Incidencia de osteoporosis en pacientes sometidos a orquiectomía bilateral por cáncer de próstata en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el año 2023 al 2025

Incidence of osteoporosis in patients some undergoing bilateral orchiectomy for prostate cancer at Cayetano Heredia National Hospital from 2023 to 2025

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN UROLOGÍA

AUTOR

BREY ANTONI POLIENSKI ROJAS MALPARTIDA

ASESOR

ROBERTO ELIAS SANCHEZ CHIPANA

LIMA – PERÚ

2026

UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	**ROJAS MALPARTIDA BREY ANTONI POLIENSKI**
2.	

(Agregar filas adicionales si hay más autores)

Pertenecientes al programa de SEGUNDA **ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN UROLOGÍA,** autor del proyecto de investigación titulado**: INCIDENCIA DE OSTEOPOROSIS EN PACIENTES SOMETIDOS A ORQUIECTOMÍA BILATERAL POR CÁNCER DE PRÓSTATA EN EL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA DESDE EL AÑO 2023 AL 2025**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN UROLOGÍA**, bajo la modalidad de **Proyecto de investigación.**
En calidad de docente (s) asesor (es) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	**SANCHEZ CHIPANA ROBERTO ELIAS**	**MEDICINA**	**ASESOR**
2.			

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **24%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega**: 3682474361**; fecha de entrega: **17-10-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 19 de octubre de 2026**



Firma del asesor
N° DNI: 10791037
ORCID: 0009-0007-0062-5798

Firma del Co-asesor
N° DNI: .....
ORCID: .....

2. RESUMEN

Introducción: El cáncer de próstata es la patología oncológica más frecuente en los hombres, teniendo una alta mortalidad si no es tratada a tiempo. La terapia de deprivación androgénica sigue siendo el pilar del tratamiento oncológico en este tipo de canceres, en especial, la orquiectomía bilateral por ser un procedimiento sencillo y de bajo costo. Sin embargo, esta terapia se asocia a la aparición de osteopenia, osteoporosis y fracturas patológicas, lo que conlleva a un aumento de la mortalidad y disminución de la calidad de vida en estos pacientes.

Objetivo: Determinar la incidencia de osteoporosis en pacientes sometidos a orquiectomía bilateral por cáncer de próstata en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el año 2023 al 2025.

Diseño de estudio: Se desarrollará un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo, longitudinal.

Población: Pacientes con el diagnostico confirmado de cáncer de próstata, que fueron sometidos a orquiectomía bilateral.

Procedimientos y técnicas: La recolección de los datos se realizará mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes atendidos en el periodo 2023 al 2025 en el servicio de urología que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

Análisis estadístico: Estos datos serán registrados en una base de datos en el programa Microsoft Excel 2019 para luego ser analizados en el programa SPSS.

Palabra clave: cáncer de próstata, osteoporosis, fracturas patológicas.

3. INTRODUCCIÓN

El cáncer de próstata es una patología muy frecuente a nivel mundial, siendo la segunda más frecuente en incidencia con 1.48 millones de casos y quinta en mortalidad con 396 mil casos en el año 2022. A nivel de Sudamérica es preocupante la alta incidencia y mortalidad de este cáncer en hombres llegando a ser de 62.4 y 13.7 por cada 100 mil habitantes respectivamente (1,2). Durante los últimos 30 años países como, Cuba, Brasil y Ecuador presentaron altas tasas de mortalidad relacionadas a cáncer de próstata (3,4). En Cuba se presentó, en el año 2015, una tasa de mortalidad de 20 por cada 100 mil habitantes (5). Sin embargo, no se compara con la alta tasa de mortalidad del 24 por 100 mil habitantes que presentó Perú en el año 2019, cifras que siguen en alarmante aumento (6).

Los cambios neoplásicos inician con la mutación de células normales del parénquima prostático, con mayor frecuencia de la zona periférica (7,8). El adenocarcinoma es la variante histológica más frecuente de esta patología, sus células se pueden multiplicar y extenderse, inicialmente al rededor del tejido prostático formando un nódulo tumoral. Con el tiempo el nódulo puede crecer y extenderse fuera de la capsula prostática, llegando a órganos vecinos como ganglios linfáticos, además de realizar metástasis en huesos (9,10).

