

# LA DENSITOMETRÍA ÓSEA, UN DESCONOCIDO PARA EL RADIÓLOGO

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Carmen Nicole Tischendorf Dumreicher, Delia Del Rey Mora

## Objetivos Docentes

Conocer las bases, limitaciones y saber interpretar una prueba radiológica que utiliza rayos X de baja dosis para medir la densidad ósea, con el fin de identificar a pacientes con osteoporosis. Siendo éste un proceso de alta prevalencia, especialmente en mujeres postmenopáusicas, pero que hoy en día es prevenible y tratable.

## Revisión del tema

La osteoporosis es una enfermedad metabólica ósea crónica y progresiva que puede afectar a todo el esqueleto, siendo su prevalencia especialmente elevada en mujeres postmenopáusicas, con el consecuente aumento del riesgo de fracturas.

En la actualidad, el patrón oro para el diagnóstico de la osteoporosis es la medida de la densidad mineral ósea mediante absorciometría dual de rayos X (DXA), por su capacidad de predecir fracturas (Fig. 1 a 6).

La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por el compromiso de la resistencia ósea, lo cual predispone a fracturas por fragilidad. La Resistencia ósea se compone principalmente de la densidad y calidad ósea. La medición de la densidad mineral ósea (DMO) viene determinada por el cociente entre la masa ósea en gramos, por la superficie, en centímetros cuadrados, y es el elemento esencial para la identificación de pacientes con osteoporosis.

La densitometría ósea mediante absorciometría dual de rayos X (DXA) es el método mejor validado, debido a:

- a) su capacidad de predecir fracturas por fragilidad
- b) su gran versatilidad, haciendo posible medir en localizaciones de mayor importancia clínica (cuerpos vertebrales lumbares y fémur).
- c) la precisión de sus medidas con una exposición a la radiación mínima.

Existen otras estimaciones de masa ósea, como es la absorciometría simple de rayos X (SXA), la tomografía computarizada cuantitativa (QCT) y los ultrasonidos cuantitativos (QUS), con potencial de predecir fracturas. Sin embargo su aplicación en la práctica clínica no se encuentra establecida.

### **Técnica de la absorciometría dual de rayos x (DXA):**

Consiste en la emisión de dos haces de rayos X de distinta energía, corrigiendo así la atenuación producida por los distintos tejidos blandos. Es el método más extendido por su baja radiación, precisión y la capacidad de medir el esqueleto axial como el apendicular.

Generalmente se analiza:

- Cadera (Fig. 7): cuello femoral, trocánter y región intertrocanterea. También proporciona valores del fémur total y del triángulo de Ward (área de menor DMO de la cadera, definida por el software de la máquina).
- Columna lumbar (Fig. 8): L2,L3,L4.
- Antebrazo: tercio distal del radio, 33% radio o radio un tercio. Sólo en circunstancias como la imposibilidad de medir o interpretar la columna o la cadera, en hiperparatiroidismo o pacientes que sobrepasan el límite de peso de la camilla del equipo.
- DXA de cuerpo entero (Fig.9): permite realizar una estimación de la composición total y por regiones, cuantificación de grasa corporal y valoración de la densidad mineral ósea de todo el organismo.

Existe una definición clínica de la osteoporosis postmenopáusica basada en mediciones de la DMO expresada en unidades de desviación estándar (DE) que se denominan **T-score**. Un resultado T-score indica la diferencia entre la DMO del paciente y el pico ideal de masa ósea conseguido por adultos jóvenes. Existen cuatro categorías diagnósticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS):

- Normal (Fig. 7): **T score** mayor o igual a **-1.0 DE**
- Osteopenia (Fig. 8 y 10): **T score** entre **-2.5 y -1.0 DE**
- Osteoporosis (Fig. 11): **T score** menor a **-2.5 DE**
- Osteoporosis establecida: **T score** menor a **-2.5 DE** y **una o más fracturas** por fragilidad.

Otra forma de expresar la DMO es en unidades **Z score**, que se expresa también en unidades de DE, aunque en vez de comparar la DMO de adultos jóvenes, se compara con la media de un sujeto normal sano, de la misma edad, sexo y grupo étnico. La valoración de Z score es de utilidad en mujeres premenopáusicas, en varones en quienes la validez de la OMS no se encuentra establecida, niños, así como la monitorización de pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas.

