



Resolución Directoral

Lima 28 de Octubre de 2022

Visto el Expediente Nº 22-034424-001, que contiene el Memo Nº 568-2022-DDI-HNHU, emitido por el Departamento de Diagnóstico por Imágenes, a través del cual solicita la aprobación de la Guía de Procedimiento Asistencial: "Desintometría Ósea", mediante acto resolutivo;

CONSIDERANDO:

Que, los numerales I y II del Título Preliminar de la Ley Nº 26842, Ley General de Salud disponen que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, y que la protección de la salud es de interés público. Por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla;

Que, mediante Decreto Supremo Nº 013-2006-SA, se aprueba el Reglamento de Establecimiento de Salud y Servicios Médicos de Apoyo, el cual tiene por objetivo establecer los requisitos y condiciones para la operación y funcionamiento de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, orientados a garantizar la calidad de sus prestaciones, así como los mecanismos para la verificación, control y evaluación de su cumplimiento;

Que, el segundo párrafo del artículo 5º del acotado Reglamento, establece que los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo deben contar en cada área, unidad o servicio, con manuales de procedimientos, guías de práctica clínica referidos a la atención de los pacientes, personal, suministros, mantenimiento, seguridad y otros que sean necesarios, según sea el caso;

Que, el artículo 3º del Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Nacional Hipólito Unanue, aprobado con Resolución Ministerial Nº 099-2012/MINSA, señala entre otros, que son funciones generales del Hospital administrar los recursos humanos, materiales económicos y financieros para el logro de la misión y sus objetivos en cumplimiento a las normas vigentes; así como mejorar continuamente la calidad, productividad, eficiencia y eficacia de la atención de la salud, estableciendo las normas y los parámetros necesarios, así como generando una cultura organizacional con valores y actitudes hacia la satisfacción de las necesidades y expectativas del paciente y su entorno familiar;

Que, con Resolución Directoral 158-2021-HNHU-DG del 17 de junio de 2021 se aprobó la Directiva Sanitaria Nº 042-HNHU/2021/DG "Directiva Sanitaria para la Elaboración de Guías de Procedimientos Asistenciales en el Hospital Nacional Hipólito Unanue V.2" el cual tiene como finalidad contribuir a garantizar que los usuarios reciban atención de calidad respaldadas por Guías Técnicas de Procedimientos Asistenciales basadas en evidencias científicas, buscando el máximo beneficio y mínimo riesgo a los usuarios y el uso racional de recursos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue;

Que, el Departamento Diagnóstico por Imágenes, según el literal d) del artículo 80° del Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Nacional Hipólito Unanue, tiene dentro de sus funciones generales: "Proponer, evaluar y monitorear los manuales de procesos y procedimientos para la atención de los pacientes en la Institución", motivo por el cual la propuesta presentada;

Que, la Oficina de Gestión de la Calidad, según el artículo 11° del Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Nacional Hipólito Unanue, es la unidad orgánica que se encarga de implementar el Sistema de Gestión de la Calidad en el Hospital para promover la mejora continua de la atención asistencial y administrativa al paciente con la participación activa del personal y en el literal f) del mencionado artículo señala que dentro de sus funciones generales se encuentra: Asesorar en la formulación de normas, guías de atención y procedimientos de atención al paciente;

Que, es por ello, que con Nota Informativa N° 399-2022-OGC/HNHU adjunta el Informe N° 348-2022-KMGM/HNHU, en el cual se concluye que el proyecto de Guía de Procedimiento Asistencial: "Desintometría Ósea", elaborado por el Departamento de Diagnóstico por Imágenes, ha sido evaluado y se encuentra acordes de manera estructural a los lineamientos planteados en la Directiva Sanitaria N° 042-HNHU/2021/DG "Directiva Sanitaria para la Elaboración de Guías de Procedimientos Asistenciales en el Hospital Nacional Hipólito Unanue V.2", aprobada con Resolución Directoral N° 158-2021-HNHU-DG, y que por tanto la Guía de Procedimiento Asistencial propuesta, se encuentran apta para su aprobación;

Estando a lo informado por la Oficina de Asesoría Jurídica en su Informe N° 483-2022-OAJ/HNHU;

Con el visto bueno del Departamento de Diagnóstico por Imágenes, de la Oficina de Gestión de la Calidad y de la Oficina de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 26842, Ley General de Salud y de acuerdo a las facultades establecidas en el Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Nacional Hipólito Unanue, aprobado por Resolución Ministerial N° 099-2012/MINSA;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- APROBAR la Guía de Procedimiento Asistencial: "Desintometría Ósea", la misma que forma parte de la presente Resolución y por los fundamentos expuestos en la parte considerativa.

Artículo 2.- ENCARGAR al Departamento de Diagnóstico por Imágenes, la ejecución y seguimiento de la Guía de Procedimiento Asistencial aprobada por el artículo 1° de la presente Resolución.

Artículo 3.- DISPONER que la Oficina de Comunicaciones proceda a la publicación de la presente Resolución en la Página Web del Hospital <https://www.gob.pe/hnhu>.

Regístrese y comuníquese.

MINISTERIO DE SALUD
Hospital Nacional Hipólito Unanue
Dr. Andrés Martín ALCANTARA DÍAZ
Director General (e)
CMP N° 028813

AMAD/ENVJ /snn
DISTRIBUCIÓN:
() D. Adjunta
() Dpto. de Diagnóstico por Imágenes
() OAJ
() Of. Gestión de la Calidad
() Comunicaciones
() OCI
() Archivo



PERÚ

Ministerio
de Salud

Hospital Nacional Hipólito Unanue
Departamento de Diagnóstico por Imágenes
Servicio de Radiología convencional



HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE



GUÍA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL: DENSITOMETRIA OSEA





Equipo de Gestión del Hospital Nacional Hipólito Unánue

MC. ANDRÉS MARTIN ALCÁNTARA DÍAZ

Director General

M.C. ANDRÉS MARTIN ALCÁNTARA DÍAZ

Director Adjunto

CPC. SILDARRIAGA PUENTE RAÚL ALFONSO

Directora Administrativa

M.C. SILVIA PAOLA VARGAS CHUGO

Jefa de la Oficina de Gestión de La Calidad





PERÚ

Ministerio
de Salud

Hospital Nacional Hipólito Unzué
Departamento de Diagnóstico por Imágenes
Servicio de Radiología convencional



**Grupo Elaborador de Guía de Procedimiento Asistencial: DENSITOMETRIA
OSEA**

MC. PEÑA DAZA, DENISSE

JEFA (E) DEL DEPARTAMENTO DE
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