El desarrollo y evolución del cáncer de próstata dependerá de la interacción entre el receptor de andrógenos, la testosterona y la dihidrotestosterona. La unión de estos elementos dará inicio a la transcripción de genes que influirán en la diferenciación, proliferación y apoptosis celular (11).

La síntesis de testosterona está mediada por el eje hipotálamo – hipófisis – gonadal. El hipotálamo sintetiza la hormona liberadora de gonadotropinas, la cual estimula a la hipófisis anterior, liberando hormona luteinizante. Posteriormente, la hormona luteinizante actúa sobre las células de Leyding en los testículos, estimulando la producción de testosterona. Esta hormona se transformará en dihidrotestosterona mediante la enzima 5 alfa reductasa, potenciando así la activación del receptor de andrógenos y favoreciendo el crecimiento y supervivencia de las células prostáticas (12,13).

La terapia de deprivación de andrógenos sigue siendo parte angular del tratamiento sistémico del cáncer de próstata, así como en enfermedad localizada o localmente avanzada en combinación con radioterapia (14). El objetivo es llegar a niveles de castración de testosterona (<50ng/dl) (15). Existen muchos métodos para llegar al objetivo. El uso de agonistas y antagonistas de la hormona luteinizante, ambos tienen como finalidad la disminución de la testosterona mediante la disminución de la hormona liberadora de hormona luteinizante. El nivel de castración se consigue al cabo de 2 a 4 semanas (16,17,18). Sin embargo, los costos elevados, la poca disponibilidad del medicamento y la poca adherencia al tratamiento, hace poco accesible el uso de estos fármacos para el tratamiento sistémico del cáncer de próstata. Es por eso por lo que se prefiere la orquiectomía bilateral como método de castración quirúrgica, pues es un procedimiento sencillo, económico y de pocas complicaciones. Alcanzando el objetivo de castración en menos de 12 horas, mejorando la supervivencia global y deteniendo la progresión de la enfermedad (19,20).

Los métodos de castración conllevan a la disminución de testosterona en el organismo, sin embargo, esta disminución lleva consigo efectos en el organismo que se deben tener en cuenta. Existen múltiples vías involucradas en la pérdida de la densidad mineral ósea. La testosterona libre se une a los osteoblastos estimulando su proliferación y suprimiendo su apoptosis (21). Mientras que la dihidrotestosterona inhibe la proliferación de los osteoclastos, así como, la capacidad de resorción ósea (22). Tras la orquiectomía los niveles de testosterona bajan drásticamente, inhibiendo la formación de osteoblastos y proliferando los osteoclastos, lo que resulta en una disminución de la densidad mineral ósea (23,24). Los estudios previos informaron que la terapia de deprivación androgénica se asoció a la pérdida de la densidad mineral ósea en zonas importantes como los huesos de la cadera, cuello femoral y columna lumbar aumentando así el riesgo de fracturas patológicas que conllevan a una disminución de la calidad de vida y aumentando a la mortalidad general en el cáncer de próstata (25, 26).

En el servicio de Urología del Hospital Nacional Cayetano Heredia se realizan diariamente el diagnóstico de cáncer de próstata en diferentes estadios, aun con múltiples limitaciones tanto en infraestructura, equipamiento y medicamentos, se realiza el tratamiento más óptimo para cada estadio del cáncer de próstata, llevándose a cabo múltiples orquiectomías bilaterales, sin embargo, no se cuenta con un registro a nivel hospitalario ni nacional de las complicaciones que esta cirugía puede ocasionar a largo plazo. Por tal motivo el presente estudio plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es la incidencia de osteoporosis en pacientes sometidos a orquiectomía bilateral por cáncer de próstata en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el año 2023 al 2025?

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general: Determinar la incidencia de osteoporosis en pacientes sometidos a orquiectomía bilateral por cáncer de próstata en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el año 2023 al 2025.

4.2. Objetivos específicos:

- Identificar el tiempo de inicio desde la orquiectomía hasta la aparición de la osteoporosis en pacientes sometidos a orquiectomía bilateral por cáncer de próstata en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el año 2023 al 2025.
- Determinar la incidencia de osteopenia posterior a la orquiectomía bilateral por cáncer de próstata en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el año 2023 al 2025.
- Determinar la incidencia de fracturas patológicas en pacientes sometidos a orquiectomía bilateral por cáncer de próstata en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el año 2023 al 2025.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

a) **Diseño del estudio:** Se desarrollará un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y longitudinal.

b) **Población:** Pacientes con el diagnostico confirmado de cáncer de próstata, que fueron sometidos a orquiectomía bilateral en el servicio de Urología del Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el año 2023 al 2025.

