

Informe de Control de Calidad para Equipos Convencionales y Portátiles  
Convenio Grupo de Física Radiológica Universidad Nacional Sede Medellín  
Vigilancia y Control Secretaría Seccional de Salud de Antioquia.

**Fecha de Evaluación:** martes, 19 de agosto de 2025  
**Nombre de la Institución:** Empresa Social del Estado MetroSalud  
**Representante legal:** Juan David Arteaga Florez  
**Teléfono:** 3116032032  
**Ciudad/Municipio:** Medellín  
**Dirección:** Carrera 65 Calle 98 115  
**OPR:** Juan Camilo Ospina Toro  
**Operario del equipo:** Lizbeth Camila Valle Jaramillo  
**Correo electrónico institucional:** [radiologiacastilla@gmail.com](mailto:radiologiacastilla@gmail.com)  
**Correo electrónico de OPR:** [juan.ospina@metrosalud.gov.co](mailto:juan.ospina@metrosalud.gov.co)

Datos de la Instalación e Identificación del Equipo:

Días laborados por semana	6	Horas por día	9
No. de pacientes por semana	240	Máximo de disparos/Paciente	8
KV máximo usado	90	mAs máximo usado	50
% de rechazo de radiografías	1%	No. de radiografías/semana	1920
No. de la licencia	2021060132676		
Fecha de expiración de la licencia	domingo, 21 de diciembre de 2025		
Fecha del ultimo manteniendo preventivo	viernes, 9 de mayo de 2025		

Características del Equipo/Generador:

Marca	GTR Labs	Tipo de equipo	Convencional
Modelo	C-10	Fecha Fabricación	N/R
No. de Serie	004/07	Fase Generador	Monofásico

Especificaciones del Tubo:

Marca	I.A.E SpA	Modelo	X39
No. de Serie	25X037	Fecha Fabricación	jun-21
kV máx.	125	Filtración [mmAl]	1,5
mA máx.	300	Foco Fino [mm]	1,0
mAs máx.	600	Foco Grueso [mm]	2,0



Características del Sistema de Adquisición de Imágenes/ Colimador:			
Adquisición de Imágenes	Placas & Digitalizador	Filtración Añadida [mmAl]	N/R
Observaciones			
Tanto el equipo como la sala presentan buen estado físico, además el equipo posee las respectivas placas técnicas de identificación.			

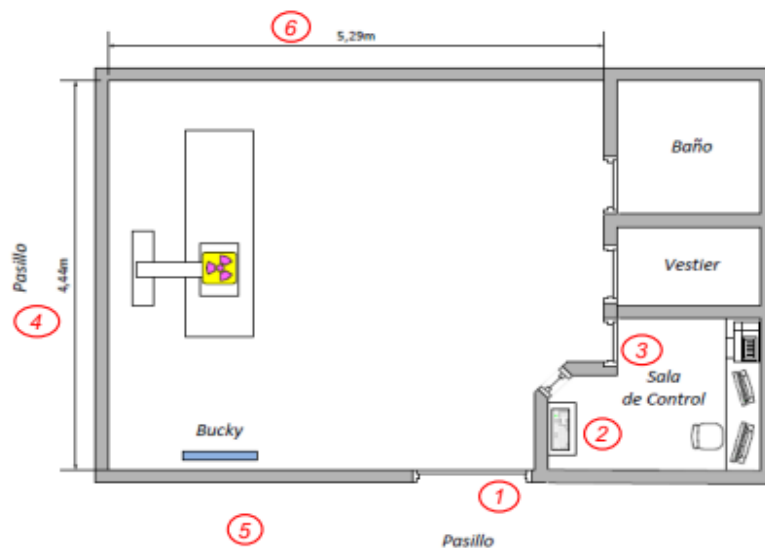
Información Sobre las Condiciones de Operación:	
Indicadores de parámetros técnicos visibles y con funcionamiento adecuado:	SI
Indicadores de exposición al paciente en consola.	NO
Existe señal luminosa y/o sonora en el panel durante el disparo:	SI
Instalación eléctrica en buen estado (luces indicadoras, cables, conectores):	SI
Señales de protección al paciente con indicaciones de radio protección:	SI
Disparador fuera de la sala:	SI
Las puertas son plomadas:	SI
Las puertas permiten cierre total:	SI
Señales de advertencia externas durante la realización de un examen:	SI
La placas de parámetros técnicos del equipo estan completas:	SI

Elementos de protección personal:			
Descripción	Cantidad	Estado	Resultado
Delantal Plomado.	1	Bueno	ACEPTA
Protector de Tiroides.	1	Regular	NO ACEPTA
Gonadal	1	Bueno	ACEPTA
Observaciones			
Existe señalización adecuada respecto el uso de radiación y mujeres en estado de embarazo; se recomienda cambiar el protector de tiroides, debido a que se encuentra en estado regular.			

## PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD.

### 1. Levantamiento Radiométrico.

Referencias	IAEA-TECDOC-1958
Equipo usado	Gamma-Scout /Modelo: ALERT / S.N: 072698



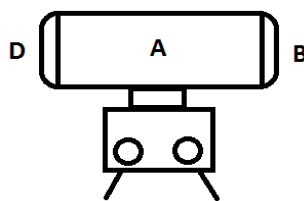
kV	90	mA	200	Tiempo [s]	0,035	mAs	7
Carga de Trabajo W [mA*min/sem]		1600		Fondo [uSv/h]		0.092	
Límite para áreas controladas		5 mSv/año		Límite para áreas supervisadas		0,5 mSv/año	
Ubicación	Descripción	Área	Ocupación	Exp [uSv/h]	mSv/año	Acepta	
1	Puerta	Supervisada	Parcial	0,0920	0,0002	SI	
2	Consola	Controlada	Integral	0,0900	0,0006	SI	
3	Puerta Consola	Controlada	Integral	0,0920	0,0006	SI	
4	Pasillo	Supervisada	Parcial	0,0860	0,0001	SI	
5	Pasillo	Supervisada	Parcial	0,0940	0,0002	SI	
6	Casilleros	Supervisada	Eventual	0,0860	0,0035	SI	

### Resultado

**ACEPTA**

### Observaciones

Los niveles de exposición ocupacional y del público son aceptables para la instalación conforme los valores de referencia recomendados según el tipo de zona.

2. Radiación de Fuga.							
Referencias			ARCAL XLIX - NCRP 179 - ARCAL XX				
Equipo usado			Gamma-Scout /Modelo: ALERT / S.N: 072698				
kV	90	mA	200	Tiempo [s]	0,035	mAs	7
Orientación		A. Frente	B. Derecho	C. Atrás	D. Izquierdo		
Distancia [cm]		100	100	60	90		
Exp [uSv/h]		1,7190	9,1030	0,2650	4,7780		
Fuga a 1 m [mGy/h]		0,000086	0,000455	0,000005	0,000194		
Acepta si $\leq 1$ [mGy/h]		SI	SI	SI	SI		
Resultado							
ACEPTA							
Observaciones							
Los valores de fuga en la coraza del tubo se encuentran dentro del límite recomendado, por tanto no hay un riesgo de irradiación de zonas que no son de interés del estudio radiológico.							

Pruebas de: 3. Tensión del Tubo (kV) / 4. Tiempo / 5. Capa Hemirreductora / 6. Exposición .				
Referencias	IAEA-TECDOC-1958 - Protocolo Español 2011 - IEC 6167-7			DFD [cm]
Equipo Usado	PTW / Modelo: Nomex / S.N: A118	F.C.	1	100

3. Repetibilidad y Exactitud de la Tensión del Tubo.							
Nominales			Medidos	Repetibilidad $\leq 10\%$		Exactitud $\leq 10\%$	
kV	mA	Tiempo [s]	kV prom	Desvío	Acepta	Desvío	Acepta
50	50	0,10	49,2	0,2%	SI	1,8%	SI
			49,2				
			49,1				
65	100	0,10	64,6	0,0%	SI	0,6%	SI
			64,6				
			64,6				
80	150	0,10	78,6	0,1%	SI	1,8%	SI
			78,7				
			78,7				
80	200	0,20	78,5	0,0%	SI	1,9%	SI
			78,5				
			78,5				

80	200	0,25	78,5	0,1%	SI	2,0%	SI
			78,4				
			78,4				
100	200	0,05	100,0	0,3%	SI	0,3%	SI
			100,1				
			100,3				
Resultado							
ACEPTA							
Observaciones							
El equipo cumple con repetibilidad y exactitud en cuanto a la tensión del tubo, para un rango amplio de kv usados en la práctica.							

