el tratamiento? El objetivo general del estudio es evaluar las ventajas clínicas del uso de DXA para la medición de la densidad mineral ósea y su impacto en la prevención y

tratamiento de fracturas osteoporóticas. Este estudio es de tipo descriptivo, con un diseño basado en la revisión de literatura científica y un enfoque cuantitativo-analítico. La población se compone de datos previos provenientes de estudios epidemiológicos sobre pacientes con osteoporosis y riesgo de fracturas. No se establece una muestra directa, ya que los datos se obtienen de análisis secundarios, con un muestreo no probabilístico basado en la selección de estudios relevantes.

Continuando con Blake y Fogelman (2007), los procedimientos metodológicos incluyeron una revisión de datos de múltiples estudios sobre densitometría ósea, su precisión en la predicción de fracturas y su eficacia en el monitoreo del tratamiento. Los principales resultados evidenciaron que las exploraciones DXA son altamente efectivas para diagnosticar osteoporosis, predecir fracturas de cadera y columna, y evaluar la eficacia de tratamientos anti fracturas. Estas mediciones cumplen con los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la interpretación de puntuaciones T y Z. Las recomendaciones principales incluyen promover el uso de DXA como estándar clínico para pacientes en riesgo, especialmente mujeres posmenopáusicas, y garantizar la accesibilidad a esta tecnología en sistemas de salud. Las conclusiones resaltan que DXA es la técnica más confiable y precisa para evaluar la densidad ósea, predecir fracturas y monitorear tratamientos, consolidándose como una herramienta fundamental en la práctica clínica para reducir la incidencia y las consecuencias de la osteoporosis.

Monfort (2024), en su obra titulada "Influencia de la suplementación de calcio y vitamina D en la salud ósea de mujeres posmenopáusicas", plantea la hipótesis de que la suplementación con calcio y vitamina D tiene un impacto positivo en la densidad mineral ósea (DMO) y los marcadores de metabolismo óseo en mujeres posmenopáusicas. La pregunta de investigación aborda si la dosis y la combinación de estos suplementos influyen en la salud ósea. El objetivo general fue realizar una revisión bibliográfica sobre la influencia de estas suplementaciones en la

DMO y marcadores óseos. Este estudio es de tipo cualitativo, con un diseño de revisión sistemática y un enfoque analítico. La población consistió en mujeres posmenopáusicas, y la muestra se determinó a partir de nueve estudios seleccionados bajo criterios estrictos de inclusión y exclusión. Se empleó muestreo no probabilístico basado en la relevancia de los artículos disponibles en PubMed.

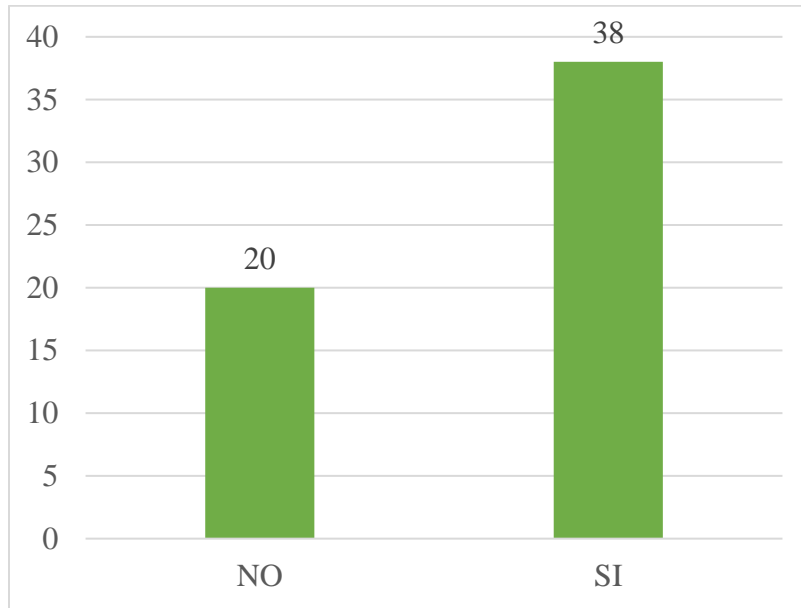
Siguiendo con Monfort (2024), los procedimientos metodológicos incluyeron la búsqueda de ensayos clínicos aleatorizados relacionados con calcio y vitamina D entre 2000 y 2024. Los principales resultados evidenciaron que la suplementación con calcio y vitamina D mejora la DMO, reduce los marcadores de resorción ósea (CTX y P1NP) y tiene un efecto variable según la dosis y la duración del tratamiento. Se recomienda promover estudios a largo plazo y unificar criterios de dosificación para fortalecer las conclusiones. La autora concluye que, aunque la suplementación es beneficiosa, la heterogeneidad de los estudios impide establecer conclusiones definitivas, subrayando la importancia de personalizar las intervenciones según el estado clínico de las pacientes.

### **Factores de Riesgo**

La recolección de estos datos se llevó a cabo en el Hospital Santo Tomás, donde se accedió a los registros de pacientes masculinos y femeninos de 40 a 60 años y con diagnóstico de osteoporosis; siguiendo el principal criterio de inclusión de la investigación, se identificaron 58 registros de pacientes masculinos y femeninas mediante el sistema Frax del Hospital Santo Tomás, el método de recolección de datos con la base de datos del hospital antes mencionado, cuyos resultados fueron tabulados en un libro de códigos y luego representados a través de tablas y gráficos de Excel Microsoft.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en las tablas y gráficos con las variables de investigación.

**Figura 3.** *Distribución de Frecuencia de Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Según la Presencia o No de Menopausia, Hospital Santo Tomás, 2023*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 1.** *Distribución de Frecuencia de Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Según la Presencia o No de Menopausia, Hospital Santo Tomás, 2023*

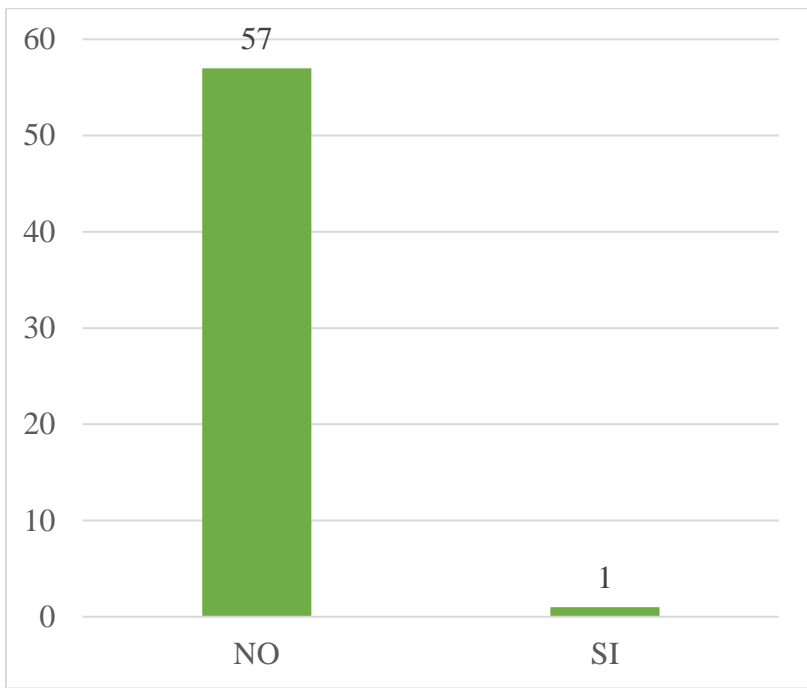
Menopausia	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	38	66
No	20	34
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

### Análisis

La mayoría de los pacientes diagnosticados con osteoporosis son mujeres que han pasado por la menopausia, lo que representa el 65.52% de los casos válidos. Este dato indica que la menopausia es un factor de riesgo significativo para la osteoporosis, probablemente debido a la disminución de estrógenos que afecta la densidad ósea, como se observa en la Figura 3 y Tabla 1.

