



Guía de Referencia Rápida

Protocolo de Prueba – Instrumentación OIEA y Equipo de Medición





PROTOCOLO	PRUEBA	INSTRUMENTACIÓN REQUERIDA POR EL OIEA	INSTRUMENTACIÓN RAYSAFE
2. RADIOLOGÍA GENERAL	2.1. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES O LEVANTAMIENTO RADIOMÉTRICO	a) Sistema dosimétrico calibrado adecuado para mediciones de radioprotección (ejemplo cámara de ionización de 1800 cc, o monitor de área con cámara de ionización) y debidamente calibrado para esta medición. b) Láminas de PMMA con dimensiones del tórax de un adulto típico (ejemplo espesor de 25 cm y dimensiones de 30 cm x 30 cm o un recipiente lleno de agua). c) Cinta métrica.	a) 451. RAYSAFE 452, RAYSAFE X2 SURVEY b) RAYSAFE PRO-CT DOSE PHANTOM //NESTED HEAD AND BODY CT PMMA c) N/A
	2.2. INSPECCIÓN VISUAL	a) Cinta métrica.	a) N/A
	2.3. SISTEMA DE COLIMACIÓN DEL HAZ Y PERPENDICULARIDAD DEL RAYO CENTRAL	a) Detector de imagen (Chasis cargado con película, placa IP CR o detector DR). b) Cinta métrica. c) Dispositivo para evaluación del colimador (placa con marcas radiopacas con ejes ortogonales a escala (Figura 2(a)) o bien 5 monedas. d) Dispositivo para prueba de alineación del rayo central (cilindro de acrílico con esferas radiopacas en sus caras superior e inferior (Figuras 2(b) y (c)). e) Lámina de Cu de 1 mm de espesor.	a) N/A b) N/A c) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom // DXR+ d) RaySafe Pro-Slit Camera e) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom
	2.4. EXACTITUD Y REPETIBILIDAD DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN	a) Medidor no invasivo de tiempo de exposición. b) Cinta métrica. c) Lámina de Cu de 1 mm espesor.	a) RaySafe X2 R/F Sensor// RaySafe ThinX b) N/A c) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom
	2.5. EXACTITUD Y REPETIBILIDAD DE LA TENSIÓN DEL TUBO DE RAYOS X	a) Medidor no invasivo de kVp. b) Lámina de Cu de 1 mm de espesor.	a) RaySafe X2 R/F Sensor// RaySafe ThinX b) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom
	2.6. CAPA HEMIRREDUCTORA (CHR)	a) Sistema dosimétrico calibrado (cámara de ionización o semiconductor). b) Conjunto de filtros de Al de pureza superior a 99.5%. c) Cinta métrica. d) Lámina de Cu de 1 mm de espesor.	a) RaySafe X2 R/F Sensor// RaySafe ThinX // RaySafe X2 SOLO R/F b) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom //HVL FILTER SET RAD/DENT c) N/A d) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom
	2.7. VALOR DEL RENDIMIENTO DEL TUBO DE RAYOS X. REPETIBILIDAD Y LINEALIDAD	a) Sistema dosimétrico calibrado (cámara de ionización o semiconductor). b) Cinta métrica. c) Lámina de Cu de 1 mm de espesor. d) Medidor de presión y de temperatura.	a) RaySafe mAs X2 R/F Sensor b) N/A c) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom d) N/A
	2.8. DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE CORRECCIÓN DEL PRODUCTO KERMA - ÁREA (PKA)	a) Sistema dosimétrico calibrado (cámara de ionización o semiconductor). b) Medidor de PKA externo al equipo de rayos X calibrado (en caso que el equipo no tenga medidor PKA incorporado). c) Película radiográfica o IP CR. d) Cinta métrica. e) Lámina de Cu de 1 mm de espesor. f) Espuma de espesor 20 cm.	a) RaySafe 452 kit // RaySafe X2 R/F Sensor// RaySafe ThinX b) RaySafe 452 Air kerma kit c) NA d) NA e) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom f) NA
	2.9. CONTROL DE CALIDAD DEL INDICADOR DE DOSIS DIGITAL (DDI) Y EL ÍNDICES DE EXPOSICIÓN (EI) EN CR	a) Lámina de Cu de 1 mm de espesor ó según recomendaciones del fabricante. b) Cinta métrica.	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom b) NA
	2.10. REPETIBILIDAD DEL INDICADOR DE DOSIS DIGITAL (DDI) E ÍNDICE DE EXPOSICIÓN (EI)	a) Lámina de Cu de 1 mm de espesor.	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom
	2.11. UNIFORMIDAD Y ARTEFACTOS DEL DETECTOR	a) Lámina de Cu de 1 mm de espesor. b) Cinta métrica. c) Software para análisis de imágenes (ejemplo ImageJ).	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom b) NA c) NA
	2.12. RESOLUCIÓN ESPACIAL DE ALTO CONTRASTE	a) Objeto de prueba de pares de líneas (Figura 11). b) Lámina de Cu de 1 mm o lámina de Al de 25 mm de espesor. c) Cinta métrica.	a) High-precision X-ray Test Pattern 07-535 b) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom
	2.13. UMBRAL DE SENSIBILIDAD A BAJO CONTRASTE	a) Objeto de prueba de bajo contraste (Figura 12). b) Lámina de Cu de 1 mm de espesor o de Al de 0.25 mm (si no está incluida en el objeto de prueba).	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom b) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom
	2.14. INTEGRIDAD Y LIMPIEZA DE LOS CASSETTES Y DE LAS PANTALLAS IP CR	a) Paño que no deje pelusa.	a) NA