MC. CASTILLO OLGUIN, ANDY

JEFE DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA
CONVENCIONAL

LIC. MONTALVO LA MADRID, ROSA

TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA
DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA
INTERVENCIONISTA

LIC. LOPEZ CARRILLO AIDA CRISTINA

TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA
DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA
CONVENCIONAL





INDICE

	INTRODUCCIÓN	5
	DECLARACION DE CONFLICTOS DE INTERES	7
I.	FINALIDAD Y JUSTIFICACION	8
II.	OBJETIVOS	9
	2.1 OBJETIVO GENERAL	9
	2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
III.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	10
IV.	PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR	10
V.	CONSIDERACIONES GENERALES	10
	5.1 DEFINICIONES OPERATIVAS	10
	5.2 CONCEPTOS BASICOS	12
	5.3 REQUERIMIENTOS BASICOS	14
	5.3.1 RECURSOS HUMANOS	14
	5.3.2 RECURSOS MATERIALES	14
	• EQUIPOS BIOMÉDICOS	14
	• MATERIAL MÉDICO NO FUNGIBLE	14
	• MATERIAL MÉDICO FUNGIBLE	14
	5.4 POBLACION DIANA	15
VI.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS	15
	6.1 METODOLOGIA	15
	6.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS	16
	6.3 INDICACIONES	17
	6.4 CONTRAINDICACIONES	18
	6.5 COMPLICACIONES	18
	6.6 RECOMENDACIONES	18
	6.7 INDICADORES DE EVALUACION	19
VII.	REFERENCIAS BLIBLIOGRAFICAS	20
VIII.	ANEXOS	22



INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es un trastorno esquelético generalizado que se caracteriza por una densidad ósea baja, el deterioro de la calidad ósea y la resistencia ósea comprometida, lo que a menudo conduce a fracturas por fragilidad debido a la carga ósea excesiva por una caída o ciertas actividades de la vida diaria (1) (2)

La absorciometría con rayos X de doble energía, también denominada densitometría, o, en inglés, dual X-ray absorptiometry (DXA) o dual energy X-ray absorptiometry (DEXA), puede diferenciar distintas áreas del organismo. El modo más usual en la práctica clínica es la densitometría ósea axial, centrada sobre la columna lumbar y la cadera. Esta técnica permite cuantificar la densidad mineral ósea (DMO) y, a partir de esos datos, se puede estimar el riesgo de fractura, tomar decisiones terapéuticas, y evaluar la respuesta al tratamiento (3) Las indicaciones actuales se recogen en las recomendaciones oficiales de la Sociedad Internacional de Densitometría Clínica (ISCD), que se revisan cada dos años (4).

Al ser la osteoporosis una enfermedad sistémica crónica, sus complicaciones y en particular la fractura de cadera y vértebras, están asociadas con una importante morbilidad y mortalidad; además de provocar dolor, limitación funcional y afectar de manera importante el desenvolvimiento de las actividades cotidianas (5).

La densitometría ósea; forma parte de toda una lista de estudios radiológicos realizadas en el Departamento de Diagnóstico por Imagen del Hospital Nacional Hipólito Unanue. En este estudio, se debe incluir una adquisición del antebrazo (del lado izquierdo), la imagen de columna lumbar (L1-L4) y caderas bilaterales (derecha e izquierda). El profesional tecnólogo médico con especialidad en radiología, es el encargado de realizar este examen y a su vez es quien hace uso de una cantidad justificada de radiación, durante el cual, un equipo llamado densitómetro se basa en la absorción variable de los rayos X por los diferentes componentes del organismo y emplea fotones de rayos X de alta y baja energía. Dependiendo de los equipos, estos fotones se obtienen en unos casos, de la emisión de radiación alterna de alto (140 kVp) y bajo (70-100 kVp) kilovoltaje o de la emisión de un haz constante que, a través de unos filtros, separan fotones de alta (70 KeV) y baja energía (40 KeV). (6).

Los equipos disponibles adjuntan distintos hardware y software (algoritmos de análisis). La fuente de rayos X puede emitir un haz en lapicero (colimador puntual), que es registrado por un detector, o un haz en abanico (colimador de hendidura), que



es registrado por un detector múltiple, esta modalidad, reduce el tiempo de adquisición y mejora la calidad de la imagen. Asimismo, el algoritmo de análisis distingue de forma variable hueso y tejidos blandos (7).

La presente Guía de Procedimientos Asistencial, constituye un instrumento indispensable para la práctica clínica, cuyo objetivo es sistematizar los procedimientos que deben seguirse para realizar estos estudios radiológicos con calidad y seguridad a los pacientes, siguiendo el modelo establecido por la institución.



**PERÚ****Ministerio
de Salud**Hospital Nacional Hipólito Unanue
Departamento de Diagnóstico por Imágenes
Servicio de Radiología convencional**DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES**

Los siguientes profesionales firmantes, declaramos no tener conflicto de interés con respecto a las recomendaciones de la Guía de Procedimiento Asistencial, no tener ningún tipo de relación financiera o haber recibido financiación alguna por cualquier actividad en el ámbito profesional académico o científico.

GRUPO ELABORADOR DE LA GUIA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL	DEPARTAMENTO/ SERVICIO	FIRMA Y SELLO
DRA. PEÑA DAZA, DENISSE	JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DIAGNOSTICO POR IMAGENES	
DR. CASTILLO LGUIN, ANDY	JEFE DEL SERVICIO DE RADIOLOGIA CONVENCIONAL	
LIC. MONTALVO LA MADRID, ROSA	TECNÓLOLO MÉDICO DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA	
LIC. LOPEZ CARRILLO AIDA CRISTINA	TECNOLOGO MEDICO DEL SERVICIO DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL	

LIMA 15 DE AGOSTO DEL 2022



GUÍA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL: DENSITOMETRIA OSEA

I. FINALIDAD Y JUSTIFICACION:

Finalidad:

La finalidad de la presente Guía de Procedimiento Asistencial, es conocer la importancia de la Densitometría ósea y estandarizar su procedimiento. Asimismo, brindar las pautas necesarias para una óptima atención a los pacientes a través del uso responsable de los rayos x.

La diversidad de criterios profesionales en el campo de la Imagenología hace que la aplicación de los protocolos para cada adquisición no cuente con una sola técnica, sin embargo, a la hora de buscar optimizar la calidad del estudio y evitar posibles complicaciones en el momento de la atención al paciente, la experiencia y los signos clínicos del paciente serán determinantes para que el tecnólogo médico pueda aplicar las adquisiciones adecuadamente.