**Figura 4.** *Distribución de Frecuencia de Tabaquismo en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 2.** *Distribución de Frecuencia de Tabaquismo en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*

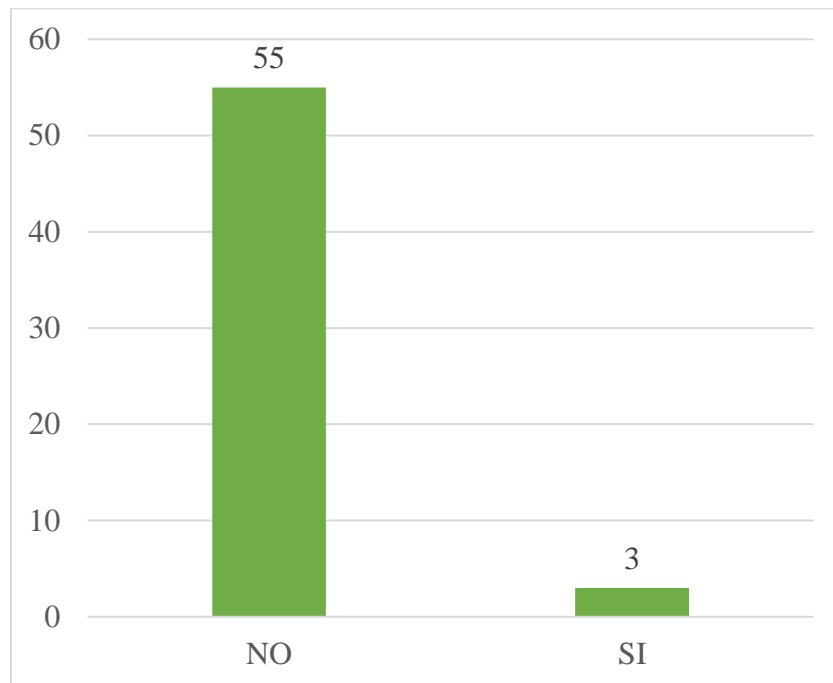
<b>Tabaquismo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
No	57	96.61
Sí	1	1.69
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Análisis**

La gran mayoría de los pacientes no son fumadores (98.28%), lo que sugiere que, en esta población específica, el tabaquismo no es un factor de riesgo predominante para la osteoporosis. Sin embargo, es importante considerar que incluso un pequeño porcentaje de fumadores puede estar en riesgo, como se aprecia en la Figura 4 y la Tabla 2.

**Figura 5.** *Distribución de Frecuencia de Consumo de Alcohol en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 3.** *Distribución de Frecuencia de Consumo de Alcohol en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*

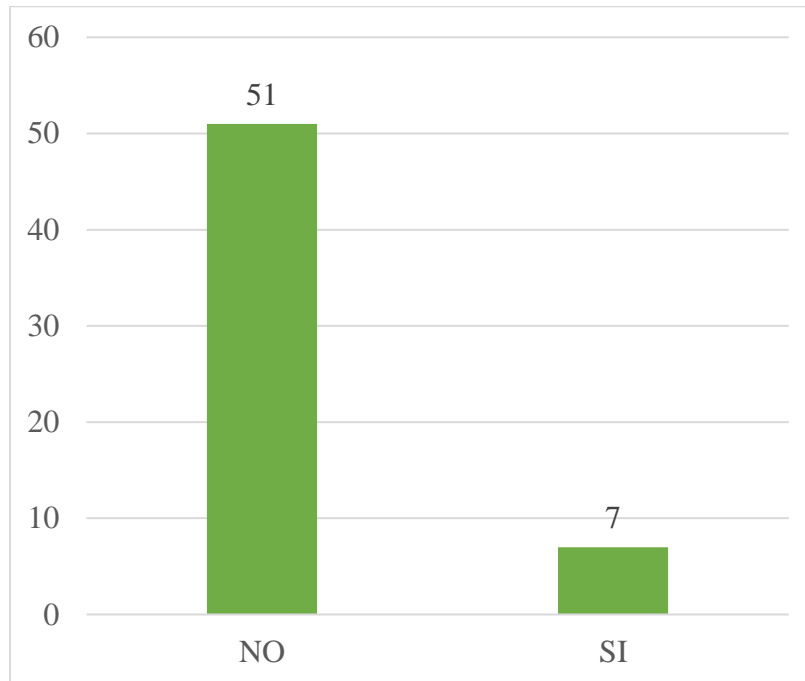
Alcohol	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	55	93.22
Sí	3	5.08
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

#### Análisis

Un 5.17% de los pacientes reporta consumo de alcohol, lo que indica un riesgo potencialmente menor, pero no insignificante. La mayoría no consume alcohol (94.83%), lo que sugiere que, en esta muestra específica, el consumo de alcohol no es un factor de riesgo predominante, como se observa en la Figura 5 y Tabla 3.

**Figura 6.** *Distribución de Frecuencia de Uso de Corticoides en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 4.** *Distribución de Frecuencia de Uso de Corticoides en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*

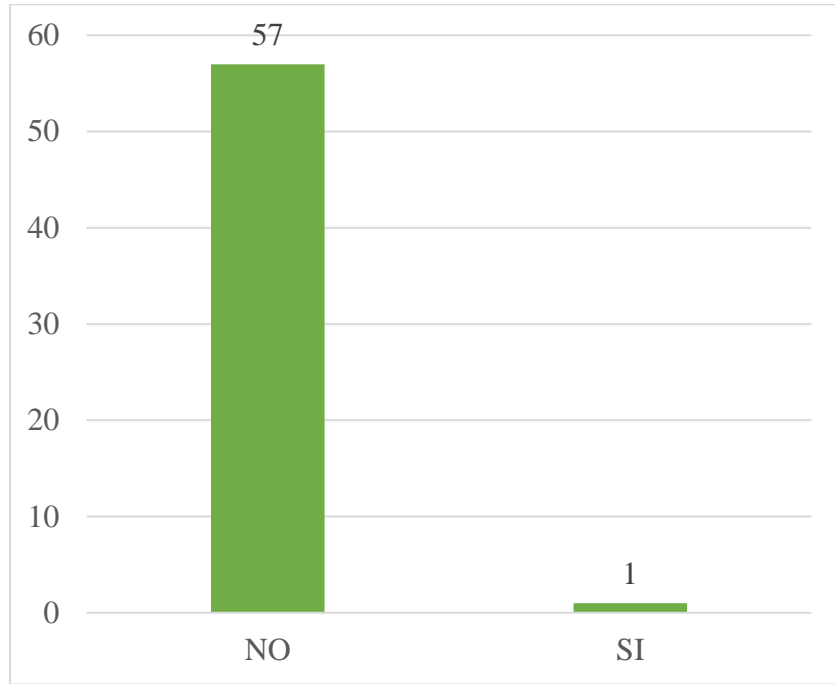
Corticoides	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	51	86.44
Sí	7	11.86
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

#### Análisis

El uso de corticoides se presenta en el 12.07% de los casos, lo que sugiere una relevancia mayor como factor de riesgo en comparación con otros factores como el tabaquismo o el consumo de alcohol, como se aprecia en la Figura 6 y Tabla 4.

**Figura 7.** Distribución de Frecuencia de Suplementación de Calcio en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 5.** Distribución de Frecuencia de Suplementación de Calcio en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023.

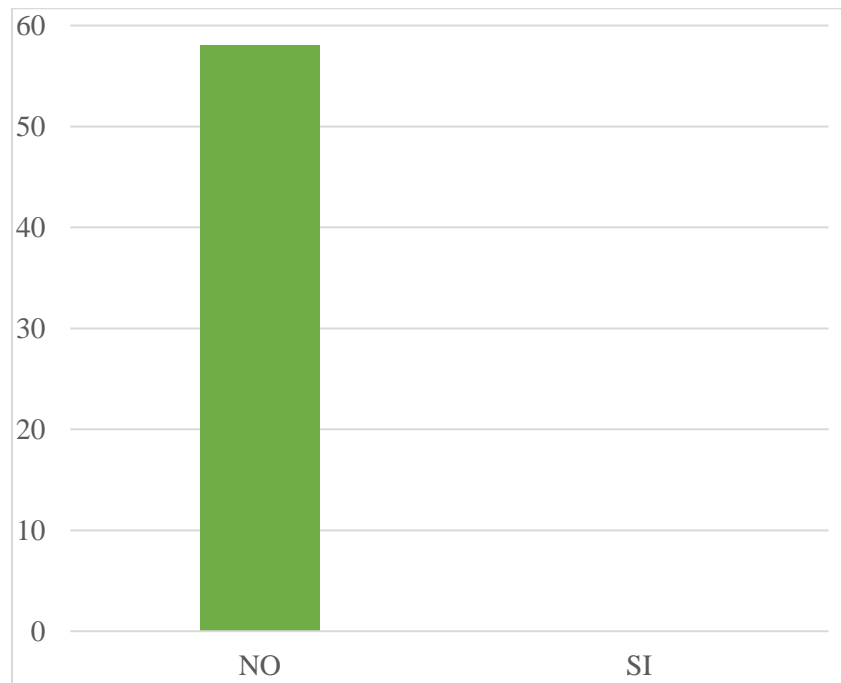
Calcio	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	57	96.61
Sí	1	1.69
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

### Análisis

La suplementación de calcio es baja en esta población (1.72%), indicando que la mayoría de los pacientes no están tomando suplementos de calcio, lo cual puede ser relevante para la prevención y manejo de la osteoporosis, como se evidencia en la Figura 7 y Tabla 5.