PROTOCOLO	PRUEBA	INSTRUMENTACIÓN REQUERIDA POR EL OIEA	INSTRUMENTACIÓN RAYSAFE
	2.15. UNIFORMIDAD DE LA SENSIBILIDAD DE LAS PANTALLAS IP CR	a) Placas de PMMA.	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom
	2.16. FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA DE MODULACIÓN (MTF)	a) Objeto de prueba para medir MTF. b) Software para análisis de la MTF (Ejemplo: QuickQC ó ImageJ).	a) NA b) NA
	2.17. SENSIBILIDAD DEL CONTROL AUTOMÁTICO DE EXPOSICIÓN (CAE)	a) Lámina de Cu de 1 mm u otro material atenuador (PMMA, agua, etc). b) Densitómetro.	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom b) RaySafe mAs X2 R/F Sensor
	2.18. CONSISTENCIA ENTRE LOS SENSORES DEL CAE	a) Material atenuador (ejemplo láminas de PMMA, agua, etc.). b) Densitómetro.	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom b) N/A
	2.19. REPETIBILIDAD DEL CAE	a) Material atenuador (ejemplo láminas de PMMA, agua, etc.). b) Densitómetro.	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom b) N/A
	2.20. COMPENSACIÓN DEL CAE PARA DIFERENTES VALORES DE KVP Y ESPESORES	a) Material atenuador con dimensiones suficientes para cubrir el detector (láminas de PMMA, agua, etc.). b) Densitómetro.	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom. Otros? b) N/A
	2.21. DOSIS AL RECEPTOR	a) Lámina de Cu de 1 mm de espesor. b) Sistema dosimétrico calibrado (cámara de ionización o semiconductor).	a) RaySafe Pro-Digi Radiography Phantom b) RaySafe mAs X2 R/F Sensor
2. MAMOGRAFÍA GENERAL			
.	4.1. Inspección Visual del Mamógrafo	a) Medidor de temperatura. b) Medidor de nivel.	a) N/A b) N/A
.	4.2. Inspección Visual y Limpieza de Cassetes y Pantallas.	a) Marcador permanente. b) Etiquetas. c) Líquido de limpieza general o alcohol. d) Paños de limpieza general. e) Solución jabonosa no alcalina cuya concentración y composición esté aprobada por el fabricante. f) Paño que no deje pelusa. g) Cepillo o pincel que no suelte fibras.	a) N/A b) N/A c) N/A d) N/A e) N/A f) N/A
.	4.3. Hermeticidad de los Cassetes	a) Negatoscopio. b) Densitómetro. c) Regla.	a) N/A b) N/A c) N/A
.	4.4. Contacto Película-Pantalla	a) Objeto de prueba que contenga una tela o malla metálica.	a) N/A
.	4.5. Homogeneidad Entre Cassetes Cr	a) Todos los cassetes de CR utilizados en el servicio de mamografía. b) Placas de PMMA (45 mm de espesor en total). c) Software para análisis de imágenes.	a) N/A b) N/A c) N/A
.	4.6. Alineación del detector y alineación del campo de Rayos x Respecto de área / Tamaño detector	a) Dos reglas radiográficas con escala de 5 mm o menos y el cero en su parte media o una regla y una moneda. b) 5 piezas fosforescentes de 20 mm x 50 mm. c) Material opaco para cubrir las cintas fosforescentes dentro de la zona aceptable. d) Placas de PMMA (45 mm de espesor en total).	a) DRX + b) ACR Mammography Accreditation Phantom c) N/A d) N/A
2. MAMOGRAFÍA GENERAL	4.7. Repetibilidad del Control Automático De Exposición (Cae)	a) Placas de PMMA de 20, 45 y 70 mm de espesor. b) Objeto de contraste, cuadrado de Al de 10 mm x 10 mm de 0,2 mm grosor. c) Objetos radiopacos para identificación de placas. d) Densitómetro. e) Software para análisis de imágenes.	a) N/A b) ACR Mammography Accreditation Phantom c) ACR Mammography Accreditation Phantom d) N/A e) N/A
.	4.8. Compensación Del Control De Automático de Exposición (Cae)	a) Placas de PMMA de 20, 45 y 70 mm de espesor. b) Objeto de contraste, cuadrado de Al de 10 mm x 10 mm de 0,2 mm grosor. c) Espaciadores para lograr la equivalencia entre los espesores de PMMA y el espesor equivalentes de mama, por ejemplo, espuma, paletas de madera etc. d) Objetos radiopacos para identificación de placas. e) Densitómetro. f) Software para análisis de imágenes. Nota: Mama estándar 53 mm tejido equivalente equivale a 45 mm PMMA más 8 mm de espaciador; mama gruesa 90 mm tejido equivalente a 70 mm PMMA más 20 mm espaciador y mama delgada equivalente a 21 mm tejido equivalente equivale a 20 mm PMMA sin espaciador.	a) N/A b) ACR Mammography Accreditation Phantom c) N/A d) ACR Mammography Accreditation Phantom e) N/A f) N/A
.	4.9. Fuerza De Compresión	a) Balanza de baño analógica. b) Toalla o paño acolchado.	a) N/A b) N/A
2. MAMOGRAFIA GENERAL	4.10. Precisión de medida de Espesor	a) Placas de PMMA de 20, 45 y 70 mm de espesor. b) Toalla o paño fino.	a) N/A b) N/A