Justificación:

La osteoporosis es una enfermedad esquelética sistémica y multifactorial, con un profundo impacto en la salud de las personas y en su calidad de vida. Su presencia es frecuente y a menudo silente, y supone un riesgo de fracturas en muchos casos atraumáticas.

En el contexto general, la osteoporosis es considerada un problema grave de Salud Pública, debido a su alta prevalencia y comorbilidad. Se calcula que el cincuenta por ciento de las mujeres mayores de 50 años padecerán una fractura por osteoporosis en toda su vida. Aproximadamente 10 millones de estadounidenses, de 50 años o más, tienen osteoporosis y otros 44 millones tienen baja densidad ósea, lo que los coloca en un mayor riesgo de fracturas óseas (8). Un estudio en España revela que cerca de dos millones de mujeres padecen osteoporosis (prevalencia 26,1% de mujeres mayores o iguales a 50 años) (9).

Con el nuevo advenimiento tecnológico, la densitometría ósea (cuyo inicio fue considerada como una prueba básicamente cuantitativa) en los últimos años, se ha convertido en una técnica de imagen con un aporte diagnóstico útil de





interpretar; en consecuencia, es considerada la técnica de elección para estimar la DMO por su buena resolución y fiabilidad, rápida adquisición, y escasa radiación. Finalmente, La precisión de la densitometría ósea con la DXA, es alta con un margen de error de 1-2% (10).

En consonancia a lo anterior, dentro de las numerosas solicitudes radiológicas en el Servicio de Rayos x, se encuentra la Densitometría ósea, un estudio imagenológico que se basa en la absorción variable de los rayos X y emplea fotones de rayos X de alta y baja energía, que permite la detección de esta enfermedad. En este contexto, la Densitometría, ósea constituye un importante procedimiento solicitado por los médicos.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Contar con una Guía de Densitometría ósea, para que el personal asistencial del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Nacional Hipólito Unanue, realice dicho procedimiento en forma estandarizada, optimizada y con la debida seguridad que implica el uso y manejo responsable de las radiaciones ionizantes, mejorando la calidad de los procesos existentes en beneficio de los usuarios.

2.2 Objetivos Específicos

- Difundir el uso de la presente Guía de Procedimiento Asistencial para organizar y adecuar los procesos y cada subproceso desagregado en procedimientos asistenciales relacionados, los mismos que deberán de ser utilizados como instrumento para la sistematización de los flujos de información de los procesos organizacionales a todo el personal asistencial del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Nacional Hipólito Unanue.
- Establecer los procedimientos requeridos para la ejecución de los procesos asistenciales eficientes, que correspondan a la correcta atención en el Departamento de Diagnóstico por Imágenes, detallando sus actividades y procedimientos.
- Estandarizar la realización de Densitometría ósea, para evitar posibles errores en la atención del paciente.





III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Guía de Procedimiento Asistencial es de aplicación y cumplimiento obligatorio en todas las unidades orgánicas asistenciales del Hospital Nacional Hipólito Unánue.

IV. PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR

DENSITOMETRIA ÓSEA (CONTENIDO MINERAL ÓSEO), EN UNO O MÁS LUGARES, ABSORCIOMETRÍA CON DOBLE FOTÓN
CPT: 78351

V. CONSIDERACIONES GENERALES

5.1 DEFINICIONES OPERATIVAS

Anamnesis: Es el proceso de la exploración clínica que se ejecuta mediante el interrogatorio para identificar personalmente al individuo, conocer sus dolencias actuales, obtener una retrospectiva de él y determinar los elementos familiares, ambientales y personales relevantes (11)

Solicitud médica: La solicitud o comúnmente nominado orden médica, es el resultado de un proceso lógico-deductivo mediante el cual un profesional capacitado, a partir del conocimiento adquirido, escucha el relato de síntomas del paciente, realiza un examen físico en busca de signos, establece una sospecha diagnóstica y toma una decisión para concluir con un diagnóstico a través de exámenes complementarios. Este acto es complejo, pues requiere de conocimientos, experiencia profesional, habilidades específicas, un gran sentido de responsabilidad y una actitud ética. Se debe recordar que el prescriptor asume la responsabilidad legal por las implicancias de los estudios solicitados (12)

Equipamiento Técnico

Cabe recalcar que, en el mercado están disponibles distintos equipos (Lunar, Hologic, Norland) cuyas características son diferentes. Es sugerente, efectuar el seguimiento de cada enfermo en el mismo equipo

Distribución del equipo:





En el Hospital Nacional Hipólito Unanue, existe 1 equipo instalado y distribuidos en 1 sala:

1.-Sala de Exploración:

En esta sala permanece el paciente durante toda la exploración. En ella se encuentra:

Densitómetro óseo QDR, marca Hologic, modelo Discovery

Mantiene la adquisición y análisis de los exámenes de columna lumbar AP, cadera, cadera dual, antebrazo y cuerpo entero.

- **Tablero o Mesa de exploración:** Los elementos mecánicos son todos aquellos que sirven de soporte de todos los elementos anteriores: cables, mecanismos de arranque y de frenado de los movimientos del bloque tubo-detectores, etc.
- **Brazo-C:** Brazo en forma de C, que se desplaza a lo largo del cuerpo del paciente. Contiene la fuente de rayos x, detectores y el láser.
 - **Fuente de rayos x y Detectores:** Los rayos x se generan por debajo de la mesa y se proyectan hacia arriba. En la parte superior del brazo-C, los detectores convierten los rayos x en datos electrónicos. Estos datos se envían a la computadora en forma de señal para examinar las imágenes
 - **Laser:** es un indicador visual rojo en forma de cruz, dirigida hacia el paciente durante el posicionamiento del paciente, muestra la posición inicial del haz de rayos x.
- **Panel de control:** Contiene un juego de interruptores e indicadores que controlan el movimiento de la mesa y el brazo-C, esto le permite al operador desplazar al paciente delante y fuera de la mesa a su vez permite el posicionamiento exacto de laser. Contiene un botón de parada de emergencia que le permite al operador detener el examen ante alguna mala maniobra o ante alguna situación que implique algún riesgo para el paciente. Se compone además de mandos (arriba, abajo, izquierda y derecha), un mando para centraje, un mando para activar el láser
- **Elementos mecánicos:** Los elementos mecánicos son todos aquellos que sirven de soporte de todos los elementos anteriores: cables, mecanismos de arranque y de frenado de los movimientos del bloque tubo-detectores, etc (12)





2.-Consola del Operador:

En esta sala suele encontrarse una computadora, hardware y periféricos.