Criterios de inclusión

- Pacientes de sexo masculino.

- Edad mayor de 45 años.
- Con diagnostico histopatológico de cáncer de próstata.
- Pacientes sometidos a orquiectomía bilateral.
- Pacientes que cuenten con reporte de Densitometría Ósea sin rangos de osteoporosis previo a la orquiectomía.

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de hiperplasia benigna de próstata.
- Pacientes que tengan el diagnostico de osteoporosis previo a la orquiectomía bilateral.
- Pacientes que presenten antecedentes patológicos que alteren el metabolismo óseo.
- Los pacientes que desde el diagnóstico y procedimiento quirúrgico que no hayan seguido en su institución.
- Pacientes que fallecieron por causas oncológicas, no oncológicas o se perdieron de vista antes de completar su densitometría ósea de control.
- Pacientes que presenten o desarrollen metástasis ósea durante el seguimiento, o que reciban tratamiento concomitante con agentes dirigidos al hueso u otras terapias sistémicas que alteren la densidad mineral ósea.

c) Muestra: Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula estadística para la estimación de una proporción en una población finita, asumiendo un volumen poblacional estimado de 144 pacientes sometidos a orquiectomía

bilateral por cáncer de próstata en el periodo de estudio. Considerando un nivel de confianza del 95% (Z = 1.96), un margen de error del 5% (d = 0.05) y una proporción esperada del 50% (p = 0.50) para lograr la máxima varianza poblacional, se requiere un tamaño de muestra mínimo de 105 pacientes. Para compensar posibles pérdidas debido a historias clínicas incompletas o que no cumplan con los criterios de evaluación, se agregó un 10% adicional, estableciendo un tamaño de muestra ajustado final de 116 pacientes. Se empleará un muestreo no probabilístico de tipo consecutivo. Se evaluarán de manera secuencial las historias clínicas del periodo 2023 al 2025 correspondientes al servicio de Urología del hospital Nacional Cayetano Heredia, incluyendo en el estudio a aquellas que cumplan estrictamente con todos los criterios de inclusión y exclusión, hasta alcanzar el tamaño de muestra requerido de 116 pacientes.

d) Definición operacional de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Medición
Osteoporosis	Disminución de la resistencia ósea que conlleva un mayor riesgo de fractura.	Puntuación T de < − 2,5 DE tomando el valor más bajo registrado entre la columna lumbar (L1-L4), cuello femoral o cadera total.	Cualitativa	Presencia o ausencia de patología (si) o (no).
Osteopenia	Condición clínica caracterizada por una disminución de la masa ósea, considerándose un estado precursor de	Puntuación T entre -1,0 y -2,49 DE en el reporte de Densitometría Ósea, tomando el valor más bajo registrado entre la columna lumbar (L1-L4), cuello femoral o cadera total.	Cualitativa	Presencia o ausencia de patología (si) o (no).

	la osteoporosis.			
Puntuación Gleason	Escala de diferenciación histopatológica del cáncer de próstata.	Puntuación en relación al patrón más frecuente en el tejido prostático analizado.	Cuantitativa	Puntuación asignada por la Sociedad Internacional de Patología Urológica.
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Edad al momento del diagnostico	Cuantitativa	Años
Tiempo de aparición de osteoporosis	Tiempo durante el cual el paciente permanece en observación desde la orquiectomía.	Se realizará la evaluación de la osteoporosis mediante densitometría ósea a los 6 y 12 meses de la orquiectomía bilateral.	Cuantitativa	Meses
Fractura patológica	Pérdida de la continuidad ósea resultante de un traumatismo de baja energía debido a la disminución de la resistencia ósea, descartando infiltración tumoral local.	Interrupción de la continuidad ósea constatada por imagen radiológica (Radiografía, TAC o RM) asociada a la ausencia de lesiones metastásicas en el sitio de la fractura.	Cualitativa	Presencia o ausencia de patología
Orquiectomía bilateral	Procedimiento quirúrgico para alcanzar la	Ejecución de procedimiento quirúrgico por cáncer de próstata	Cualitativa	Realizado o no realizado