- Por debajo del rango esperado para la edad: **Z score** menor o igual a **-2 DE**
- Dentro del rango esperado para la edad: **Z score** mayor a **-2 DE**

### **Limitaciones de la absorciometría dual de rayos x (DXA):**

- Artefactos: cuerpos extraños densos (material quirúrgico, calcificaciones), superposición de estructuras en pacientes con movilidad limitada para el correcto posicionamiento.
- Lesiones: espondiloartrosis (osteofitos, esclerosis de platillos), cambios morfológicos, fracturas vertebrales y lesiones óseas líticas o escleróticas.

### **Indicaciones de la densitometría ósea:**

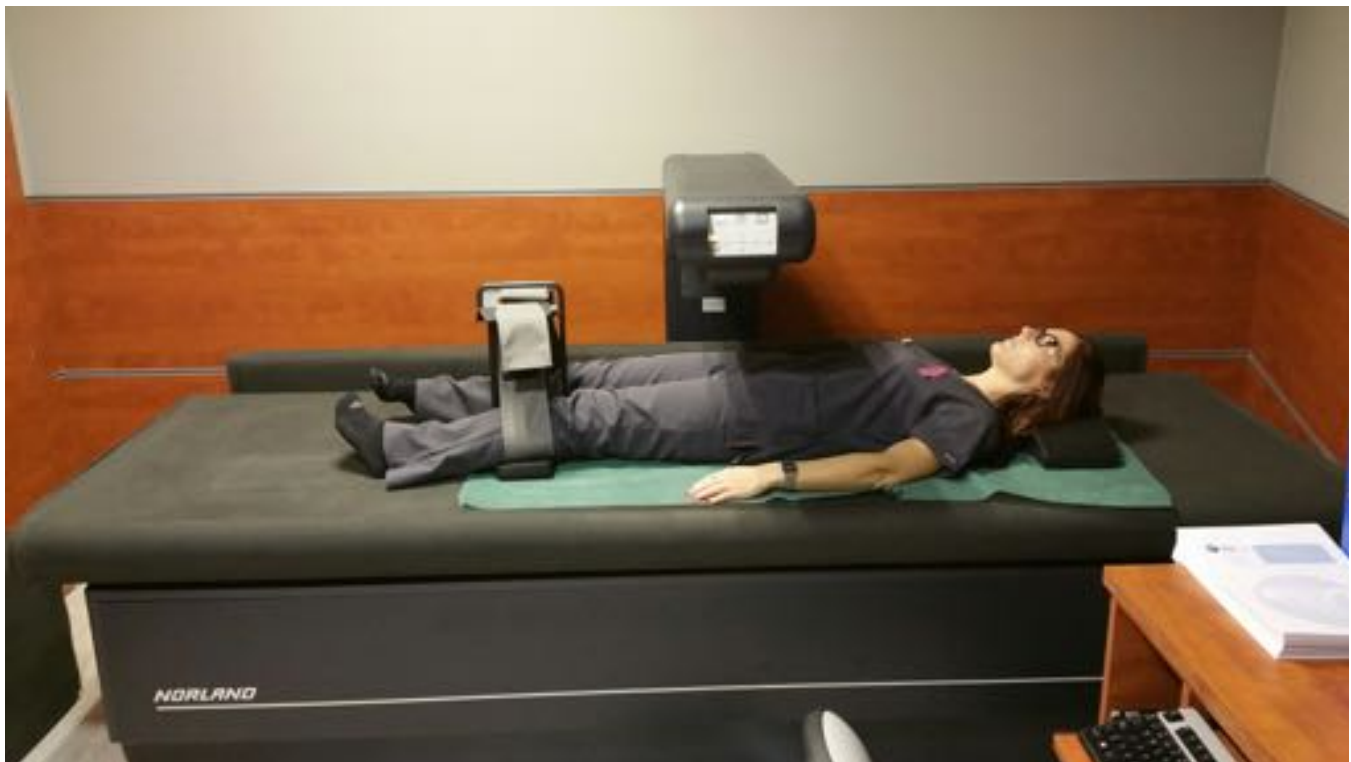
Se sugiere apropiado medir la DMO en:

- Mujeres blancas mayores de 65 años.
  - Mujeres postmenopáusicas más jóvenes, cuando presentan factores de riesgo de fractura osteoporótica.
- La National Osteoporosis Foundation considera cinco principales factores de riesgo de osteoporosis y fracturas: la DMO, historia previa de fracturas, historia familiar de fracturas, la delgadez (peso inferior a 57 Kg) y el hábito tabáquico activo. De éstos la historia previa de fracturas constituye el más importante. Existen otros factores de riesgo como el tratamiento corticoideo u otras enfermedades o hábitos que

causan disminución de la densidad ósea, como pueden ser los trastornos de la conducta alimentaria, el hipertiroidismo, hiperparatiroidismo, insuficiencia renal crónica, enfermedades hepáticas crónicas, etc...