- **Sala de mandos: (Destinado al TECNÓLOGO MÉDICO)**

Aquí encontramos:

- La consola, tiene un monitor; donde se colocan los datos del paciente y se programa el examen.
 - El teclado para el registro de paciente.
 - Las consolas suelen llevar también algún sistema de archivo de las imágenes, como unidades de USB, discos ópticos, etc.
 - Impresora láser; el operador realiza la impresión desde la consola.
- **Modulador de energía:** se localiza en la sección mayor de la consola del operador. Contiene los interruptores en los tableros traseros y laterales, también incluye una llave para habilitar la generación de rayos X (12).

5.2. CONCEPTOS BASICOS

Rayos x. Es una radiación electromagnética ionizante de alta energía, al igual que todas las radiaciones electromagnéticas tienen las propiedades de onda y de partículas.

Los Rayos X son haces de energía de menor peso, (fotones) sin carga eléctrica. Que viajan en ondas con una frecuencia específica a la velocidad de la luz (13). Los fotones de los Rayos X interactúan con la materia que penetran y causan ionización. Se genera cuando una carga en movimiento experimenta una aceleración como ocurre con los electrones del tubo de rayos X al chocar contra la superficie del anticátodo, donde son frenados interiormente hasta el final de su recorrido (14).

Sociedad Internacional de Densitometría Clínica (ISCD). Es una asociación profesional dedicada a promover la evaluación de la salud muscular esquelética de alta calidad al servicio de una atención superior del paciente (15).

Osteoporosis. Una enfermedad sistémica caracterizada por una disminución de la masa ósea y el deterioro de la micro-arquitectura del tejido óseo, con el





subsiguiente aumento de la fragilidad ósea e incremento de la susceptibilidad a las fracturas (16).

Desde el punto de vista densitométrico, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la osteoporosis en mujeres caucasianas posmenopáusicas, basado en la medición del T-score la OMS, es decir, se define cuando el valor del T-score se encuentra 2,5 desviaciones estándar por debajo del valor de la media para el adulto joven ($T\text{-score} < -2,5$).

Osteoporosis primaria. Deterioro de la masa ósea no asociado con otras enfermedades crónicas, relacionado con el envejecimiento y la disminución de la función gonadal (17)

Osteoporosis secundaria. Deterioro de la masa ósea asociado con condiciones crónicas o medicamentos (con o sin presencia de osteoporosis primaria) (18)

Osteopenia. La osteopenia se define por la disminución en el volumen del hueso mineralizado que resulta de una disminución del calcio total y una disminución de la absorción de rayos X por el hueso; y produce cambios diferentes en hueso cortical y trabecular Según la OMS, se define osteopenia cuando el valor del T-score se encuentra entre 1,0 y 2,49 desviaciones estándar por debajo del valor de la media para el adulto joven ($T\text{-score} > -2,5$ y < -1).

Puntuación Z (Z-Score). Puntuación de densidad mineral ósea (DMO) que representa el número de desviaciones estándar de diferencia entre el valor de DMO del paciente y la media de una población de referencia de la misma raza, sexo y edad (19).

Se utiliza en mujeres premenopáusicas, en varones con edad inferior a 50 años y en niños y adolescentes (hasta 20 años). Con puntuación Z inferior a -2 desviaciones estándar, el diagnóstico es densidad ósea baja para la edad.

Puntuación T (T-Score). Puntuación de DMO que representa el número de desviaciones estándar de diferencia entre el valor de DMO del paciente y la media de una población de referencia adulta joven del mismo sexo (19).



La puntuación T es el valor empleado para diagnosticar la osteoporosis en mujeres postmenopáusicas y varones con edad igual o superior a 50 años.

Índice de Masa Corporal (IMC). Es un indicador antropométrico diseñado para varones y mujeres adultas no embarazadas, pero que no distingue grasa de músculo, por lo que en atletas no es valorable. Es un índice del peso de la persona en relación a su altura, y se mide en kg/m² (20)

Contenido mineral óseo (CMO). Es la cantidad de calcio determinada mediante la energía absorbida por él en una región concreta.

Densidad mineral ósea (DMO). Es la cantidad media de mineral por unidad de área. Se calcula dividiendo el contenido mineral óseo por unidad de superficie (g/cm²). Comparando con la base de datos de referencia se obtienen los valores empleados para diagnóstico, es decir, la puntuación T y puntuación Z (21)

5.3 REQUERIMIENTOS BÁSICOS

5.3.1 Recursos Humanos:

- Médico especialista en Radiología.
- Licenciado en Tecnología Médica.
- Técnico de enfermería

5.3.2 Recursos Materiales:

- **Equipos Biomédicos**
 - Densitómetro óseo QDR, marca Hologic, modelo Discovery
 - Fantoma de Hidroxiapatita
 - CPU, Teclado, Mouse, Monitor
 - Impresora laser
- **Material Médico no Fungible:**
 - Solicitud de Radiografía de Densitometría ósea
 - Hoja de cita
 - Lista de pacientes
 - FUAS
 - Cuaderno de reportes
 - Almohadilla de mesa, posicionador de pie con tiras de velcro.
 - Batas, sabanas

- **Material Médico Fungible:**

- Supersafe-D (para Limpieza de panel, mesa, etc)
- Guantes
- Alcohol
- Batas descartables
- Lapiceros, resaltador
- Hojas bond
- Engrapador, sacagrapas
- Contenedor de cartón para desechos solidos

5.4. POBLACION DIANA:

- Mujeres mayores de 65 años.
- Mujeres menores de 65 años (postmenopáusicas o perimenopáusicas)
- Varones mayores de 70 años.
- Varones menores de 70 años con factores de riesgo de fractura.
- Ambos sexos (fractura inexplicada, enfermedades o tratamientos crónicos o cualquier paciente en el que se considere la posibilidad de tratamiento y para monitorizar sus efectos.

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

6.1. METODOLOGÍA:

A continuación, se mencionan algunas fuentes a las que se pudo acudir para recopilar la información necesaria para la planeación de la presente Guía de Procedimientos:

Manual de Organizaciones y Funciones del Departamento de Diagnóstico por Imágenes, para obtener información sobre las funciones que desarrolla cada área responsable, conocer el tipo de actividades que se realizan y determinar el alcance de la Guía de Procedimientos.

Manual de Referencia. Equipo HOLOGIC. QDR for Windows.

Con la finalidad de considerar información de relevancia en la elaboración y actualización de la presente Guía de Procedimientos.

Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos, emitida por la Dirección General de Personal, con el fin de consultar y seguir los lineamientos que establece.