	castración en cáncer de próstata			

e) **Procedimientos y técnicas:** La técnica para la recolección de los datos se realizará mediante la revisión retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes atendidos en el periodo del 2023 a 2025 en el Servicio de Urología. Para determinar la presencia de osteoporosis se utilizará un instrumento estandarizado: el reporte del examen de Densitometría Ósea contenido en la historia clínica. Los resultados se clasificarán de acuerdo con los criterios estandarizados de la Organización Mundial de la Salud (OMS) basados en la Puntuación T (T-score). Dado el diseño retrospectivo del estudio, la periodicidad de las evaluaciones estará sujeta a la práctica clínica del hospital; sin embargo, se recolectará obligatoriamente el reporte de la densitometría basal y las densitometrías de control, las cuales suelen solicitarse con una frecuencia anual. Se establecerá un tiempo de seguimiento mínimo de 12 meses posteriores a la cirugía para cada paciente, tiempo necesario para objetivar cambios en el metabolismo óseo por deprivación androgénica. El seguimiento individual concluirá en la fecha del último reporte densitométrico disponible o al finalizar el periodo de estudio. Para poder visualizar y recolectar los datos de las historias clínicas se gestionará el permiso correspondiente a la jefatura de Archivo de historias clínicas, así como al Comité de Ética del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Para una adecuada organización de los datos obtenidos se empleará una ficha de recolección de datos (Anexo 01). En cuanto al procedimiento, se revisarán las historias clínicas y se seleccionará a los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y se retirará a los pacientes que cumplan con los

criterios de exclusión. Esta selección se realizará mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. La recolección de los datos estará a cargo del investigador quien lo realizará de manera presencial y personal. El investigador será el responsable de identificar a los posibles candidatos en base a los criterios de inclusión y exclusión. Estos datos serán únicamente accesibles por el investigador con la finalidad de mantener la confidencialidad de los participantes en la investigación. La información debe ser registrada en la ficha de recolección de datos verificando la integridad y veracidad de estos para una buena interpretación a posterior.

f) Aspectos éticos del estudio: Para realizar el proyecto se presentará al comité de Ética Institucional de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, al Comité de Ética del Hospital Nacional Cayetano Heredia, así como al servicio de Urología del Hospital Nacional Cayetano Heredia para su evaluación y posterior aprobación. La recolección de los datos será estrictamente confidencial. Para garantizar la confidencialidad se omitirán cualquier dato de identificación personal, como nombre o número de historia clínica. Debido al tipo de diseño del estudio y centrarse en la revisión de historias clínicas de los pacientes que fueron sometidos a orquiectomía bilateral entre 2023 y 2025, no habrá un contacto directo con los participantes del estudio. Por esta razón la obtención del consentimiento informado resulta inviable para pacientes de años anteriores.

g) Plan de análisis: Los datos serán obtenidos a partir de las historias clínicas de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión durante los años 2023 a 2025. Esta información será registrada en la ficha de recolección de datos

y luego será enviada a una base de datos en el programa Microsoft Excel 2019 para posteriormente ser analizada en el programa SPSS. El procesamiento de los datos se realizará de manera exclusiva mediante estadística descriptiva. La incidencia de osteoporosis y osteopenia será determinada por los casos nuevos identificados durante el periodo de seguimiento establecido, utilizando la siguiente fórmula: incidencia (%) = (número de casos nuevos / número total de pacientes en riesgo al inicio del seguimiento) x 100. Las variables categóricas se presentarán mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas (como la edad y el tiempo de aparición) se describirán mediante medidas de tendencia central y de dispersión. La decisión metodológica de limitar el estudio a la estadística descriptiva, sin incluir análisis bivariados o multivariados, se fundamenta en el diseño retrospectivo de la investigación y en el uso de las historias clínicas como fuente secundaria de información. Al depender de registros médicos previos, existe una alta probabilidad de no contar con el registro sistemático y estandarizado de múltiples variables de confusión y modificadores de efecto cruciales para el metabolismo óseo.

h) Limitaciones del estudio: Debido a la naturaleza retrospectiva del estudio, una de las principales limitaciones es el sesgo de selección, ya que la evaluación de la incidencia de osteoporosis estará restringida únicamente a la subpoblación de pacientes que cuenten con estudios de densitometría ósea basal y de control en sus historias clínicas. Es posible que en la práctica clínica habitual del hospital no a todos los pacientes sometidos a orquiectomía se les haya solicitado este

examen de manera rutinaria, lo que podría subestimar o sobreestimar la verdadera incidencia en la población general del servicio.