Así, en vista a posibles intervenciones terapéuticas, sería más adecuado valorar el riesgo absoluto de fractura considerando la combinación de factores de riesgo, para calcular el riesgo individual de fractura para cada paciente.

### Imágenes en esta sección:



**Fig. 1:** Densitometría ósea (DXA). Posición para la realización de la exploración de la cadera.



**Fig. 2:** Detalle de la rotación interna con fijación de las piernas para el estudio de la cadera.



**Fig. 3:** Marcaje con punto láser en ingle izquierda para la realización del estudio de la cadera.





**Fig. 4:** Posición para la exploración de la columna lumbar.



**Fig. 5:** Marcaje con punto láser de la zona inmediatamente inferior al apéndice xifoideo, para marcar el inicio del estudio de la columna lumbar.



Fig. 6: Marcaje con láser en el pubis, para marcar el final de la exploración de la columna lumbar.

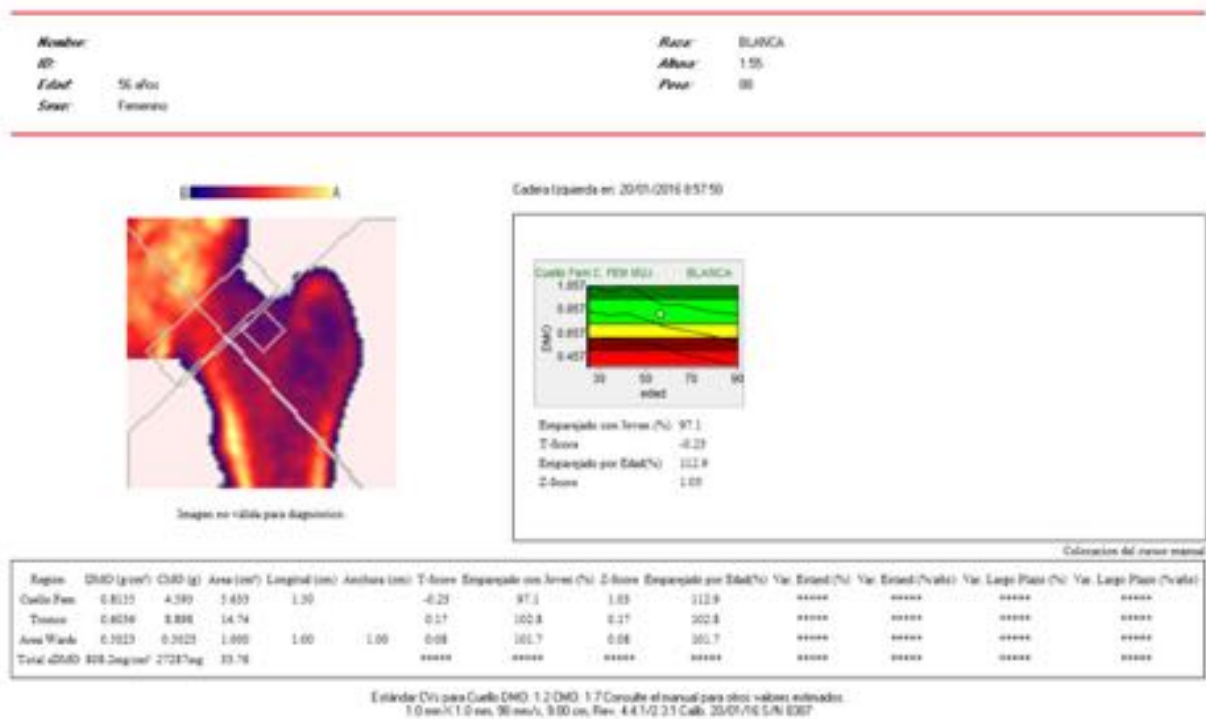
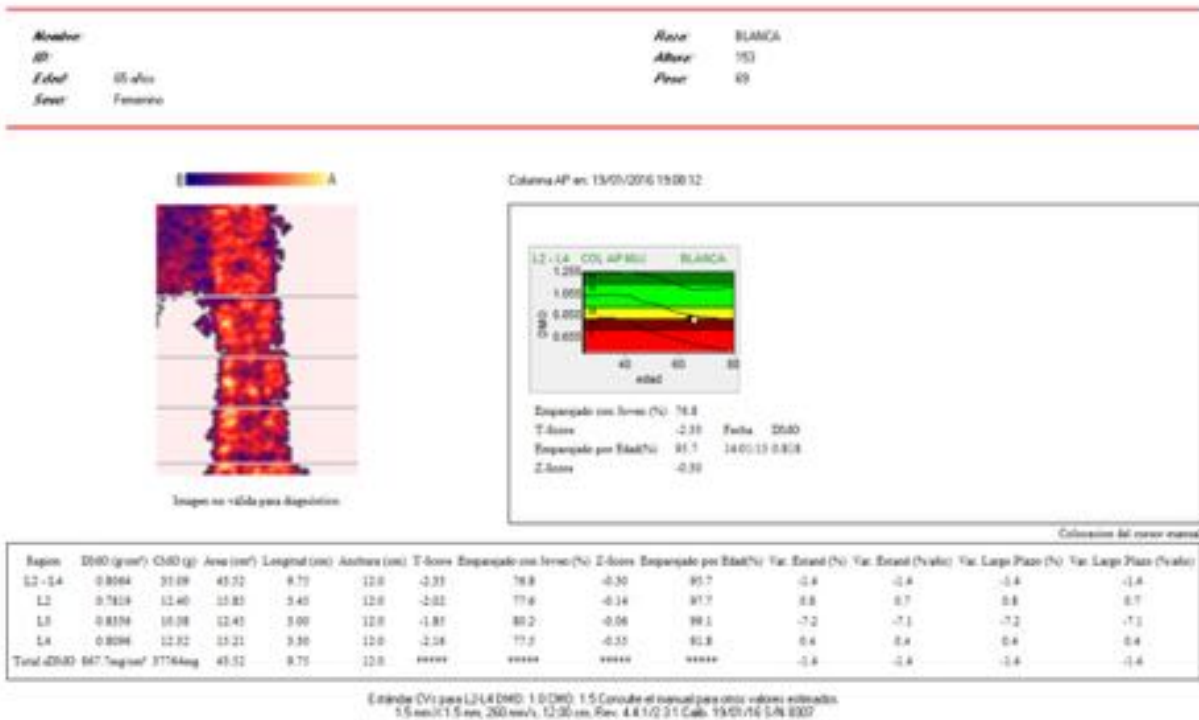
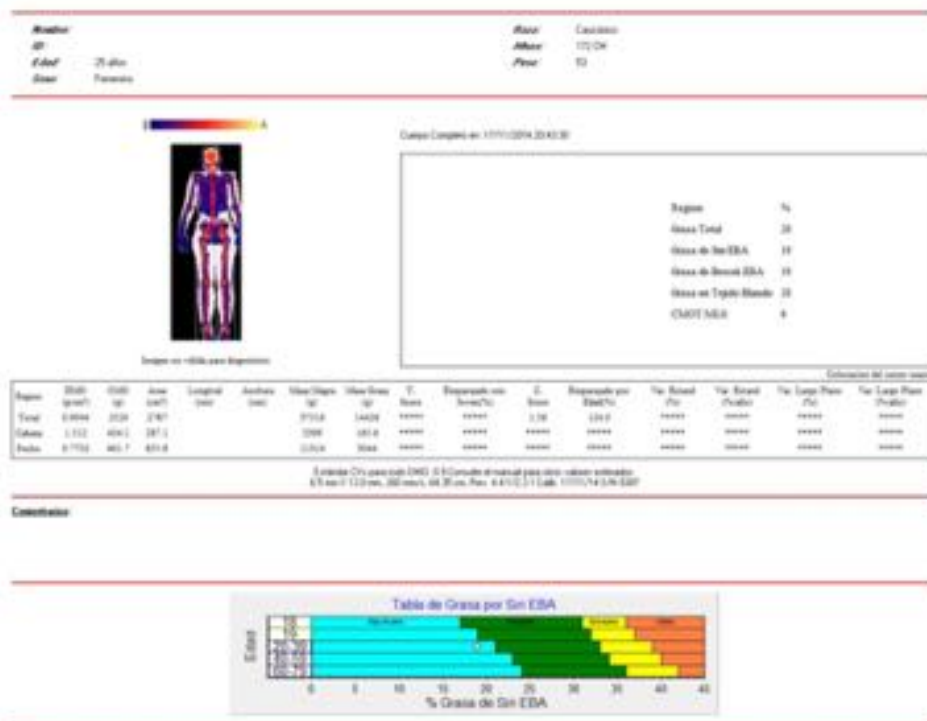