PROTOCOLO	PRUEBA	INSTRUMENTACIÓN REQUERIDA POR EL OIEA	INSTRUMENTACIÓN RAYSAFE
2. MAMOGRAFIA GENERAL	4.11. Resolución Espacial de alto contraste	a) Patrón de resolución con hasta 20 p/mm. b) Placas de PMMA (45 mm de espesor en total). c) Cassette con película o IP CR. d) Lupa con magnificación de 5X. e) Objeto de prueba para MTF: objeto metálico con bordes rectos, de tamaño de 20 a 50 mm de lado. f) Software libre para estimación de MTF	a) HIGH-PRECISION X-RAY TEST 1.5-20.0 LP/mm, 0.025 mm Pb b) N/A c) N/A d) N/A e) ACR Mammography Accreditation Phantom f) N/A
	4.12. Enmascaramiento/Imagen Residual (GHOSTING)	a) Placas de PMMA (45 mm de espesor en total). b) Software para análisis de imágenes.	a) N/A b) N/A
	4.13. Exactitud Y Repetibilidad de la tensión del tubo de Rayox X	a) Medidor no invasivo de kVp. b) Lámina de 1 mm de Cu para sistemas digitales.	a) RaySafe x2 MAM b) N/A
	4.14. Capa Hemirreductora (CHR)	a) Sistema dosimétrico calibrado para mamografía (cámara de ionización o semiconductor). b) Conjunto de filtros de Al de pureza superior a 99.95%. c) Cinta métrica. d) Lámina de Cu de 1 mm de espesor.	a) RaySafe x2 MAM b) HVL FILTER SET MAM/RAD c) N/A d) N/A
	4.15. Valor del rendimiento del tubo de Rayos X, Repetibilidad y linalidad	a) Sistema dosimétrico calibrado para mamografía (cámara de ionización o semiconductor). b) Cinta métrica. c) Medidor de presión y temperatura. d) Lámina de Cu de 1 mm de espesor.	a) RaySafe X2 MAM b) N/A c) N/A d) N/A
	4.16. Dosimetría	a) Sistema dosimétrico calibrado para mamografía (cámara de ionización o semiconductor). b) Medidor de temperatura y presión. c) Cinta métrica. d) Lámina de 1 mm de Cu para sistemas digitales.	a) RaySafe x2 MAM b) N/A c) N/A d) N/A
	4.17. Calidad de Imagen	a) Fantoma de calidad de imagen que contenga estructuras encontradas en la mama, por ejemplo ACR. b) Lupa 5x.	a) ACR Mammography Accreditation Phantom b) N/A



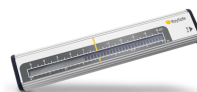
Gama de equipos



X2



X2 Solo Rx

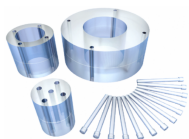


DXR+ X-ray ruler



Survey Meter

<https://www.flukebiomedical.com/products/radiaton-measurement>



CT Dose Phantoms



Pro Digi Radiography



Pro-Slit



Mamography Phantom

<https://www.flukebiomedical.com/products/radiaton-measurement>



Recurso disponible en:

<https://www.artecnica.com.mx/blog>