4. Repetibilidad y Exactitud del Tiempo de Exposición.							
Nominales			Medidos	Repetibilidad ≤ 10%		Exactitud ≤ 10%	
kV	mA	Tiempo [s]	Tiempo [s]	Desvío	Acepta	Desvío	Acepta
50	50	0,100	0,101	0,1%	SI	1,0%	SI
			0,101				
			0,101				
65	100	0,100	0,101	0,0%	SI	0,8%	SI
			0,101				
			0,101				
80	150	0,100	0,101	0,0%	SI	0,9%	SI
			0,101				
			0,101				
80	200	0,200	0,201	0,1%	SI	0,5%	SI
			0,201				
			0,201				
80	200	0,250	0,251	0,0%	SI	0,4%	SI
			0,251				
			0,251				
100	200	0,050	0,051	0,2%	SI	1,6%	SI
			0,051				
			0,051				



Resultado
ACEPTA
Observaciones
El tiempo de exposición es repetible y exacto respecto al valor nominal en consola. Las desviaciones se encuentran dentro de las tolerancias de aceptación.

5. Medida de la Capa Hemirreductora.				
kV Nominal	mA Nominal	CHR Medida [mmAl]	CHR Mínima [mmAl]	Acepta
50	50	1,97	1,60	SI
65	100	2,53	1,94	SI
80	150	3,04	2,29	SI
80	200	3,03	2,29	SI
80	200	3,03	2,29	SI
100	200	3,78	2,76	SI
Resultado				
ACEPTA				
Observaciones				
La filtración del haz de radiación en el equipo es la adecuada para minimizar las dosis al paciente, en un rango amplio de kv usados en la práctica.				

6. Repetibilidad, Linealidad y Rendimiento de la Exposición.							
Valores nominales				Valores medidos			
kV	mA	t [s]	mAs	kV prom	t [s]	KERMA-Aire [μGy]	Rendimiento [μGy/mAs]
80	150	0,10	15	78,6	0,10	968	64,5
				78,7	0,10	973	64,8
				78,7	0,10	972	64,8
80	200	0,20	40	78,5	0,20	2585	64,6
				78,5	0,20	2586	64,7
				78,5	0,20	2587	64,7
80	200	0,25	50	78,5	0,25	3224	64,5
				78,4	0,25	3225	64,5
				78,4	0,25	3221	64,4



Técnica		Repetibilidad $\leq 10\%$		Linealidad Max $\leq 20\%$		Rendimiento (1m y 80kV)	
kV	mAs	Valor	Acepta	Valor	Acepta	$\geq 30 \mu\text{Gy/mAs}$	
80	15	0,5%	SI	0,2%	SI	66,94	ACEPTA
80	40	0,1%	SI			67,14	
80	50	0,1%	SI			67,07	
Resultado							
ACEPTA							
Observaciones							
La exposición del equipo es repetible y es lineal dentro de las tolerancias establecidas, además el rendimiento del tubo de rayos X es adecuado para el rango descrito en la prueba.							

7. Dosis de Entrada en Piel.					
Referencias	ARCAL XLIX, IAEA-TECDOC-1958				DFD [cm]
Equipo Usado	PTW / Modelo: Nomex / S.N: A118		F.C.	1	100
Técnica de Exámen			Dosis de entrada en Piel [mGy]		
Exámen	kV	mAs	DFP [cm]	Medido	Ka,e [mGy]
Torax PA	90	2	180	0,16	0,07
Torax LAT	90	7	180	0,57	0,25
Columna Lumbar AP	78	25	100	1,56	2,18
Pelvis AP	75	25	100	1,44	2,02
Craneo PA	60	15	100	0,54	0,76
Abdomen AP	90	25	100	2,05	2,87
Resultado					
P.REFERENCIA					
Observaciones					
Prueba de referencia hasta establecer los niveles de referencia diagnóstico para las dosis en los diferentes exámenes radiográficos.					