6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin [Internet]. 2024;74(3):229–63. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3322/caac.21834
2. Prostate cancer [Internet]. Uroweb.org. [citado el 30 de julio de 2026]. Disponible en: https://uroweb.org/guidelines/prostate-cancer/chapter/epidemiology-and-aetiology
3. Culp MB, Soerjomataram I, Efstathiou JA, Bray F, Jemal A. Recent global patterns in prostate cancer incidence and mortality rates. Eur Urol [Internet]. 2020;77(1):38–52. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2019.08.005
4. Taitt HE. Global trends and prostate cancer: A review of incidence, detection, and mortality as influenced by race, ethnicity, and geographic location. Am J Mens Health [Internet]. 2018;12(6):1807–23. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1177/1557988318798279
5. Carioli G, Bertuccio P, Malvezzi M, Rodriguez T, Levi F, Boffetta P, et al. Cancer mortality predictions for 2019 in Latin America. Int J Cancer [Internet]. 2020;147(3):619–32. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1002/ijc.32749
6. Torres-Roman JS, Ruiz EF, Martinez-Herrera JF, Mendes Braga SF, Taxa L, Saldaña-Gallo J, et al. Prostate cancer mortality rates in Peru and its geographical regions. BJU Int [Internet]. 2019 [citado el 30 de julio de 2026];123(4):595–601. Disponible en: https://air.unimi.it/handle/2434/593353
7. Castillejos-Molina RA, Gabilondo-Navarro FB. Prostate cancer. Salud Publica Mex [Internet]. 2016;58(2):279–84. Disponible en: http://dx.doi.org/10.21149/spm.v58i2.7797
8. Lee SH, Shen MM. Cell types of origin for prostate cancer. Curr Opin Cell Biol [Internet]. 2015;37:35–41. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.ceb.2015.10.002
9. Leslie SW, Soon-Sutton TL, Skelton WP. Prostate cancer. StatPearls Publishing, Treasure Island; 2025.
10. Buyyounouski MK, Choyke PL, McKenney JK, Sartor O, Sandler HM, Amin MB, et al. Prostate cancer - major changes in the American Joint Committee on Cancer eighth edition cancer staging manual: Prostate Cancer-Major 8th Edition Changes. CA Cancer J Clin [Internet]. 2017;67(3):245–53. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3322/caac.21391
11. Huggins C, Hodges CV. Studies on prostatic cancer: I. The effect of castration, of estrogen and of androgen injection on serum phosphatases in metastatic carcinoma of the prostate. 1941. J Urol [Internet].