**Figura 8.** *Distribución de Frecuencia de Suplementación de Vitamina C en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 6.** *Distribución de Frecuencia de Suplementación de Vitamina D en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*

Vitamina D	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	0	0
No	58	100
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

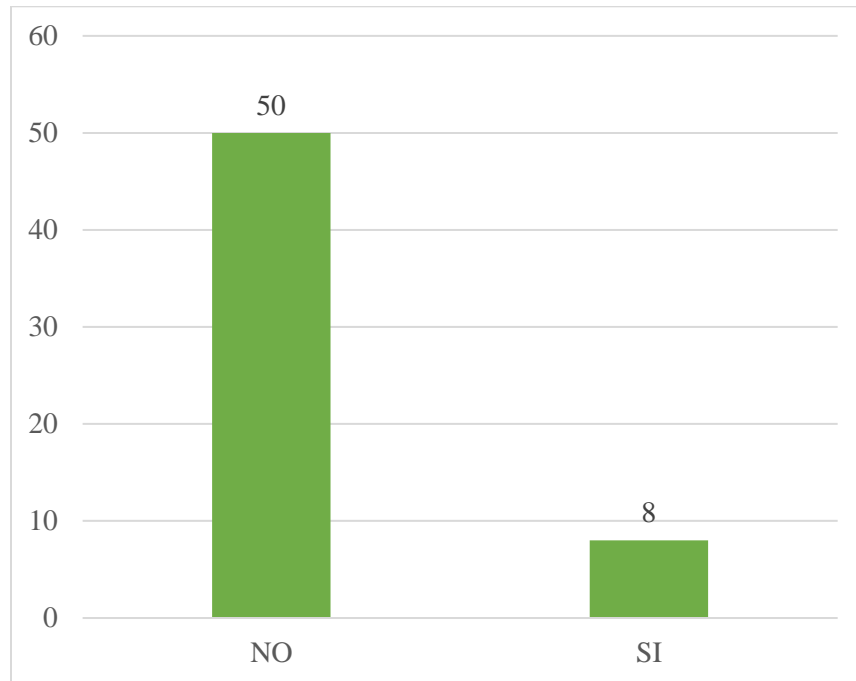
**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

### Análisis

Prácticamente ningún paciente reporta uso de suplementos de vitamina D (100% no lo usa), lo cual podría ser un área de mejora para reducir el riesgo de osteoporosis en esta población, como se observa en la Figura 8 y Tabla 6.

## Antecedentes Patológicos

**Figura 9.** Distribución de Frecuencia de Artritis en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 7.** Distribución Frecuencia de Artritis en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023

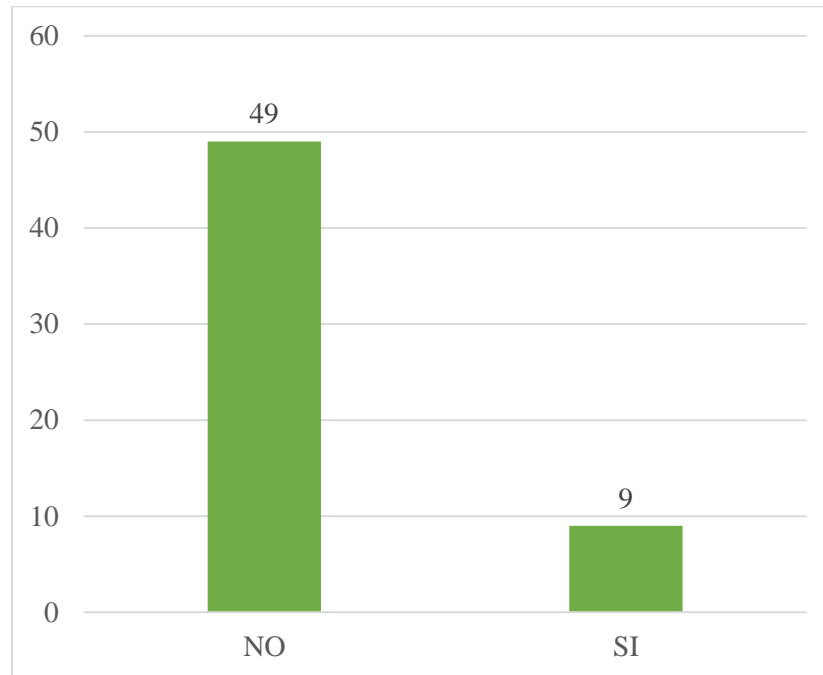
Artritis	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	50	84.75
Sí	8	13.56
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

## Análisis

La mayoría de los pacientes con osteoporosis no tienen antecedentes de artritis (86.21%), lo que sugiere que, en esta muestra, la artritis no es un factor común entre los pacientes diagnosticados con osteoporosis, como se aprecia en la Figura 9 y Tabla 7.

**Figura 10.** *Distribución de Frecuencia de Antecedentes de Osteoporosis en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 8.** *Distribución de Frecuencia de Antecedentes de Osteoporosis en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*

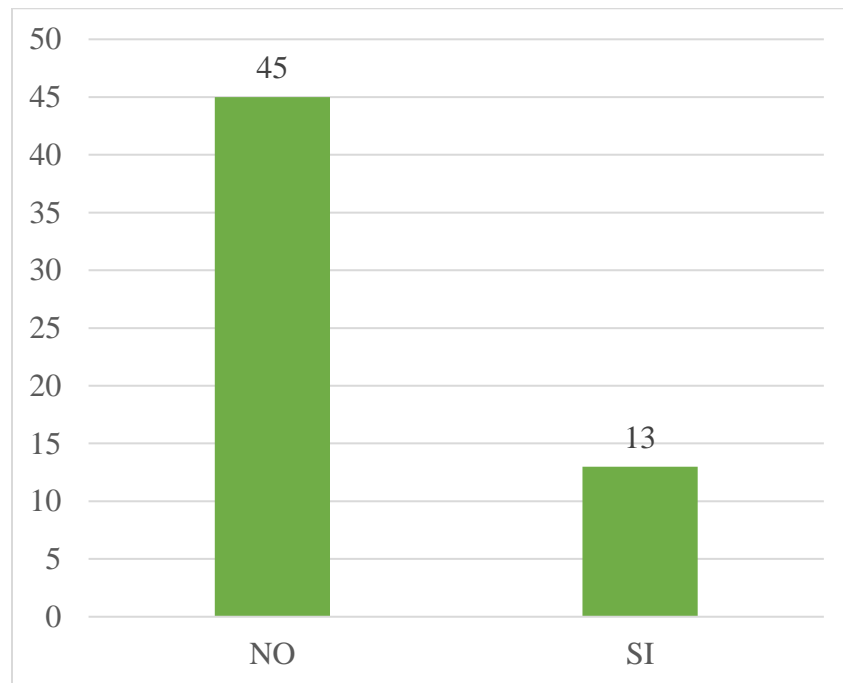
Osteoporosis	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	49	83.05
Sí	9	15.25
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

#### Análisis

Un 15.52% de los pacientes con osteoporosis tienen antecedentes de la enfermedad, lo que podría indicar una predisposición o continuidad en el desarrollo de la osteoporosis en estos pacientes, como se observa en la Figura 10 y Tabla 8.