### 8. Coincidencia del Campo Luminoso con el Campo de Radiación.

Referencias			ARCAL XLIX - IAEA-TECDOC-1958				
Equipo usado			Placa Radio Opaca (Nuclear Associates 07-661), Nivel, Metro.				
			Distancia Foco-Placa [cm]			100	
kV	65	mA	100	Tiempo [s]	0,1	mAs	10

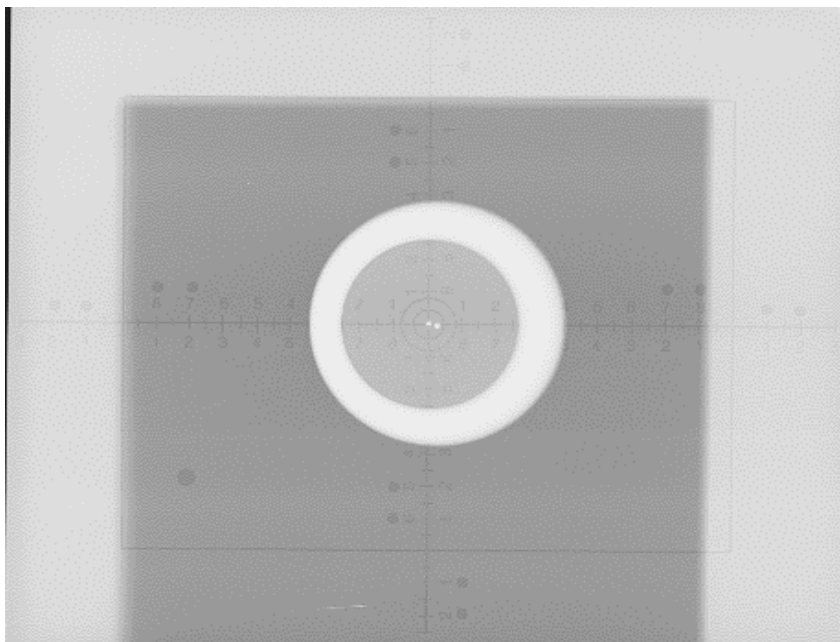

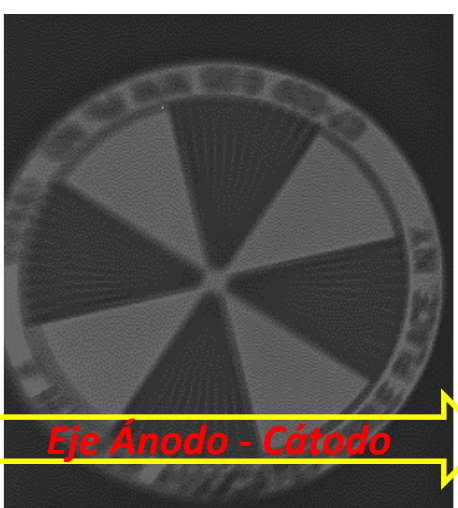


Imagen de prueba						
Eje Ánodo - Cátodo						
Dirección	Campo Luminoso [cm]	Campo Radiación [cm]	Desviación [cm]	Tolerancia [cm]	Acepta	
Derecha	9,0	8,3	0,7	2,0	SI	
Izquierda	9,0	8,8	0,2		SI	
Eje perpendicular Ánodo - Cátodo						
Dirección	Campo Luminoso [cm]	Campo Radiación [cm]	Desviación [cm]	Tolerancia [cm]	Acepta	
Arriba	7,0	6,8	0,2	2,0	SI	
Abajo	7,0	10,0	3,0		NO	
Suma total de la diferencia entre bordes [cm]		Tolerancia [cm]	Acepta	Distancia entre los centros del: Campo luminoso y el campo de radiación [cm]	Tolerancia [cm]	Acepta
4,1		4,0	NO	1,7	2,0	SI



Resultado
CONDICIONADO
Observaciones
El equipo no presenta coincidencia del campo luminoso con el de radiación. Debe ajustarse el colimador de modo que se garantice la coincidencia del campo luminoso y el campo de radiación.

9. Perpendicularidad del Rayo Central.	
Referencias	ARCAL XLIX - IAEA-TECDOC-1958
Equipo usado	Cilindro Perpendicularidad (Gammex 162A-8477), Nivel, Metro.
Imagen y técnica de prueba	Ver imagen de Prueba N°8
Según la imagen tomada en el control de calidad, la esfera más alejada del plano de la imagen: Se encuentra dentro del primer círculo (Perpendicularidad entre 0,5° y 1,5°)	
Limite de tolerancia: Perpendicularidad $\leq 3^\circ$	
Resultado	
ACEPTA	
Observaciones	
La perpendicularidad del equipo esta dentro del límite de aceptación, según el protocolo de referencia.	