Entrevista con los actores intervinientes del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del HNHU (Jefa DE Departamento, coordinador,

subcoordinador), con el propósito de determinar las prioridades para la elaboración de la Guía de Procedimientos. Su alcance y los recursos disponibles para llevarlo a cabo, las áreas responsables que integran la dependencia, para conocer las características y el flujo de trabajo actual.

Manual de Procedimientos anterior, para identificar cuáles son los procedimientos a actualizar e incorporar.

Fuentes bibliográficas online, para incorporar y complementar información actualizada.

6.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTO

La DXA axial con mesa estable, es actualmente la técnica de elección para estudiar la osteoporosis.

Cuando nos referimos a una densitometría ósea completa, la ISCD recomienda el escaneo de dos áreas centrales: columna AP y cadera que son las áreas anatómicas de elección para establecer el diagnóstico de osteoporosis, también puede añadirse el antebrazo si alguna de estas áreas no es evaluable (22). El procedimiento del mismo se realiza de la siguiente manera:

A CARGO DEL PERSONAL TECNICO:

1.- EN EL AREA DE RECEPCION DEL SERVICIO DE RAYOS X

- a. Revisar las ordenes médicas, verificando que estén bien prescritas, con los datos personales del paciente y el estudio solicitado.
- b. Revisar la hoja de cita, revisando fecha y hora de atención.
- c. Orientar al paciente en que sala se realizará el examen solicitado.
- d. Dar las indicaciones al paciente (área de espera) para que esté atento a su atención.
- e. Entregar la orden medica al tecnólogo médico.

2.- EN EL ÁREA DE RAYOS X

- a. Verificar que el equipo y los materiales, estén limpios y ordenados.
- b. Dejar el Listado de pacientes y FUAS en la sala correspondiente.
- c. Verificar que las batas y sábanas estén limpias y ordenadas.

A CARGO DEL TECNOLOGO MEDICO:

ANTES DEL PROCEDIMIENTO



- a. Revisión del cuaderno de Reportes del turno anterior.
- b. Verificar las condiciones físicas del Densitómetro, UPS y temperatura del ambiente.
- c. Encendido correcto del Equipo de Densitometría ósea.
- d. Realizar el control de calidad QC (Calibración y escaneo del phantom) diario, antes de empezar a realizar los exámenes.
- e. Verificar el listado de pacientes (que corresponda a su sala asignada).

DURANTE EL PROCEDIMIENTO

- a. Revisar la solicitud médica y el examen requerido.
- b. Verificar si los datos (apellidos, nombres, historia clínica, DNI) corresponden al paciente de la solicitud médica.
- c. Digitar los datos del paciente en el programa Lumier.
- d. Abrir y actualizar el RIS.
- e. Indicar en la consola de trabajo, los datos del paciente (considerar su DNI, fecha de nacimiento, edad, sexo, raza, peso, talla, médico tratante)
- f. Verificar el estado actual del paciente (ingesta de calcio, o fijador, factor de riesgo asociado, antecedente de osteoporosis, etc.)
- g. Acomodar correctamente al paciente en la mesa del Equipo e indicarles que no se movilice durante el examen.
- h. Dirigirse a la Consola del operador y programar las adquisiciones de columna lumbar AP, cadera dual y antebrazo. (La DXA utiliza una baja dosis de radiación. Se considera que la mayoría de los equipos no precisan plomado de la sala ni medidas especiales de protección para el operador).
- i. Observar que el paciente no movilice el área de adquisición.
- j. Después de terminar con el examen, indicar al paciente sobre la entrega de su informe.
- k. Comenzar con el trabajo de análisis y uso de parámetros de calidad de imagen que figuran en el Programa del Equipo.
- l. Imprimir las imágenes adquiridas de los pacientes
- m. Las imágenes analizadas son entregadas al médico radiólogo para su informe.



**A CARGO DEL MEDICO RADIOLOGO:**

- a) Ingreso al Lumier (PACS) para informar la Densitometría ósea.

6.3 INDICACIONES

La densitometría ósea, juega un papel fundamental en:

- Mujeres mayores de 65 años
- Mujeres menores de 65 años (postmenopáusicas o perimenopáusicas) con factores de riesgo.
- Varones mayores de 70 años
- Varones menores de 70 años con factores de riesgo de fractura
- Adultos con fractura por fragilidad ósea o inexplicada
- Adultos con enfermedades o tratamientos crónicos
- Adultos con alguna enfermedad o condición relacionada a disminución o pérdida de masa ósea.
- Cualquier persona considerada para terapia farmacológica o tomando medicación asociada a pérdida de masa ósea.
- Cualquier persona en tratamiento para monitorear el efecto del tratamiento.
- Cualquier persona que no recibe tratamiento, en quien la evidencia de pérdida ósea podría ameritar tratamiento.

Mujeres que discontinúan estrógenos deben de ser consideradas para una densitometría ósea de acuerdo a las indicaciones arriba listadas.

6.4 CONTRAINDICACIONES

- En pacientes mujeres en etapa perimenopáusica con sospecha de embarazo o pacientes embarazadas

6.5 COMPLICACIONES:

- En pacientes adultos mayores que no colaboren, será necesario la presencia de los familiares del paciente a quienes se le proveerá de un mandil plomado para que apoyen con inmovilizar la región de interés.
- En pacientes con presencia de fijadores metálicos o prótesis.

6.6 RECOMENDACIONES:

- Informar bien al paciente y/o familiares sobre el procedimiento de Densitometría ósea.
- Leer bien la orden médica para evitar confusión de procedimiento.
- Recabar y leer bien los datos del paciente para no equivocarse en el registro.
- Descontaminar bien la mesa antes y después de la atención de cada paciente.
- Realizar periódicamente (al menos una vez por semana) escaneos del phantom para cualquier sistema DXA como una forma de evaluación independiente de la calibración del sistema.
- Informar con inmediatez al coordinador del Servicio si surge alguna falla del Equipo o sus componentes, durante el procedimiento para que se comuniquen con la casa comercial proveedora y ejecuten algún mantenimiento correctivo.
- Estar atentos a los mantenimientos preventivos que programe Jefatura con la casa comercial proveedora.
- Imprimir las imágenes adquiridas, cumpliendo y optimizando los parámetros de análisis, para que el medico radiólogo tenga la mejor y mayor información posible.