**Figura 11.** *Distribución de Frecuencia de Fracturas Previas en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 9.** *Distribución de Frecuencia de Fracturas Previas en Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*

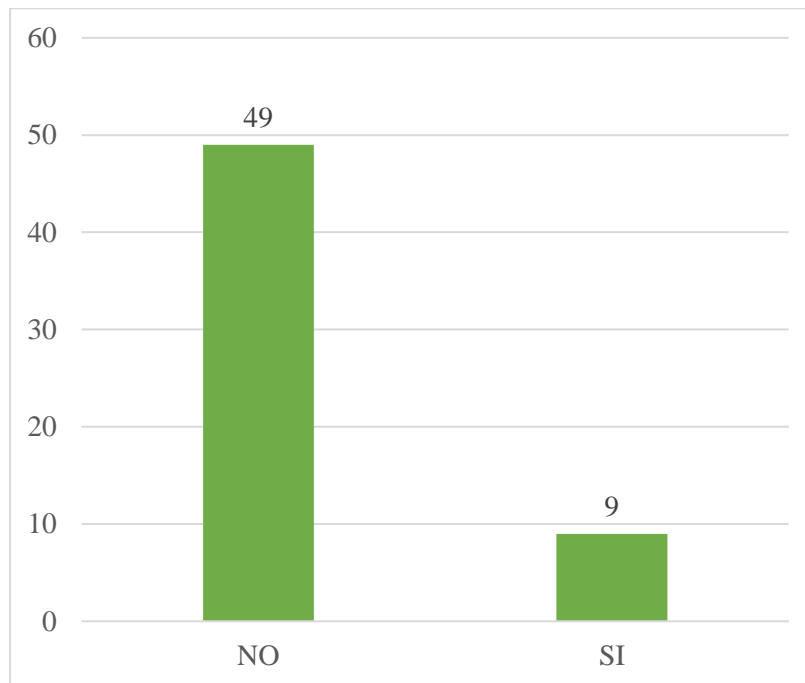
Fracturas Previas	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	45	76.27
Sí	13	22.03
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

#### Análisis

El 22.41% de los pacientes reportan haber tenido fracturas previas, lo que sugiere que estos pacientes tienen un mayor riesgo de desarrollar osteoporosis debido a su historial de fracturas, como se evidencia en la Figura 11 y Tabla 9.

**Figura 12.** *Distribución de Frecuencia de Antecedentes de Fracturas de Caderas en los Padres de Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

**Tabla 10.** *Distribución de Frecuencia de Antecedentes de Fracturas de Caderas en los Padres de Pacientes con Diagnóstico Positivo de Osteoporosis, Hospital Santo Tomás, 2023*

<b>Fracturas de Caderas en Padres</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
No	49	83.05
Sí	9	15.25
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la ficha técnica, 2024

#### Análisis

El 15.52% de los pacientes reporta antecedentes familiares de fracturas de cadera en los padres, lo que puede indicar un componente genético o familiar en el riesgo de desarrollar osteoporosis, como se observa en la Figura 12 y Tabla 10.

## **4.2. Discusión de los Resultados**

### **Uso de la Densitometría Ósea en el Diagnóstico Precoz de la Osteoporosis**

Para la discusión de los siguientes hallazgos, se realizó una revisión documental de cuatro estudios claves que enfatizan la importancia de la densitometría ósea como herramienta diagnóstica y preventiva en el manejo de la osteoporosis. Los resultados obtenidos subrayan la utilidad clínica de esta técnica para mejorar los desenlaces en pacientes con fragilidad ósea y reducir significativamente la carga.

Esta investigación valida la utilidad de la densitometría ósea con evidencia específica en un grupo poblacional definido, reforzando la importancia de la técnica en contextos locales. Miranda et al. (2013) en su obra titulada “Densitometría Ósea” presentan una visión general técnica y metodológica sobre cómo la densitometría contribuye al diagnóstico temprano de la osteoporosis. La obra de Miranda et al. (2013) se alinea en el primer objetivo de esta investigación, destacando cómo la densitometría ósea contribuye al diagnóstico temprano, con un enfoque complementario de teoría global y práctica localizada. Esta investigación y la de Miranda et al. (2013) son complementarias, ya que se combina la teoría global con un análisis práctico y localizado del uso de la densitometría. Esto refuerza la importancia de la técnica como estándar en la detección temprana de la osteoporosis.

Este trabajo se enfoca en la aplicación práctica de la densitometría en un grupo etario específico (personas de 40 a 60 años). Mientras que Nolla (2001) en su obra “La densitometría ósea en el diagnóstico de la osteoporosis”, presenta una perspectiva más general y técnica, destacando a la DXA como el estándar de oro, particularmente en mediciones de la columna lumbar y el fémur proximal. Además, la obra de Nolla (2001) coincide con esta investigación en destacar el papel central de la densitometría ósea como herramienta diagnóstica clave para evaluar

el riesgo de osteoporosis y prevenir fracturas. Tanto esta investigación como la de Nolla (2001) subrayan la capacidad de esta técnica para identificar a tiempo casos de pérdida de densidad mineral ósea, aunque esta investigación enfatiza el impacto local en mujeres posmenopáusicas y pacientes con factores de riesgo, el estudio de Nolla (2001) prioriza la integración de los resultados de densitometría con otras variables clínicas para diseñar estrategias de intervención más personalizadas. En conjunto, ambos estudios refuerzan la importancia de la densitometría ósea tanto en el diagnóstico precoz como en la prevención de complicaciones relacionadas con la osteoporosis.

El estudio de Barberán et al. (2018) titulado “Recomendaciones para el uso correcto de densitometría ósea en la práctica clínica” enfatiza la importancia de criterios estandarizados y la capacitación profesional para garantizar resultados precisos, esta investigación aplica estos principios a una población específica (personas de 40 a 60 años), demostrando cómo la técnica DXA permite identificar tempranamente casos de osteoporosis y factores de riesgo asociados. El estudio de Barberán et al. (2018), centrado en las recomendaciones para el uso correcto de la densitometría ósea, se relaciona directamente con esta investigación al destacar la densitometría DXA como el estándar de oro para el diagnóstico precoz de osteoporosis. Ambos trabajos refuerzan la utilidad de la densitometría como herramienta esencial para prevenir fracturas y personalizar intervenciones terapéuticas en contextos clínicos.

La obra de Di Gregorio (2003), centrado en la estandarización y recomendaciones para el uso clínico de la densitometría ósea, se relaciona directamente con esta investigación al compartir el objetivo de optimizar el diagnóstico de osteoporosis mediante la técnica DXA. La obra proporciona lineamientos técnicos generales, como la medición en regiones axiales (columna lumbar y fémur) y la interpretación basada en el T-score, esta investigación aplica estas

recomendaciones a una población específica de 40 a 60 años. Ambos destacan la utilidad de la densitometría para identificar osteoporosis en etapas iniciales y prevenir fracturas, subrayando su importancia tanto en contextos generales como en poblaciones localizadas con alto riesgo.

### **Principales Hallazgos de la Densitometría Ósea**

La presente discusión de resultados se basa en una revisión documental de dos artículos, uno realizado en Europa y dos estudios relevantes, cuyos resultados destacan los principales hallazgos relacionados con la densitometría ósea.

Esta investigación enfatiza la importancia de la densitometría ósea, específicamente la técnica DXA, como herramienta clave para el diagnóstico temprano de osteoporosis. El artículo de Kanis et al. (2008) "FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK" proponen la integración de factores clínicos de riesgo (CRFs) con mediciones de densidad mineral ósea (BMD) mediante el modelo FRAX™. Relacionándose en el objetivo compartido de optimizar la evaluación del riesgo de fracturas osteoporóticas. Además, ambos estudios destacan la precisión de estas metodologías para identificar individuos en riesgo, optimizando la prevención de fracturas. Adicionalmente, tanto esta investigación como de la Kanis et al. (2008) consideran factores como la edad, el historial de fracturas y el uso de glucocorticoides como determinantes significativos en la evaluación de riesgo, recomendando la implementación de estas técnicas en la práctica clínica como pilares fundamentales en la toma de decisiones terapéuticas personalizadas.