10. Tamaño Focal.							
Referencias		ARCAL XLIX					
Equipo usado		Nuclear Associates Modelo: 07-509					
Imagen de foco fino				Imagen de foco grueso			
							
kV	50	DFD [cm]	48	kV	50	DFD [cm]	48
mA	100	DFE [cm]	24	mA	200	DFE [cm]	24
mAs	2,5	F.M	2,0	mAs	5	F.M	2,0
Foco Fino							
Valor Nominal[mm]	Dirección		Diámetro entre regiones borrosas [mm]	Valor Medido [mm]	Máximo tolerado [mm]	Acepta	
1,0	Eje Ánodo - Cátado (A-C)		20,8	0,73	1,40	SI	
	Eje Perpendicular A-C		19,7	0,69	2,00	SI	
Foco Grueso							
Valor Nominal[mm]	Dirección		Diámetro entre regiones borrosas [mm]	Valor Medido [mm]	Máximo tolerado [mm]	Acepta	
2,0	Eje Ánodo - Cátado (A-C)		36,2	1,26	2,60	SI	
	Eje Perpendicular A-C		42,0	1,46	3,70	SI	
Resultado							
ACEPTA							
Observaciones							
El tamaño del foco fino y del foco grueso están dentro de las dimensiones de aceptación tanto en dirección al eje ánodo - cátodo como en dirección perpendicular a este, por lo tanto las dimensiones del foco garantizan la resolución en la imagen para un buen diagnóstico.							

### 11. Prueba de Alto y Bajo Contraste, Uniformidad, Resolución (Evaluación de la calidad de la imagen).

Referencias	ARCAL XLIX , Protocolo Español 2011 , IAEA-TECDOC-1958
Equipo usado	NORMI RAD/FLU

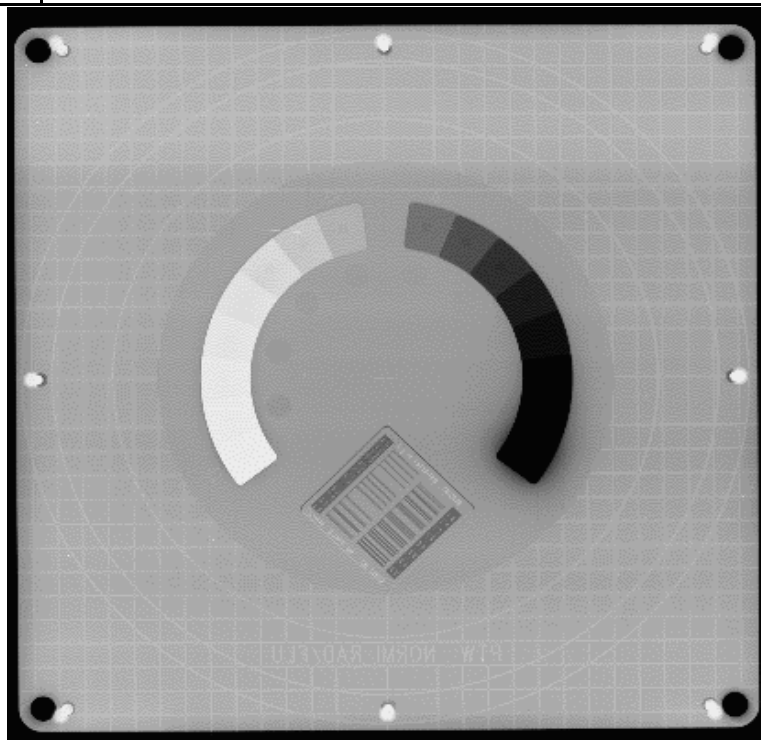


Imagen de prueba							
kV	90	mA	200	Tiempo [s]	0,01	mAs	2
Parámetro:				Se observan:		Resultado	
Visualización de la escala de grises				15 de 17 Escalas		Adecuado	
Umbral de sensibilidad contraste – tamaño del detalle				11 de 17 detalles contenidos		Aceptable	
Resolución espacial de alto contraste [pl/mm]				3,1		Adecuado	
Umbral de sensibilidad de bajo contraste				6 de 8 Escalas		Adecuado	
Se presentan artefactos del detector				No		Adecuado	
Resultado							
P.REFERENCIA							
Observaciones							
Las condiciones del sistema de imagen se encuentran en óptimo estado para el diagnóstico, ya que cumple con las características de: uniformidad, resolución espacial, umbral de sensibilidad de bajo y alto contraste y no se presentan artefactos ni deformaciones en el detector. Se recomienda realizar seguimiento a estos parámetros en cada control de calidad.							