Fig. 7: Datos del estudio densitométrico de cadera izquierda. T-score de -0.23: normal.



**Fig. 8:** Datos densitométricos de la columna lumbar. T-Score de -2.33: osteopenia.



**Fig. 9:** Densitometría (DXA) de cuerpo completo. Resultado de bajo de peso.

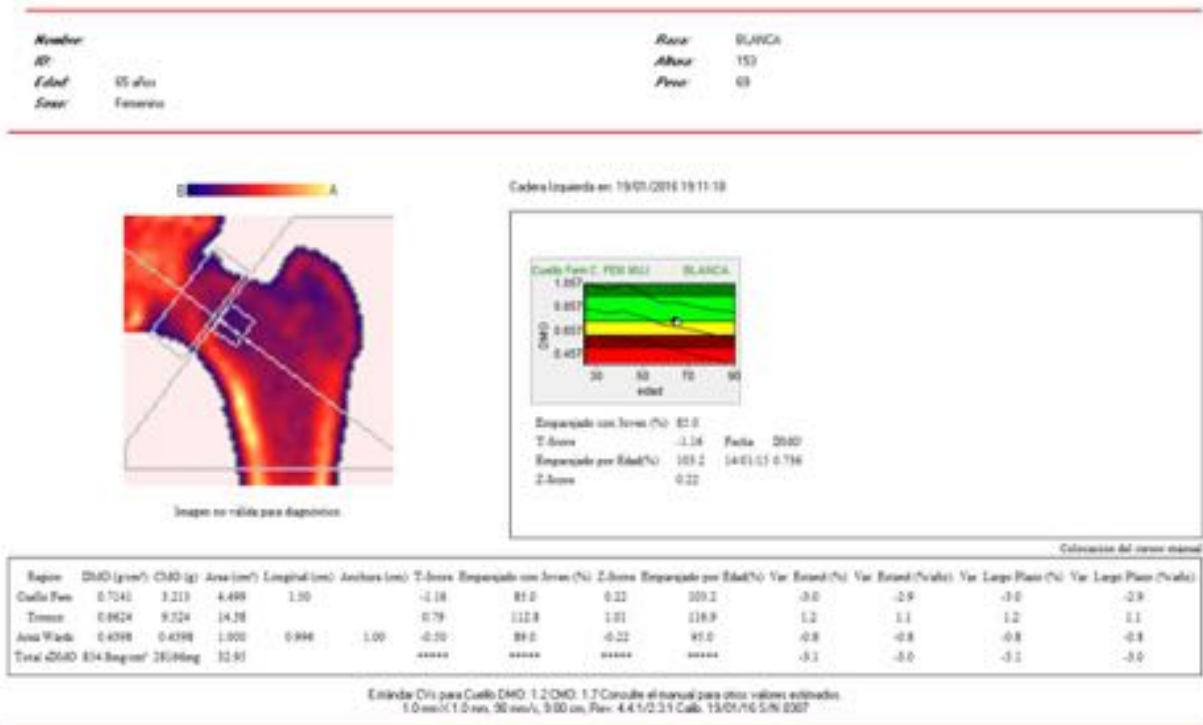


Fig. 10: Datos densitométricos de cadera izquierda. T-Score de -1.16: osteopenia.