6.7 INDICADORES DE EVALUACION:

- Medición de la cantidad de Densitometría ósea, que se realizan en comparación del resto de procedimientos en el servicio de rayos x.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

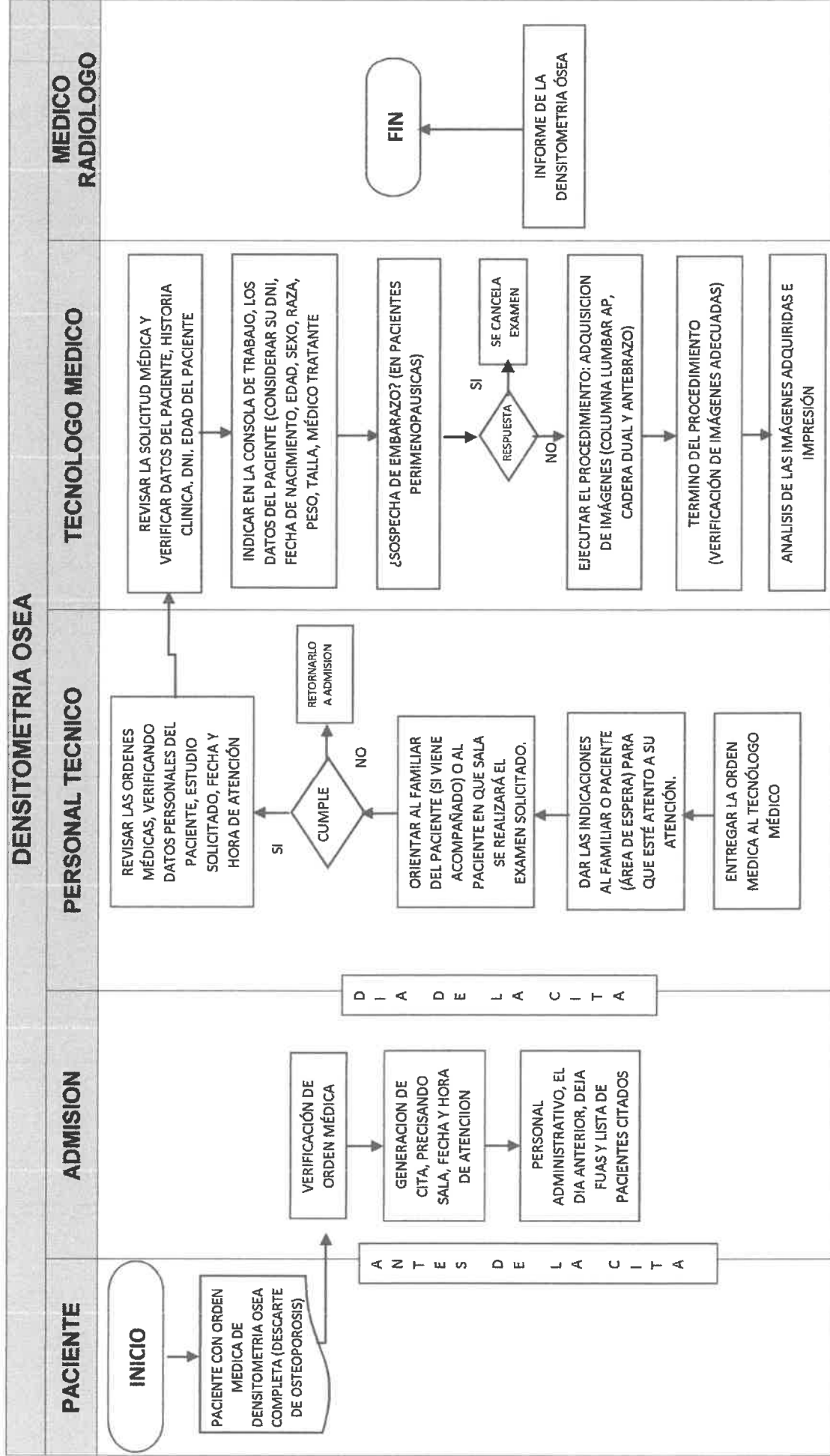
1. Lewiecki E. Osteoporosis: Clinical Evaluation. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, et al, eds. Endotext [Internet]. South Dartmouth, MA: MDText.com, Inc; 2018 Apr 23
2. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, et al. American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Postmenopausal Osteoporosis - 2020 update. Endocr Pract. 2020 May;26(Suppl 1):1-46
3. Ramos, RM Lorente, et al. "Absorciometría con rayos X de doble energía. Fundamentos, metodología y aplicaciones clínicas." Radiologia 54.5 (2012): 410-423.
4. Baim S, Binkley N, Bilezikian JP, Kendler DL, Hans DB, Lewiecki EM, et al. Official position of the International Society for Clinical Densitometry and executive summary of the 2007 ISCD position development conference. J Clin Densitom. 2008;11:75-91.
5. Vidal, L y Pareja, A. (2005). Bases y principios de la densitometría ósea clínica, 1ra edición, EDITORIAL: Edlyusa., Lima –Perú.
6. Adams JE. Single and dual energy X-ray absorptiometry. Eur Radiol. 1997;7:S20-31.
7. Genant HK. Current state of bone densitometry for osteoporosis. Radiographics. 1998;18:913-8.
8. National Osteoporosis Foundation [consultado 12 Ago 2022]. Disponible en: <http://www.nof.org/>.
9. Álvarez Sanz C, Rapado A, Díaz Curiel M, García JJ, Carrasco JL, Honorato J, et al. Prevalencia de osteoporosis determinada por densitometría en la población femenina española. Med Clin(Barc). 2001; 116:86-8.
10. Albanese CV, Diessel E, Genant HK. Clinical applications of body composition measurements using DXA. J Clin Densitom.2003;6:75-85.
11. Moreno Rodríguez, Miguel A. (2010). El arte y la ciencia en la anamnesis.. MediSur, 8 (5),28-32.[fecha de Consulta 24 de Abril de 2022]. ISSN. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa>
12. Manual de Referencia. Equipo HOLOGIC. QDR for Windows.



13. Domínguez, Ana Luisa Berrocal. "Curso Básico Protección contra las Radiaciones Ionizantes." (2015).
14. Ruipérez, León Garzón. "Los rayos X característicos: Una revisión." Archivos de medicina 7.3 (2011): 5-10.
15. <https://iscd.org/about/overview/mission/>
- 16 Consenso Internacional. Anónima. Am J Med. 1993; 94: 646
- 17 Jeremiah MP, Unwin BK, Greenawald MH, Casiano VE. Diagnosis and Management of Osteoporosis. Am Fam Physician. 2015 Aug 15;92(4):261-8. PMID: 26280231.
- 18 Lewiecki E. Osteoporosis: Clinical Evaluation. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, et al, eds. Endotext [Internet]. South Dartmouth, MA: MDText.com, Inc; 2018 Apr 23
- 19 Camacho PM, Petak SM, Binkley N, et al. American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Postmenopausal Osteoporosis - 2020 update. Endocr Pract. 2020 May;26(Suppl 1):1-46
- 20 Maynard LM, Chumlea WC, Roche AF, Wisemandle WA, Zeller CM, Towne B, et al. Total-body and regional bone mineral content and areal bone mineral density in children aged 8- 18: the Fels longitudinal study. Am J Clin Nutr. 1998;68: 1111-7.
- 21 Gordon CM, Bachrach LK, Carpenter TO, Crabtree N, Fuleihan GE, Kutilek S, et al. Dual energy X-ray absorptiometry interpretation and reporting in children and adolescents: the 2007 ISCD pediatric official positions. J Clin Densitom.2008;11:43-58.
- 22 Baim S, Binkley N, Bilezikian JP, Kendler DL, Hans DB, Lewiecki EM, et al. Official position of the International Society for Clinical Densitometry and executive summary of the 2007 ISCD position development conference. J Clin Densitom 2008;11:75-91.