## Concepto Final - Control de Calidad.

Se emite concepto:

**FAVORABLE**

Para que se expida licencia por parte de la Secretaría Seccional de Salud de Antioquia en cuanto a la conformidad de los estándares del control de calidad para equipos de radiodiagnóstico convencionales y portátiles, dados los resultados de las pruebas contenidas en este informe técnico en referencia al protocolo de calidad para Latinoamérica ARCAL XLIX, TECDOC 1958 y Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico.

### **Convenio SSSA & UNAL / Año 2025**

**Aviso Importante :** El control de calidad tiene una vigencia de 2 años (Resolución 0482 de 2018), aunque la licencia de funcionamiento por parte de la SSSA se expide con una vigencia de 4 años.

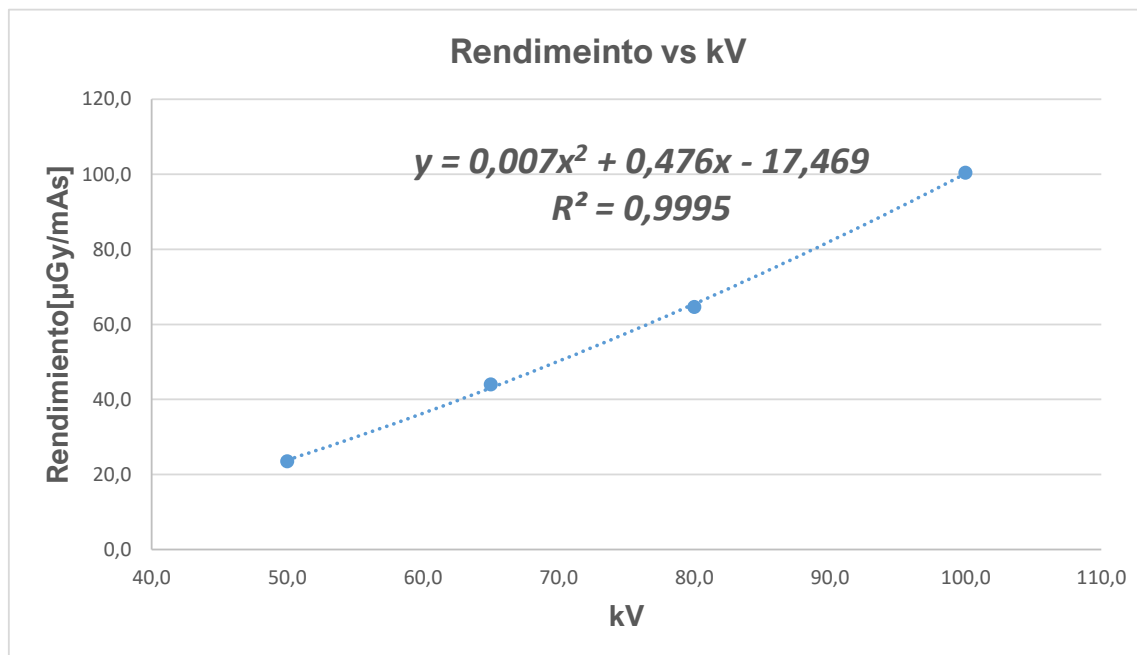
Un control de calidad no es una calibración, es el conjunto de las pruebas y acciones realizadas para detectar la presencia de errores, por lo tanto debe permitir mejorar los estándares de calidad del servicio de rayos X a fin de minimizar el riesgo biológico del uso de radiación ionizante a trabajadores, miembros del público y pacientes, con un compromiso para la obtención de imágenes de calidad diagnóstica. En resumen un control de calidad debe alertar sobre la necesidad de ajustes tanto al equipo como al servicio de rayos X, estos se aconseja sean realizados por profesionales competentes.