El estudio de Cummings y Melton (2002) "Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures" guarda una relación significativa con esta investigación en su segundo objetivo sobre los principales hallazgos de la densitometría ósea, ya que ambos destacan el papel crítico de esta técnica para evaluar el riesgo de fracturas osteoporóticas. Tanto esta investigación como la de

Cummings y Melton (2002) coinciden en resaltar que la densitometría ósea es fundamental no solo para diagnosticar osteoporosis, sino también para identificar individuos en alto riesgo, lo que permite implementar estrategias preventivas. Además, el estudio internacional complementa los hallazgos locales al enfatizar la importancia de la prevención basada en datos epidemiológicos y factores de riesgo específicos, reforzando la utilidad clínica de la densitometría ósea como herramienta esencial en la práctica médica para reducir el impacto de las fracturas osteoporóticas.

El artículo de Blake y Fogelman (2007) "The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis" se relaciona estrechamente con esta investigación, particularmente en el segundo objetivo sobre los principales hallazgos de la densitometría ósea, ya que se destaca la importancia de la técnica DXA como herramienta esencial para diagnosticar osteoporosis y predecir el riesgo de fracturas. Además, esta investigación y el artículo de Blake y Fogelman (2007) coinciden en que la medición de la densidad mineral ósea no solo es fundamental para identificar pacientes en riesgo, sino también para guiar decisiones terapéuticas basadas en los criterios de la Organización Mundial de la Salud. Estos puntos en común refuerzan la relevancia clínica de la densitometría ósea como una herramienta imprescindible en la prevención y manejo de la osteoporosis.

Este estudio enfoca la densitometría ósea como herramienta de diagnóstico temprano, mientras que la obra de Monfort (2024) "Influencia de la suplementación de calcio y vitamina D en la salud ósea de mujeres posmenopáusicas" amplía la perspectiva al analizar cómo la suplementación con calcio y vitamina D puede influir en los resultados de la DMO y los marcadores de metabolismo óseo, lo que complementa el diagnóstico con una intervención terapéutica basada en evidencia. La obra de Monfort (2024) guarda una relación significativa con esta investigación sobre la densitometría ósea, particularmente en el análisis de los principales

hallazgos relacionados con esta técnica diagnóstica. Ambos estudios destacan la densidad mineral ósea (DMO) como un indicador clave para evaluar la salud ósea y el riesgo de fracturas, especialmente en poblaciones vulnerables como las mujeres posmenopáusicas. Además, subrayan la importancia de integrar el diagnóstico temprano mediante densitometría con estrategias de prevención y tratamiento, como la suplementación, para abordar de manera integral la osteoporosis y sus riesgos asociados.

### **Factores de Riesgo**

En el presente trabajo de investigación se evaluó la densitometría ósea en el diagnóstico y seguimiento de la osteoporosis, en pacientes de 40 a 60 años. La muestra del estudio estuvo conformada por 58 registros de pacientes de sexo masculino y femenino que se atendieron desde agosto a diciembre del 2023 en el Hospital Santo Tomás.

Los resultados obtenidos muestran que los principales factores de riesgo asociados a la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años incluyen la menopausia, el tabaquismo, el consumo de alcohol, el uso de corticoides, la suplementación de calcio y vitamina D, y los antecedentes de fracturas. La menopausia se identificó como un factor determinante, presente en el 65.52 % de los casos, lo que subraya el impacto de la disminución de estrógenos en la densidad ósea. Este hallazgo coincide con la literatura previa, que también resalta la menopausia como un período crítico para la salud ósea.

En cuanto al tabaquismo, solo el 1.69 % de los pacientes eran fumadores, lo que sugiere que, en esta población específica, el tabaquismo no fue un factor predominante. Sin embargo, se debe considerar el impacto acumulativo de este hábito en el metabolismo óseo a largo plazo. Por otro lado, el consumo de alcohol se observó en el 6.89 % de los pacientes, una incidencia baja pero

relevante, considerando que el alcohol puede interferir en la formación ósea y aumentar el riesgo de fracturas.

El uso de corticoides, identificado en el 8.62 % de los casos, se alinea con estudios previos que reconocen a estos medicamentos como un factor de riesgo significativo para la osteoporosis secundaria. En contraste, la suplementación con calcio y vitamina D mostró un bajo porcentaje en la población estudiada, lo que pone en evidencia una oportunidad de intervención preventiva mediante estrategias de suplementación adecuadas.

Finalmente, los antecedentes de fracturas se identificaron en el 22.41 % de los pacientes, lo que confirma su importancia como un predictor fuerte de futuras fracturas. Estos resultados refuerzan la necesidad de estrategias integrales que incluyan la densitometría ósea para la identificación temprana y la intervención en pacientes con múltiples factores de riesgo.

## Conclusiones

El primer objetivo de la investigación, enfocado en detallar el uso de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años, se cumplió al confirmar que esta técnica, especialmente a través de la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA), resulta fundamental para la identificación temprana de la disminución de masa ósea. Esto permite intervenir oportunamente, optimizando la toma de decisiones clínicas y contribuyendo a reducir el riesgo de fracturas y complicaciones futuras en esta población etaria.

El segundo objetivo, consistió en especificar los principales hallazgos de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años, permitió identificar datos relevantes sobre la utilidad clínica de esta herramienta diagnóstica. Los resultados obtenidos evidenciaron que la densitometría ósea es eficaz para clasificar la densidad mineral ósea y evaluar el riesgo de fracturas, con parámetros como el T-score y el Z-score siendo fundamentales en la práctica clínica. Además, los hallazgos mejoraron la detección temprana de osteoporosis y osteopenia, facilitando intervenciones para prevenir fracturas. Los resultados destacan la densitometría ósea como el estándar clave para diagnosticar y monitorear enfermedades óseas.

El tercer objetivo, enfocado en enunciar los factores de riesgo asociados al diagnóstico precoz de osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años, permitió identificar que la menopausia, el uso de corticoides y los antecedentes de fracturas son los factores más prevalentes en esta población. Estos hallazgos resaltan la importancia de evaluar de manera integral los factores clínicos y personales de los pacientes, integrando la densitometría ósea como herramienta clave para un diagnóstico temprano y efectivo, y así implementar estrategias de prevención personalizadas para reducir el riesgo de fracturas y mejorar la calidad de vida.

## **Recomendaciones**

1. Fomentar el uso regular de la densitometría ósea como herramienta diagnóstica estándar para pacientes de 40 a 60 años, especialmente en mujeres posmenopáusicas y pacientes con factores de riesgo.
2. Implementar campañas educativas dirigidas a la población general y los profesionales de la salud sobre la importancia de la detección temprana de osteoporosis mediante la densitometría ósea.
3. Asegurar la formación continua de los técnicos en radiología e imágenes diagnósticas para garantizar la correcta ejecución y análisis de los resultados de la densitometría ósea.
4. Promover la accesibilidad de la densitometría ósea en centros de salud, especialmente en regiones con menos recursos, para garantizar que las poblaciones vulnerables tengan acceso a esta tecnología.
5. Recomendar evaluaciones periódicas de densidad ósea en pacientes con factores de riesgo identificados, adaptando la frecuencia de los exámenes según el estado clínico del paciente.
6. Promover la suplementación adecuada de calcio y vitamina D en pacientes con baja densidad ósea, acompañado de cambios en el estilo de vida, como actividad física regular y una dieta balanceada.
7. Sugerir futuras investigaciones con una población más amplia y diversa para evaluar la prevalencia de osteoporosis y los factores de riesgo en diferentes contextos demográficos y clínicos.
8. Incluir la evaluación de factores psicosociales, como hábitos alimenticios y sedentarismo, para un abordaje más integral del diagnóstico y manejo de la osteoporosis.