ANEXO 01: FLUJOGRAMA



**ANEXO 02****LIMITACIONES DE LA DENSITOMETRIA ÓSEA:**

La densitometría ósea evalúa la pérdida de la densidad mineral ósea, mas no evalúa las alteraciones de la microarquitectura ósea, lo que en junto con la masa ósea y la distribución geométrica del material óseo son encargados de la eficacia mecánica del hueso.

Con la densitometría ósea se evalúa cantidad de hueso, mas no brinda información sobre los defectos de mineralización; por esta razón no es útil en enfermedades como la osteomalacia, en la que predomina un defecto en la mineralización.

Los equipos de densitometría ósea alcanzan un error de precisión muy bajo que oscila entre el 1% al 3%, asimismo se debe considerar el error de precisión del tecnólogo médico.

Puede surgir un posicionamiento incorrecto, por ello los resultados fidedignos de una densitometría ósea dependen de la posición del paciente y la ausencia de artefactos, en consecuencia, el tecnólogo médico y medico informante deben estar debidamente entrenados.





PERÚ

Ministerio
de SaludHospital Nacional Hipólito Unzué
Departamento de Diagnóstico por Imágenes
Servicio de Radiología convencional

ANEXO 03

FICHA EL INDICADOR

TASA DE SOLICITUD DE RADIOGRAFÍA DE DENSITOMETRIA OSEA	
CONCEPTO / DEFINICION	Medición de la cantidad de DENSITOMETRIA OSEA que se procesa en comparación del resto de pruebas del Servicio de RAYOS X.
OBJETIVO	Determinar el porcentaje de DENSITOMETRIA ÓSEA que se procesa del total de pruebas que procesa el Servicio de RAYOS X.
FORMULA DE CALCULO	$\frac{\text{N° de pruebas de DENSITOMETRIA OSEA procesadas en Servicio de Rayos x mensual}}{\text{N° total de pruebas procesadas en Servicio de Rayos x mensual}} \times 100$
FUENTE DE DATOS	Estadística mensual del Servicio de RAYOS X.
PERIODICIDAD	Mensual.
INTERPRETACION	Frecuencia de solicitud de DENSITOMETRIA ÓSEA del HNHU
ESTANDAR	$\geq 7\%$





ANEXO 04

FORMATO DE DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL

Hospital Nacional Hipólito Unanue	DEPARTAMENTO DE DIAGNOSTICO POR IMAGENES SERVICIO DE RAYOS X DENSITOMETRIA OSEA	Versión 1 ABRIL-2022
Definición: La DENSITOMETRIA OSEA; es una técnica que permite cuantificar la densidad mineral ósea (DMO) y, a partir de esos datos, se puede valorar el riesgo de fractura, la necesidad de tratamiento. y monitorizar los cambios como respuesta al tratamiento.		
Objetivo: Determinación cuantitativa de DENSITOMETRIA OSEA.		
Requisitos: 1. Orden médica prescrita por el médico tratante.		
N° Actividad	Descripción de actividades	Responsable
A CARGO DEL PERSONAL TECNICO:		
1.- EN EL AREA DE RECEPCION DEL SERVICIO DE RAYOS X		
A	Revisar las ordenes médicas, verificando que estén bien prescritas, con los datos personales del paciente y el estudio solicitado.	Técnico
B	Revisar la hoja de cita, revisando fecha y hora de atención.	Técnico
C	Orientar al paciente en que sala se realizará el examen solicitado.	Técnico
D	Dar las indicaciones al paciente (área de espera) para que esté atento a su atención.	Técnico
E	Entregar la orden medica al tecnólogo médico.	Técnico
2.- EN EL ÁREA DE RAYOS X		
A	Verificar que el equipo y los materiales, estén limpios y ordenados.	Técnico
B	Dejar el Listado de pacientes y FUAS en la sala correspondiente.	Técnico
C	Verificar que las batas y sábanas estén limpias y ordenada.	Técnico
A CARGO DEL TECNOLGO MEDICO:		
1-ANTES DEL PROCEDIMIENTO		
A	Revisión del cuaderno de Reportes del turno anterior.	Tecnólogo Médico
B	Verificar las condiciones físicas del Densitómetro, UPS y temperatura del ambiente.	Tecnólogo Médico
C	Encendido correcto del Equipo de Densitometría ósea.	Tecnólogo Médico
D	Realizar el control de calidad QC (Calibración y escaneo del fantoma) diario, antes de empezar a realizar los exámenes.	Tecnólogo Médico
E	Verificar el listado de pacientes (que corresponda a su sala asignada)	Tecnólogo Médico



2.-DURANTE EL PROCEDIMIENTO:

A	Revisar la solicitud médica y el examen requerido.	Tecnólogo Médico
B	Verificar si los datos (apellidos, nombres, historia clínica, DNI) corresponden al paciente de la solicitud médica.	Tecnólogo Médico
C	Digitar los datos del paciente en el programa Lumier.	Tecnólogo Médico
D	Abrir y actualizar el RIS.	Tecnólogo Médico
E	Indicar en la consola de trabajo, los datos del paciente (considerar su DNI, fecha de nacimiento, edad, sexo, raza, peso, talla, médico tratante)	Tecnólogo Médico
F	Verificar el estado actual del paciente (ingesta de calcio, o fijador, factor de riesgo asociado, antecedente de osteoporosis, etc.)	Tecnólogo Médico
G	Acomodar correctamente al paciente en la mesa del Equipo e indicarles que no se movilice durante el examen.	Tecnólogo Médico
H	Dirigirse a la Consola del operador y programar las adquisiciones de columna lumbar AP, cadera dual y antebrazo. (La DXA utiliza una baja dosis de radiación. Se considera que la mayoría de los equipos no precisan plomado de la sala ni medidas especiales de protección para el operador).	Tecnólogo Médico
I	Observar que el paciente no movilice el área de adquisición.	Tecnólogo Médico
J	Después de terminar con el examen, indicar al paciente sobre la entrega de su informe.	Tecnólogo Médico
K	Comenzar con el trabajo de análisis y uso de parámetros de calidad de imagen que figuran en el Programa del Equipo.	Tecnólogo Médico
L	Imprimir las imágenes adquiridas de los pacientes	Tecnólogo Médico
M	Las imágenes analizadas son entregadas al médico radiólogo para su informe.	Tecnólogo Médico
A CARGO DEL MEDICO RADIOLOGO:		
A	Ingreso al Lumier (PACS) para informar la Densitometria osea.	Médico Radiólogo