2002;168(1):9–12. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347(05)64820-3
12. Nacusi LP, Tindall DJ. Targeting 5α-reductase for prostate cancer prevention and treatment. Nat Rev Urol [Internet]. 2011;8(7):378–84. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1038/nrurol.2011.67
13. Murray TBJ. The Pathogenesis of Prostate Cancer. En: Prostate Cancer. Exon Publications; 2021. p. 29–42.
14. Higano CS. Androgen-deprivation-therapy-induced fractures in men with nonmetastatic prostate cancer: what do we really know? Nat Clin Pract Urol [Internet]. 2008;5(1):24–34. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1038/ncpuro0995
15. Renard-Penna R, Zhang-Yin J, Montagne S, Aupin L, Bruguière E, Labidi M, et al. Targeting local recurrence after surgery with MRI imaging for prostate cancer in the setting of salvage radiation therapy. Front Oncol [Internet]. 2022;12:775387. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3389/fonc.2022.775387
16. Bubley GJ. Is the flare phenomenon clinically significant? Urology [Internet]. 2001;58(2 Suppl 1):5–9. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295(01)01235-3
17. Krakowsky Y, Morgentaler A. Risk of testosterone flare in the era of the saturation model: One more historical myth. Eur Urol Focus [Internet]. 2019;5(1):81–9. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.euf.2017.06.008
18. Østergren PB, Kistorp C, Fode M, Henderson J, Bennedbæk FN, Faber J, et al. Luteinizing hormone-releasing hormone agonists are superior to subcapsular orchiectomy in lowering testosterone levels of men with prostate cancer: Results from a randomized clinical trial. J Urol [Internet]. 2017;197(6):1441–7. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2016.12.003
19. Panebianco V, Villeirs G, Weinreb JC, Turkbey BI, Margolis DJ, Richenberg J, et al. Prostate magnetic resonance imaging for local Recurrence Reporting (PI-RR): International consensus -based guidelines on multiparametric magnetic resonance imaging for prostate cancer recurrence after radiation therapy and radical prostatectomy. Eur Urol Oncol [Internet]. 2021;4(6):868–76. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.euo.2021.01.003
20. Tosco L, Briganti A, D'amico AV, Eastham J, Eisenberger M, Gleave M, et al. Systematic review of systemic therapies and therapeutic combinations with local treatments for high-risk localized prostate cancer. Eur Urol [Internet]. 2019;75(1):44–60. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2018.07.027
21. Mohamad N-V, Soelaiman I-N, Chin K-Y. A concise review of testosterone and bone health. Clin Interv Aging [Internet]. 2016;11:1317–24. Disponible en: http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S115472
22. Clarke BL, Khosla S. Androgens and bone. Steroids [Internet]. 2009;74(3):296–305. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.steroids.2008.10.003
23. Huber DM, Bendixen AC, Pathrose P, Srivastava S, Dienger KM, Shevde NK, et al. Androgens suppress osteoclast formation induced by RANKL

and macrophage-colony stimulating factor. Endocrinology [Internet]. 2001;142(9):3800–8. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1210/endo.142.9.8402
24. Kaufman JM, Johnell O, Abadie E, Adami S, Audran M, Avouac B, et al. Background for studies on the treatment of male osteoporosis: state of the art. Ann Rheum Dis [Internet]. 2000;59(10):765–72. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1136/ard.59.10.765
25. Kim DK, Lee JY, Kim KJ, Hong N, Kim JW, Hah YS, et al. Effect of androgen-deprivation therapy on bone mineral density in patients with prostate cancer: A systematic review and Meta-analysis. J Clin Med [Internet]. 2019;8(1):E113. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3390/jcm8010113
26. Santini D, Berruti A, Di Maio M, Procopio G, Bracarda S, Ibrahim T, et al. Bone health management in the continuum of prostate cancer disease: a review of the evidence with an expert panel opinion. ESMO Open [Internet]. 2020;5(2):e000652. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1136/esmoopen-2019-000652

7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

- **Presupuesto**

El trabajo de investigación será autofinanciado por el investigador.

Bienes	Cantidad	Precio unitario	Financiamiento	Total
Internet	4 meses	S/ 50.0	Autofinanciado	S/ 200.0
Movilidad	240 viajes	S/ 15.0	Autofinanciado	S/ 3600.0
Materiales de escritorio	01 caja de lapiceros 3 paquetes de hojas bond 01 tablero A4	S/ 25.0 S/ 12.0 S/ 11.0	Autofinanciado	S/ 72.0

Asesoría estadística	Para un proyecto de investigación	S/ 500.0	Autofinanciado	S/ 500.0
Laptop	01 laptop HP	S/ 3500.0	Autofinanciado	S/ 3500.0
Impresión	Impresiones de formatos y protocolo	S/ 0.1	Autofinanciado	S/ 10.0
TOTAL				S/ 7882.0

- **Cronograma**

Fases	Octubre 2026	Noviembre 2026	Diciembre 2026	Enero 2027	Febrero 2027
Elaboración de protocolo	X				
Aprobación del comité de Ética		X			
Preparación de materiales			X		
Análisis de resultados y redacción final			X		
Sustentación de tesis				X	
Publicación de resultados en la una revista científica					X

8. ANEXO 01

Ficha de recolección de datos

Datos generales:

- Edad:___años
- Antecedentes patológicos:

Datos oncológicos:

- Puntuación Gleason:
- Estadio de cáncer de próstata:
- Fecha Orquiectomía bilateral:

Datos de investigación:

- Presencia de osteoporosis (si) (no)
    - Puntuación T:
- Presencia de osteopenia (si) (no)
    - Puntuación T:
- Presencia de fractura patológica: (si) (no)
- Tiempo de aparición de osteoporosis:___meses