## Referencias Bibliográficas

- Akesson, K., Mitchell, P. (2012). *Capture the Fracture, campaña global para romper el ciclo de las fracturas por fragilidad*. [https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2019-06/2012\\_CaptureTheFracture\\_ThematicReport\\_Spanish.pdf](https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2019-06/2012_CaptureTheFracture_ThematicReport_Spanish.pdf)
- Andrade, S. Mayo Clinic, Mayo Foundation for Medical Education and Research. (2015). *Varios Factores Pueden Aumentar El Riesgo De Osteoporosis*. [newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/varios-factores-pueden-aumentar-el-riesgo-de-osteoporosis/](http://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/varios-factores-pueden-aumentar-el-riesgo-de-osteoporosis/)
- Asociación Argentina para el Estudio del Climaterio - AAEC. (2013). “Una Enfermedad Silenciosa: La Osteoporosis.”. [www.aapec.org/index.php/comunidad/osteoporosis/61-una-enfermedad-silenciosa-la-osteoporosis](http://www.aapec.org/index.php/comunidad/osteoporosis/61-una-enfermedad-silenciosa-la-osteoporosis).
- Barberán, M. et al. (2018). *Recomendaciones para el uso correcto de densitometría ósea en la práctica clínica. Consenso de la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes*. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018001201471>
- Blake, G. y Fogelman, I. (2007). *The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis*. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2007.057505>
- Bouxsein, L. y Genant, H. (2010). *Fracturas vertebrales*. [https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2019-06/2010\\_TheBreakingSpine\\_ThematicReport\\_Spanish.pdf](https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2019-06/2010_TheBreakingSpine_ThematicReport_Spanish.pdf)
- Casajús, L. (2013). *Programa de Salud para prevenir la osteoporosis en las mujeres de Navarra*. <https://academica-e.unavarra.es/server/api/core/bitstreams/8923f219-ff05-4541-9260-5e93fdd861a0/content>
- Chaves, H. (2023). *Breve historia de la radiología*. Entalai, <https://entelai.com/sites/3/2019/09/26/breve-historia-de-la-radiologia/>
- Constanza, M. (2021). *Día Mundial de Osteoporosis*. <https://dra-mconstanzalatorre-reumatologa.com/noticia/30/dia-mundial-de-osteoporosis-2021#:~:text=La%20definici%C3%B3n%20de%20osteoporosis%20surge,la%20mineralizaci%C3%B3n%20de%20hueso%20normal%22>.
- Cummings, S. y Melton, L. (2002). *Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)08657-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)08657-9)
- Di Gregorio, S. (2003). *Densitometría ósea: nuevas recomendaciones sobre metodología y uso clínico de las mediciones*. <https://www.elsevier.es/es-revista-reemo-70-articulo-densitometria-osea-nuevas-recomendaciones-sobre-13055030>

- DMCantabria. (2024). *Guía completa sobre la densitometría ósea*. <https://dmcantabria.es/guia-completa-sobre-la-densitometria-osea/>
- Dueñas, A. (2018). *Qué es la osteoporosis (síntomas, diagnóstico y tratamiento): el mayor enemigo de tus huesos*. <https://www.elsevier.com/es-es/connect/osteoporosis-sinTomás-diagnostico-y-tratamiento>
- E Chue de Coto, National Library of Medicine. (2000). *Osteopenia y osteoporosis en mujeres postmenopáusicas en Panamá*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15881746/>
- Hospital Santo Tomás (2023). *Reseña Histórica*. Hospital Santo Tomás. <https://www.hospitalsantoTomás.gob.pa/resena-historica/>
- Instituto Nacional de Estadística. (2023). *Factor de riesgo*. <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4583#:~:text=Cualquier%20caracter%20C3%A4stica%20o%20circunstancia%20detectable,especialmente%20expuesto%20a%20una%20enfermedad.>
- International Osteoporosis Foundation. (2018). *La Carga Global De La Osteoporosis En Cifras*. [www.iofbonehealth.org/sites/default/files/media/PDFs/Fact%20Sheets/2014-Factsheet-Burden\\_Osteoporosis-A4-ES.pdf](http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/media/PDFs/Fact%20Sheets/2014-Factsheet-Burden_Osteoporosis-A4-ES.pdf).
- Kanis, J. et al. (2008). *FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK*. <https://doi.org/10.1007/s00198-007-0543-5>
- Lorente, R. et al. (2012). *DEXA para radiólogos. Guía práctica*. <https://dx.doi.org/10.1594/seram2012/S-0708>
- MedlinePlus. (2021). *Densitometría Ósea*. <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/densitometria-osea/>
- Mendoza, H. (2003). *Clasificación De La Osteoporosis: Factores De Riesgo. Clínica y Diagnóstico Diferencial*. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272003000600004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000600004)
- Miranda, E. et al. *Revista Médica Clínica Las Condes* (2013). *Densitometría ósea*. <https://www.elsevier.es/es-revista-revistamedica-clinica-las-condes-202-articulo-densitometria-osea-S0716864013701421>
- Ministerio de Salud de Panamá. (2000). *Ley del Patronato del Hospital Santo Tomás*. [https://www.hospitalsantotomas.gob.pa/download/transparencia/otros\\_documentos\\_y\\_normas/Ley-Patronato-HST.pdf](https://www.hospitalsantotomas.gob.pa/download/transparencia/otros_documentos_y_normas/Ley-Patronato-HST.pdf)
- Monfort, L. (2024). *Influencia De La Suplementación De Calcio Y Vitamina D en la Salud Ósea de Mujeres Posmenopáusicas*. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/69345/TFG-M-N3401.pdf?sequence=1>


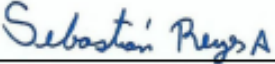
- National Institutes of Health. (2018). *Prueba De La Densidad Ósea: Lo Que Significan Los Números*.  
[www.bones.nih.gov/health-info/bone/espanol/salud-hueso/bone-mass-espanol](http://www.bones.nih.gov/health-info/bone/espanol/salud-hueso/bone-mass-espanol).
- Nolla, J. (2001). *La densitometría ósea en el diagnóstico de la osteoporosis*.  
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-la-densitometria-osea-el-diagnostico-12004135>
- Parada, J. (2020). *Osteoporosis: ¿Cómo detectar esta enfermedad silenciosa?*.  
<https://www.panama24horas.com.pa/salud/osteoporosis-como-detectar-esta-enfermedad-silenciosa/>
- Política Nacional de Salud 2016-2025.  
[https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/transparencia/politicas\\_de\\_salud\\_del\\_minsa.pdf](https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/transparencia/politicas_de_salud_del_minsa.pdf)
- RadiologyInfo. (2024). *Examen de densidad ósea (DEXA o DXA)*.  
<https://www.radiologyinfo.org/es/info/dexa>
- Real Academia Española (2023). *Sexo*. <https://dle.rae.es/sexo>
- Real Academia Nacional de Medicina de España. (2012). *Antecedente*.  
[https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=antecedente%20patologico](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=antecedente%20patologico)
- Republica de Panama Asamblea Legislativa, Legispan (2001) Ley No.64 de 11-12-2001 que declara el 20 de octubre de cada año día de alerta nacional contra la osteoporosis.  
<https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/64-de-2001-dec-14-2001.pdf>
- República de Panamá Asamblea Legislativa, Legispan. (1980). Ley No.42 de 29-10-1980 establece el reglamento para la carrera de técnico en radiología médica de Panamá.  
<https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/42-de-1980-nov-12-1980.pdf>
- República de Panamá Asamblea Legislativa, Legispan. (2003). Ley No.68 de 20-11-2003, que regula los derechos y obligaciones de los pacientes, en materia de informacion y de decision libre e informada.  
[https://www.hospitalsantoTomás.gob.pa/download/transparencia/otros\\_documentos\\_y\\_normas/9.6.0-LEY-68-DERECHOS-PACIENTE.pdf](https://www.hospitalsantoTomás.gob.pa/download/transparencia/otros_documentos_y_normas/9.6.0-LEY-68-DERECHOS-PACIENTE.pdf)
- Vallejo A. et al. (2017). *Historia de la densitometría ósea*. <https://prezi.com/elbcvtczesly/historia-de-la-densitometria-osea/#:~:text=Fue%20la%20primera%20t%C3%A9cnica%20densitom%C3%A9trica,principios%20de%20los%20a%C3%B1os%2060.&text=El%20primer%20aparato%20disponible%20en,el%20antebrazo%2C%20alrededor%20de%201976>.