ANEXO 05

FACTORES DE PRODUCCION DEL PROCEDIMIENTO POR ACTIVIDAD

Descripción de actividades	RR. HH	Insumos		Equipamiento	Infraestructura (ambiente)	Tiempo
		Fungible	No fungible			
A CARGO DEL PERSONAL TECNICO:						
1.- EN EL AREA DE RECEPCION DEL SERVICIO DE RAYOS X:						
A. Revisar las ordenes médicas, verificando que estén bien prescritas, con los datos personales del paciente y el estudio solicitado.	Técnico		Solicitud de Densitometría Ósea		Servicio de Rayos x	1 min
B. Revisar la hoja de cita, revisando fecha y hora de atención.	Técnico		Hoja de cita		Servicio de Rayos x	1 min
C. Orientar al paciente en que sala se realizará el examen solicitado.	Técnico				Servicio de Rayos x	1 min
D. Dar las indicaciones al paciente (área de espera) para que esté atento a su atención.	Técnico				Servicio de Rayos x	1 min
2.- EN EL ÁREA DE RAYOS X						
A. Verificar que el equipo y los materiales, estén limpios y ordenados.	Técnico	Supersafe-D (para Limpieza de panel, mesa) Alcohol			Servicio de Rayos x	2 min
B. Dejar el Listado de pacientes y FUAS en la sala correspondiente.	Técnico		Lista de pacientes FUAS (Formato)		Servicio de Rayos x	2 min



C. Verificar que las batas y sábanas estén limpias y ordenada.	Técnico		Unico de Atención)	Batas, sábanas.	Servicio de Rayos x	2 min.
A CARGO DEL TECNÓLOGO MEDICO:						
1. ANTES DEL PROCEDIMIENTO						
A. Revisión del cuaderno de Reportes del turno anterior.	Tecnólogo médico	Lapicero	Cuaderno de Reportes		Servicio de Rayos x	5 min
A. Verificar las condiciones físicas del Densitómetro, UPS y temperatura del ambiente.	Tecnólogo medico			Densitómetro óseo QDR, marca Hologic, modelo Discovery UPS	Servicio de Rayos x	5 min
B. Encendido correcto del Equipo de Densitometría ósea	Tecnólogo medico			Densitómetro óseo QDR, marca Hologic, modelo Discovery	Servicio de Rayos x	5 min
C. Realizar el control de calidad QC (Calibración y escaneo del fantoma) diario, antes de empezar a realizar los exámenes.	Tecnólogo medico			Fantoma de hidroxiapatita	Servicio de Rayos x	1 min
D. Verificar el listado de pacientes (que corresponda a su sala asignada)	Tecnólogo medico	Lapiceros, Resaltador	Lista de pacientes		Servicio de Rayos x	1 min
2.-DURANTE EL PROCEDIMIENTO:						
A. Revisar la solicitud médica y el examen requerido.	Tecnólogo medico		Solicitud medica de Densitometría Ósea		Servicio de Rayos x	3 min.
B. Verificar si los datos (apellidos, nombres, historia clínica, DNI) corresponden al paciente de la solicitud médica.	Tecnólogo medico		Solicitud medica de Densitometría Ósea		Servicio de Rayos x	3 min
C. Digitar los datos del paciente en el	Tecnólogo			Programa	Servicio de	3 min



programa Lumier.	medico			LUMIER	Rayos x
D. Abrir y actualizar el RIS.	Tecnólogo medico			HIS-RIS	Servicio de Rayos x 5 min
E. Indicar en la consola de trabajo, los datos del paciente (considerar su DNI, fecha de nacimiento, edad, sexo, raza, peso, talla, médico tratante)	Tecnólogo medico			CPU, Teclado, mouse, monitor Programa DISCOVERY	Servicio de Rayos x 5 min
F. Verificar el estado actual del paciente (ingesta de calcio, o fijador, factor de riesgo asociado, antecedente de osteoporosis, etc.)	Tecnólogo medico				Servicio de Rayos x 2 min
G. Acomodar correctamente al paciente en la mesa del Equipo e indicarle que no se movilice durante el examen.	Tecnólogo medico		Almohadilla de mesa, posicionador de pie con tiras de velcro.	Densitómetro óseo QDR, marca Hologic, modelo Discovery	Servicio de Rayos x 2 min
H. Dirigirse a la Consola del operador y programar las adquisiciones de columna lumbar AP, cadera dual y antebrazo. (La DXA utiliza una baja dosis de radiación. Se considera que la mayoría de los equipos no precisan plomado de la sala ni medidas especiales de protección para el operador).	Tecnólogo medico			CPU, Teclado, mouse, monitor Programa DISCOVERY	Servicio de Rayos x 2 min
I. Observar que el paciente no movilice el área de adquisición.	Tecnólogo medico			Densitómetro óseo QDR, marca Hologic, modelo Discovery	Servicio de Rayos x 2 min
J. Después de terminar con el examen, indicar al paciente sobre	Tecnólogo medico				Servicio de Rayos x 5 min



la entrega de su informe						
K. Comenzar con el trabajo de análisis y uso de parámetros de calidad de imagen que figuran en el Programa del Equipo.	Tecnólogo medico				CPU, Teclado, mouse, monitor Programa DISCOVERY	Servicio de Rayos x 10 min
L. Imprimir las imágenes adquiridas de los pacientes	Tecnólogo medico	Hojas bond			Impresora laser	Servicio de Rayos x 5 min
M. Las imágenes analizadas son entregadas al médico radiólogo para su informe.	Tecnólogo medico					Servicio de Rayos x 5 min
A CARGO DEL MEDICO RADIOLOGO:						
A. Ingreso al Lumier (PACS) para informar la Densitometría ósea	Médico Radiólogo				Programa LUMIER	Sala de informes 2 horas