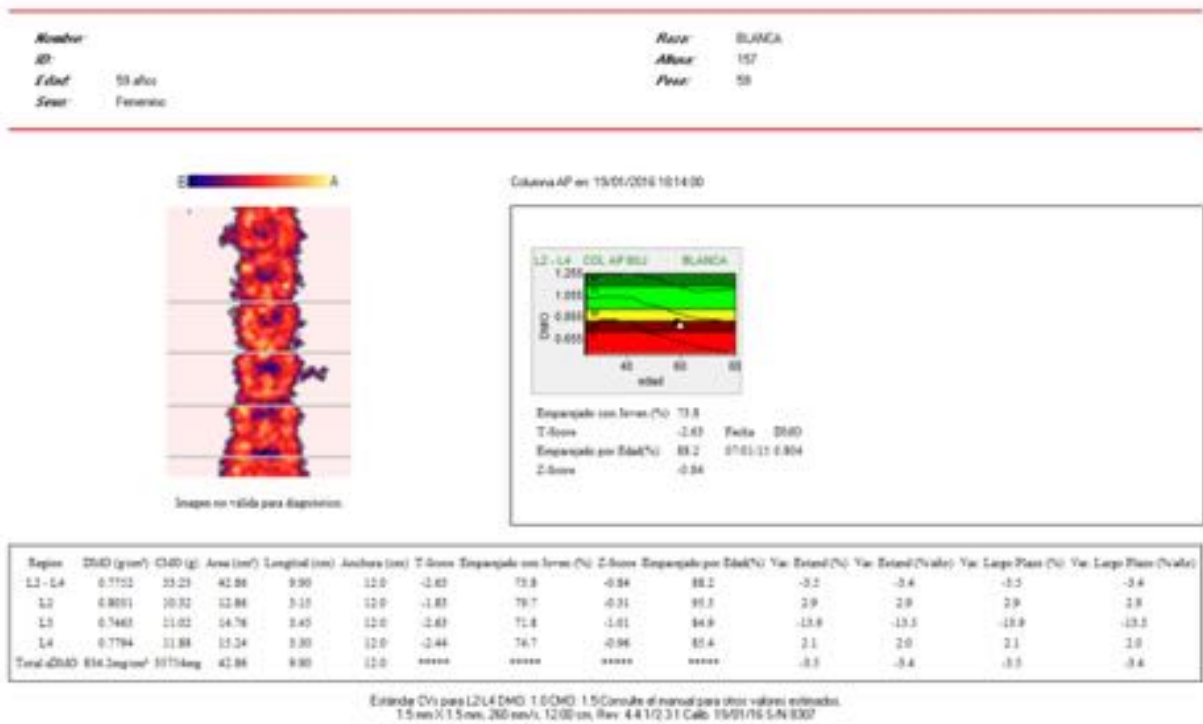


Fig. 11: Datos densitométricos de columna lumbar. T-Score de -2.63: osteoporosis.



## Conclusiones

Es de interés para el radiólogo conocer las bases de la densitometría ósea y su interpretación, dado que utiliza rayos X con fines diagnósticos y se encuentra en numerosos servicios de radiodiagnóstico de hospitales, clínicas y consultas. La densitometría ósea es el método más preciso del que disponemos para estimar el riesgo de fracturas óseas que se pueden prevenir, en pacientes con osteoporosis, enfermedades hereditarias y en pacientes en tratamiento por enfermedades crónicas.

## Bibliografía / Referencias

1. De la Higuera López-Frías M, Fernández Gracia D, Muñoz-Torres M. Densitometría ósea: usos clínicos y evidencia científica. *Rev Clin esp.* 2004;204:480-2.
2. Muñoz-Torres M, De la Higuera M, Fernández-García D, Alonso G, Reyes R. Densitometría ósea: indicaciones e interpretación. *Endocrinol Nutr.* 2005;52(5):224-7.
3. Kanis JA, Glüer CC. An update on the diagnosis and assessment of osteoporosis with densitometry. *Osteoporosis Int.* 2000;11:192-202.
4. Ibáñez R. Técnicas de medida de densidad de masa ósea. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2003; 26 (supl 3): 19-27.
5. Schurman L, Bagur A, Hermberg HC, Messina OD, Negri AI, Sánchez A et al. Guías 2012 para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. *Medicina (buenos aires).* 2013; 73: 55-74.
6. Johnell O, Oden A, De Laet C, Garnero P, Delmas PD, Kanis JA. Biochemical indices of bone turnover and the assessment of fracture. *Osteoporosis Int.* 2002;13:523-6.