## Anexos

### Anexo 1. Documento de Inscripción del Proyecto de Investigación como opción a Trabajo de Tesis

	<b>VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN</b>	
	FR-VIE-05 Inscripción propuesta trabajo de grado	Fecha: 13-Ene-2022
	Versión:0.1	Página 1 de 1

#### INSCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO OPCIÓN ATRABAJO DE GRADO

1. Título del Proyecto:	Densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomás de agosto a diciembre del 2022.
2. Facultad	Ciencias de la Salud
3. Programa o carrera:	Licenciatura en Radiología e Imágenes Diagnósticas
4. Unidad Ejecutora:	Hospital Santo Tomás
5. Director Técnico del Estudio:	Jacinto Bustamante Vargas
6. Asesor Metodológico del Estudio:	José Santamaría Sanjur
7. Investigador (es):	Alicia Victoria Morán Vásquez Liany Michelle Cansari Robles Ruben Zaneth
7.1. Nombre:	Alicia Victoria Morán Vásquez
7.2. Correo Electrónico:	<a href="mailto:alicia20victoria@gmail.com">alicia20victoria@gmail.com</a>
7.3. Número de teléfono:	+507 6919-8521
7.4. Nombre:	Liany Michelle Cansari Robles
7.5. Correo Electrónico:	<a href="mailto:Liany04122001@gmail.com">Liany04122001@gmail.com</a>
7.6. Número de teléfono:	+507 6617-4501
7.7. Nombre:	Ruben Zaneth
7.8. Correo Electrónico:	<a href="mailto:rudibendecido@gmail.com">rudibendecido@gmail.com</a>
7.9. Número telefónico:	+507 6811-7055
8. Duración del Proyecto:	3 mes
9. Fecha Probable de Inicio:	Septiembre del 2023
10. Fecha Probable de Terminación:	Diciembre del 2023
11. Fecha de Aprobación de la Coordinación de Investigación:	Mayo 2023
12. Código del Proyecto:	<b>LRID-2023-05-51</b>
13. Firma del Decano o Coordinador Académico del Programa	
14. Firma del Coordinador o Vicerrector de Investigación	



## Anexo 2. Documento de Recolección de Datos

Instrumento de recolección de datos

Ficha de recolección de datos para la investigación titulada:

Densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años, Hospital Santo Tomás, agosto a diciembre del 2023.

A través de este instrumento se recolectará información sobre datos generales del paciente, factores de riesgos, antecedentes patológicos, del Hospital Santo Tomás.

Número consecutivo de registro: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del investigador que recolecta los datos: \_\_\_\_\_.

Datos generales:

Edad: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_

Medida de antebrazo: \_\_\_\_\_

Factor de riesgo:  Menopausia

Fuma

Alcohol

Corticoides

Calcio

Vitamina D

Antecedentes patológicos:

Artritis

Osteoporosis

Fx Previas

Fx caderas padres.



**Anexo 3. Documento de Aprobación del Protocolo de Investigación por el Comité de Bioética de la Universidad Santander**



**CBI-USantander-M- 086- 2023**

Panamá, 20 de septiembre de 2023

**MEMORANDO**

**Para: Hector Almanza Martínez,  
Alicia Morán Vasquez  
Liany Cansari Robles**  
Investigadores Principales.

*Nydia Flores Chiari*  
**De: Dra. Nydia Flores Chiari**  
Presidenta del Comité de Bioética de la Investigación



**Asunto: Consideraciones sobre protocolo revisado**

---

En reunión ordinaria del 20 de agosto 2023 del Comité de Bioética de la Investigación de la Universidad Santander Panamá, se discutieron los documentos del protocolo: **"Densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años, Hospital Santo Tomás, agosto a diciembre del 2022"**. Y se decide aprobar con correcciones menores, mismas que se completaron el 11 de septiembre de 2023.

Los Miembros del Comité de Bioética de la Investigación deciden entonces:

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aprobar          | <input type="checkbox"/> Solicitud de Modificaciones |
| <input type="checkbox"/> Suspender para correcciones | <input type="checkbox"/> Denegar                     |

## Anexo 4. Carta de No Objeción del Hospital Santo Tomás



### SUBDIRECCIÓN MÉDICA GENERAL

Panamá, 09 de junio del 2023  
**Nota N°090/SUBDMG**

Doctora  
**Nydia Flores Chiari**  
Secretaria General  
Universidad Santander




Dra. Flores:

La presente tiene como objetivo informarle que, con respecto a la investigación titulada: **"Importancia de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomás de agosto a diciembre del 2022"**, cuyos responsables son los estudiantes Héctor Rubén Almanza Martínez, Alicia Victoria Morán Vásquez y Liany Michelle Cansari Robles. No existe objeción de nuestra parte para el desarrollo de este trabajo de investigación, una vez cumpla las normativas locales e internacionales y la aprobación de un Comité acreditado por el Comité Nacional de Bioética de la Investigación Panamá (CNBI).

Solicitamos, luego de su aprobación se nos facilite copia de la misma y así hacer el trámite administrativo correspondiente para la ejecución del Protocolo.

Atentamente,

  
**Dra. Ana Belén Araúz**  
Subdirectora Médica General  
Hospital Santo Tomás

C.C. **Dr. Ramiro Da Silva**, Coordinador Institucional de Docencia en Investigación.  
**Dr. Germán Delgado**, Jefe del Servicio de Imagenología.

Subdirección Médica General, Tel. 507-4418, correo: [subdireccionmedica@hst.gob.pa](mailto:subdireccionmedica@hst.gob.pa)

"SERVIR CON EFICIENCIA Y HUMANISMO A TODOS LOS PANAMEÑOS"

## Anexo 5. Inscripción del MINSA

The logo for RESEGIS, featuring the word "RESEGIS" in white, bold, uppercase letters inside a white rounded rectangle, which is centered on a solid blue background.

Hemos recibido su solicitud referente al protocolo de investigación:

**Importancia de la densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomás de agosto a diciembre del 2022.**

Su protocolo ha sido incluido en el registro de protocolos de investigación para la salud. **Registro número 2981**

Para acceder al Registro de Protocolos de Investigación para la Salud por favor ingrese a la plataforma en la siguiente dirección:

<https://sisvigplus.minsa.gob.>

[pa/resegis/](https://sisvigplus.minsa.gob.pa/resegis/)

## Anexo 6. Carta de Aceptación de Director Técnico



### CARTA DE ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR TÉCNICO DEL PROYECTO

Panama, 26-1-2024

**Denominación:**

**Prof. Sebastián Reyes**  
**Vicerrector de Investigación**  
**Universidad Santander**  
Ciudad Panama

Respetado Profesor: **Reyes**, vicerrector de investigación:

Me dirijo a usted con el objeto de informar que yo **Jacinto Bustamante Vargas** con cédula de identidad personal **8-236-1779**, acepto ser el director técnico del trabajo de investigación, establecido como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Radiología e imágenes diagnosticas titulado **“Densitometría ósea en el estudio precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomas”**, cuyo autores son: **Alicia Victoria Morán Vasquez, Liany Michelle Cansari Robles y Ruben Zaneth Ríos**.

Estoy dispuesto/a en brindar mi apoyo como director/a técnico de dicho trabajo de investigación, con la finalidad de coadyuvar al desarrollo y gestión del conocimiento, cabe señalar, que esta es una colaboración que le brindo a los estudiantes en mi condición de especialista, lo que no constituye una vinculación contractual con la Universidad Santander, ni genera un compromiso de retribución económica por parte de dicha entidad educativa.

Sin otro particular, agradezco la atención y gestión a esta solicitud.

Atentamente,

**Firma**  
**Jacinto Bustamante Vargas**  
**8-236-1779**  
**Director Técnico del proyecto de Investigación**  
Republca de Panamá

**Anexo 7. Documento de Aprobación de Enmienda Administrativa y de Tiempo por el  
Comité de Bioética de la Universidad Santander**



**CBI-USantander-M- 020- 2024**

Panamá, 26 de febrero de 2024

**MEMORANDO**

**Para: Alicia Morán Vasquez,  
Liany Cansari Robles,  
Ruben Zaneth Rios**  
Investigadores Principales.



*[Handwritten signature]*  
**De: Dra. Nydia Flore Chiari.**  
Presidenta del Comité de Bioética de la Investigación

**Asunto: Consideraciones sobre enmienda de protocolo.**

---

En revisión expedita en febrero 2024 se evaluaron los documentos de la enmienda administrativa y de tiempo al Protocolo de Investigación: **"Densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años, Hospital Santo Tomás, agosto a diciembre del 2022"**.