Anexo I: Curva de Rendimiento.					
Datos					
Nominales		Medidos		Rendimiento [μGy/mAs]	Rendimiento promedio [μGy/mAs]
kV	mAs	kV	Kerma [μGy]		
50,0	5,0	50	117	23,5	23,5
		49	118	23,5	
		49	118	23,5	
65,0	10,0	65	440	44,0	44,0
		65	440	44,0	
		65	441	44,1	
80,0	15,0	79	968	64,5	64,6
		79	973	64,8	
		79	972	64,8	
80,0	40,0	79	2585	64,6	
		79	2586	64,7	
		79	2587	64,7	
80,0	50,0	79	3224	64,5	
		79	3225	64,5	
		79	3221	64,4	
100,0	10,0	101	1001	100,1	100,4
		101	1004	100,4	
		101	1007	100,7	



### Curva de Rendimiento.



*Nota: El levantamiento de la curva se realizo a 1m de distancia del foco del tubo.*





**Anexo II: Fotografías de la Instalación y equipo da rayos X.**



**Equipo de rayos X.**



**Placa técnica del equipo / generador.**

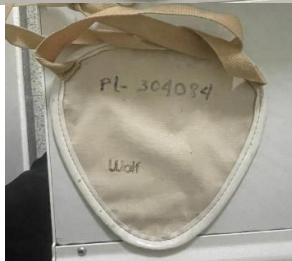


**Consola.**



**Placa técnica del tubo.**





Elementos de protección.



Señales de protección.



DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA  
GOBERNACION

RESOLUCION No.

(21/12/2021)  
RESUELVE



ARTÍCULO 1°. Conceder Licencia de Práctica Médica para el equipo de Rayos X, a la (el) EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO METROSALUD en su sede UNIDAD HOSPITALARIA CASTILLA ubicado (a) en la CARRERA 65 CALLE 98 115 del Municipio de MEDELLÍN, representada legalmente por el (la) señor (a) MARTHA CECILIA CASTRILLÓN SUÁREZ identificado (a) con CÉDULA DE CIUDADANÍA No. 43.501.564 o quien haga sus veces, cuyo Oficial de Protección Radiológica es el (la) señor(a) CLAUDIA PATRICIA COLORADO GARCÍA identificado (a) con CÉDULA DE CIUDADANÍA No. 43.274.974, el cual tiene las siguientes características:

1. Equipo de rayos X para Práctica Médica Categoría II MÉDICO CONVENCIONAL Marca: GTR LABS Número de Serie: 004/07 Modelo: C-10 Número serie tubo rayos x: 25X037 Marca tubo rayos x: I.A.E SpA Modelo Tubo rayos x: X39 Potencia operación: 150 kV Corriente operación: 300 mA Fecha fabricación: NO REGISTRA Ubicación equipo rayos x: IMAGENOLÓGIA Carga Trabajo: W(mA.MIN/SEM)1333.

Licencia del equipo.



TECH - MEDICA Equipos Médicos  
S.A.S  
CL 36 # 8 - 37  
https://techmedica.co/  
director tecnico@techmedica.com.co

ORDEN DE TRABAJO

Nº: OT-77728-TM

Fecha: 2025-05-15

Generó: Jorge Mario Galvis Arbelaez

Responsable: Mario Antonio Suarez Perez

Duración Estimada: 02:00:00

NOTAS Equipo operativo

ACTIVO RAYOS X FIJO { RXF-011 } RTR C10 012/07 1339 INV: 48167 -BM4716

Ubicado en ó es Parte de:	// E.S.E. METROSALUD/ SEDE CASTILLA/ IMAGENOLÓGIA/ SALA DE RAYOS X/	CLASIFICACIÓN 1:
CÓDIGO:	RXF-011	CLASIFICACIÓN 2:
TIPO:	IIB	CENTRO DE COSTO:
PRIORIDAD:	Alta	

TAREA MANTENIMIENTO PREVENTIVO

FECHA PROGRAMADA:	2025-05-09	FECHA Y HORA DE INICIO:	2025-06-25 17:00
TIPO DE TAREA:	Preventivo	FECHA Y HORA DE FINALIZACIÓN:	2025-07-01 18:03
PRIORIDAD:	Alta	DURACIÓN ESTIMADA:	02:00:00
ACTIVADOR:	Fecha Cada 6 Meses	TIEMPO DE EJECUCIÓN:	01:10:02
CLASIFICACIÓN 1:	Contrato	TIEMPO REAL DE PARO DEL ACTIVO:	02:00:00

Reporte de mantenimiento.



Centro Administrativo Departamental José María Córdova (La Alpujarra)  
Calle 42 B No. 52 - 106 - Línea de Atención a la Ciudadanía: 604 409 9000  
Medellín - Colombia.