Los Miembros del Comité de Bioética de la Investigación deciden:

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aprobar          | <input type="checkbox"/> Solicitud de Modificaciones |
| <input type="checkbox"/> Suspender para correcciones | <input type="checkbox"/> Denegar                     |

**Anexo 8. Documento de Aprobación de Enmienda de Tiempo por el Comité de Bioética de la Universidad Santander**



**CBI-USantander-M- 063- 2024**

Panamá, 09 de julio de 2024

**MEMORANDO**

**Para: Alicia Victoria Morán  
Liany Michelle Cansari  
Ruben Zaneth Rios**  
Investigadores Principales.



*[Handwritten signature]*  
**De: Dra. Nydia Flore Chiari.**  
Presidenta del Comité de Bioética de la Investigación

**Asunto: Consideraciones sobre enmienda de protocolo.**

---

En revisión expedita en julio 2024 se evaluaron los documentos de enmienda de tiempo del Protocolo de Investigación: **"Densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años, Hospital Santo Tomás, agosto a diciembre del 2023"**.

Los Miembros del Comité de Bioética de la Investigación deciden:

Aprobar

Solicitud de Modificaciones

Suspender para correcciones

Denegar

**Anexo 9. Comparación de Hallazgos con otras Investigaciones Realizadas en la Universidad Santander Durante el Período 2021- 2024, que Abordan el Uso de la Densitometría Ósea y la Osteoporosis**

	<b>Investigación</b>	<b>Población Estudiada</b>	<b>Prevalencia de Osteoporosis</b>	<b>Factores de Riesgo Principales</b>	<b>Metodología</b>	<b>Enfoque preventivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Limitaciones</b>
<b>1</b>	<i>Densitometría ósea en el diagnóstico precoz de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomás desde agosto a diciembre del 2023</i>	Pacientes de 40 a 60 años en el Hospital Santo Tomás	Alta en pacientes con menopausia y uso de corticoides	Menopausia, uso de corticoides, tabaquismo, suplementación de calcio	No experimental, longitudinal, analítico retrospectivo, análisis de 58 registros	Diagnóstico precoz con densitometría ósea para prevenir fracturas	Se determinó que la densitometría ósea es fundamental para el diagnóstico temprano de la osteoporosis en pacientes de 40 a 60 años. Factores como la menopausia y el uso de corticoides fueron determinantes clave en el desarrollo de la enfermedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamaño de muestra limitado a 58 pacientes, lo cual podría afectar la generalización de los resultados.</li> <li>- Enfoque en un solo hospital y rango etario específico (40-60 años), limitando la aplicabilidad a otras poblaciones.</li> <li>- Dependencia de registros clínicos retrospectivos, lo que podría introducir sesgos en la recolección de datos.</li> </ul>
<b>2</b>	<i>Densitometría ósea en diagnóstico y seguimiento de osteoporosis, pacientes femeninas, Clínica Hospital San Fernando, enero de 2022 a julio de 2023</i>	Mujeres de 60 a 65 años en Clínica Hospital San Fernando	Alta prevalencia en mujeres de 60-65 años, 'epidemia silenciosa'	Tabaquismo, menopausia, falta de ejercicio, consumo de café	No experimental, longitudinal, analítico, análisis de 91 registros	Densitometría ósea como herramienta clave en diagnóstico y seguimiento	Se observó una alta prevalencia de osteoporosis en mujeres de 60 a 65 años, destacando la densitometría ósea como una herramienta esencial para el diagnóstico y el seguimiento de la enfermedad. El estudio enfatizó la importancia de la detección temprana para prevenir fracturas y reducir la morbilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La muestra de 91 registros puede no ser representativa para extrapolar los resultados a toda la población femenina en riesgo.</li> <li>- Enfoque exclusivo en mujeres de 60 a 65 años, lo que limita la aplicabilidad a otros grupos etarios o géneros.</li> <li>- Falta de seguimiento a largo plazo para evaluar la efectividad de las intervenciones recomendadas tras el diagnóstico.</li> </ul>
<b>3</b>	<i>Análisis de la osteoporosis y su relación con los factores de riesgos mediante Densitometría Ósea en pacientes femeninas de 35 – 80 años atendidas en el Centro Radiológico Metropolitano, sede Villa Lucre, durante el primer trimestre del 2022</i>	Mujeres de 35-80 años en el Centro Radiológico Metropolitano	28% de prevalencia general, mayor en mujeres de 75-80 años	Menopausia, edad, consumo de café, estado nutricional	No experimental, transversal, descriptivo de enfoque mixto, revisión de base de datos y encuestas	Concienciación sobre factores de riesgo y mejora en educación preventiva	La prevalencia general de la osteoporosis fue del 28 %, siendo más alta en mujeres de 75-80 años. Factores de riesgo significativos incluyeron la menopausia, la edad avanzada, el consumo de café y el estado nutricional. El nivel de conocimiento sobre la enfermedad y sus factores de riesgo fue variado entre las pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque limitado a mujeres de 35-80 años, lo que excluye a los hombres y a otros grupos de edad.</li> <li>- Uso de encuestas para medir el nivel de conocimiento sobre la enfermedad, lo que podría estar sujeto a sesgos de autoinforme.</li> <li>- La naturaleza transversal del estudio impide establecer relaciones causales directas.</li> </ul>

4	<i>Factores que provocaron un aumento en la incidencia de fracturas en Panamá del 2017-2019</i>	Población panameña con énfasis en grupos etarios avanzados	Mayor incidencia en adultos mayores con alta tasa de fracturas	Edad avanzada, osteoporosis, consumo de alcohol, caídas	Descriptivo-longitudinal, análisis de datos nacionales 2017-2019	Identificación de causas de fracturas para prevención futura	El estudio mostró un aumento en la incidencia de fracturas en Panamá, especialmente en adultos mayores, debido a factores como la osteoporosis, caídas y el consumo de alcohol. Se destacó que las mujeres presentan un mayor índice de fracturas, relacionado con la pérdida de densidad ósea postmenopáusica.	-Falta de información detallada sobre las causas subyacentes de las fracturas (por ejemplo, datos limitados sobre osteoporosis confirmada clínicamente). - Dependencia de registros nacionales que pueden tener inconsistencias en la recolección y reporte de datos. - Ausencia de un análisis profundo de otros factores sociales o económicos que podrían haber influido en el aumento de fracturas.
5	<i>Factores que alteran la medición e interpretación de la densidad mineral ósea producidos durante la exploración en columna y caderas en adultos de 60 a 75 años, evaluados en Clínica Hospital San Fernando. Periodo: agosto - diciembre 2021</i>	Adultos de 60 a 75 años en Clínica Hospital San Fernando	Factores de medición afectan diagnóstico de osteoporosis	IMC, patologías óseas, materiales quirúrgicos, artefactos radiológicos	No experimental, descriptivo, retrospectivo, análisis de 132 registros	Corrección de factores que afectan medición de DMO para mejorar diagnóstico	Se concluyó que factores como el IMC, materiales quirúrgicos y artefactos radiológicos afectan significativamente la precisión de la medición de la densidad mineral ósea. Esto resaltó la importancia de la correcta interpretación de los estudios para evitar diagnósticos erróneos de osteoporosis.	- Influencia de factores externos no controlados (como artefactos metálicos o movimientos del paciente) que afectan la precisión de la medición. - La falta de control sobre las variables individuales, como la técnica utilizada por diferentes operadores, puede haber introducido variaciones en los resultados.

Fuente: Elaboración propia con información extraída mediante USB de investigaciones realizadas en USantander, 2025.

## Anexo 10. Carta de Revisión de Profesor de Español

Panamá, 6 de febrero de 2025

Señores

Universidad Santander

E. S. M.

Estimados Sres.:

Yo Yanensy Moreno Gómez, con cédula de identidad personal 8-712-516, licenciada idónea de Español, certifico que el trabajo de:

Alicia Victoria Morán Vásquez 8-976-1761

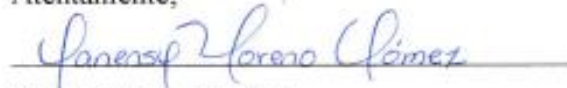
Liany Michelle Cansari Robles 8-977-81

Rubén Ríos Zaneth 8-799-817

Titulado: Densitometría Ósea en el Diagnóstico Precoz de la Osteoporosis en Pacientes de 40 a 60 Años en el Hospital Santo Tomás desde Agosto a Diciembre del 2023. Cumple con los requisitos de Ortografía, Redacción y Sintaxis, que debe reunir el mismo.

Código de diploma: 94177

Atentamente,



Licenciada en Español

**Adjunto diploma y copia de cédula**

Anexo 11. Diploma y Copia de Cédula del Profesor de Español

