

**Desarrollo de un Manual de Calidad Radiológica para las Ips de Imágenes  
Diagnosticas en Rayos X que Busquen Mejorar la Calidad de su Servicio.**

Hernando Andres Otero Correa.

Maria paula rodriguez chaparro

Yoselin Lozano Salgado

Maria Elena Pabón Charriz

Aurystella Villegas Mestra

Asesor Luis Fernando Gómez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud (ECISA)

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Noviembre 2022

## **Dedicatoria.**

Este trabajo se lo queremos dedicar a cada uno de nuestros padres, hijos y parejas que han estado en todo nuestro proceso educativo apoyándose incansablemente en la consecución de cada uno de nuestros objetivos y que culminamos este proyecto con la intención de aportar a la comunidad barranquillera.

### **Agradecimientos.**

Queremos agradecer a nuestra alma Mater la universidad Nacional y a Distancia UNAD que ha permitido fortalecer nuestros conocimientos para aportar al desarrollo de nuestra región y al desarrollo personal de cada uno de nosotros, de igual manera es importante resaltar a todos los referentes teóricos consultados ya que sin sus trabajos previos no hubiese sido posible construir el manual de calidad radiológica.

## **Resumen**

Desde la experiencia laboral y educativa del grupo investigador se identificó que algunas IPS de la ciudad tenían falencias en los procesos y procedimientos para la toma de imágenes diagnósticas, evidenciando la carencia de un manual de calidad radiológica, condición que generaba problemas en la aceptación de dichos estudios, comprometiendo la calidad de las instituciones, sobre exposición de los pacientes entre otras problemáticas asociadas a la prestación del servicio.

El proyecto tiene como fin la elaboración de un manual de calidad Radiológica, describiendo el paso a paso desde el reconocimiento de la problemática a nivel local en el cual se identificó la necesidad de mejorar la calidad del diagnóstico por imágenes de rayos X, el proyecto recolectó información de referentes teóricos que han trabajado sobre el objetivo de estandarizar los procesos de la toma de imágenes diagnósticas, a partir de estos y con apoyo del manual de Bontrager, se realizó una estructuración de los estudios más comunes que pueden trabajar las IPS de la ciudad, las cuales podrán tener aspectos para evaluar la calidad de la imagen, estableciendo ejes transversales como la radio protección, el posicionamiento y el Principio ALARA.

El manual de Calidad Radiológica sigue lineamientos para la definición de requisitos y características del servicio a ofertar según la norma ISO 9001 la cual busca alcanzar estándares de calidad, que da una referencia teórica a este proyecto permitiendo crear una guía clara, de fácil aplicabilidad a la institución que necesite adherir este proceso.

***Palabras Clave:*** Calidad, Radiología, Manual, estandarizar, transversal.

## **Abstract**

From the work and educational experience of the research group, it was identified that some IPS in the city had shortcomings in the processes and procedures for taking diagnostic images, evidencing the lack of a radiological quality manual, a condition that generated problems in the acceptance of such documents. studies, compromising the quality of the institutions, on patient exposure among other problems associated with the provision of the service.

The purpose of the project is the elaboration of a Radiological quality manual, describing the step by step from the recognition of the problem at the local level in which the need to improve the quality of diagnosis by X-ray images was identified, the project collected information from theoretical references that have worked on the objective of standardizing the processes of taking diagnostic images, based on these and with the support of the Bontrager manual, a structuring of the most common studies that the IPS of the city, which may have aspects to evaluate the quality of the image, establishing transversal axes such as radio protection, positioning and the ALARA Principle.

The Radiological Quality manual follows guidelines for the definition of requirements and characteristics of the product to be carried out according to the ISO 9001 standard, which seeks to achieve quality standards, which, when applied to this project, allowed the creation of a clear guide that is easily applicable to the institution that needs it. adhere to this process.

**KeyWords:** Quality, Radiology, Manual, standardize, cross-sectional.

## Tabla de contenido

Resumen	4
Abstract	5
Lista de Tablas.	8
Lista de Figuras.	9
Lista de Apéndices.	10
Introducción.	11
Planteamiento del Problema.	12
Justificación.	14
Objetivos	17
Objetivo general.	17
Objetivos específicos.	17
Marco Teórico.	18
Metodología.	22
Desarrollo del Proyecto.	24
Fase 1 Lectura de Contexto.	24
<i>Descripción De Manuales</i>	25
Fase 2 Métodos de evaluación y mejora.	40
Fase 3. Estructuración documental para la construcción del manual de Calidad	
Radiológica.	42
Conclusiones.	45

Referencias.	46
Anexos	51
Anexo 1	51

## **Lista de Tablas.**

Tabla 1. Resumen manuales y referentes teóricos de calidad en radiodiagnóstico.....	25
---	----



## **Lista de Figuras.**

Figura 1. Ciclo PHVA.....	41
Figura 2. Flujo grama calidad de la imagen.....	44

**Lista de Apéndices.**

Apéndice 1. Imagen de fisura del haz de colimación. ....33

## **Introducción.**

Este proyecto tuvo un proceso de construcción a partir de la identificación de las problemáticas de la calidad de la imagen de radiodiagnóstico identificando que la toma de estudios pueda no poseer una estandarización en guías o manuales, para que los profesionales encargados de esta labor puedan sustentar todos sus procedimientos evitando así devoluciones y sobre exposiciones para los pacientes.

De esta manera se planteó elaborar un manual de calidad radiológica, basados en algunas de las recomendaciones de la norma ISO 9001, la cual recomienda definir requisitos y características para la elaboración de un producto o servicio, ante esto se decidió realizar una consulta de referentes teóricos que permitan estructurar la documentación.

El manual elaborado pretende estandarizar estos procesos reduciendo costos para las instituciones, mejorando la unidad y su prestación del servicio puesto que los pacientes no tendrán sobre exposiciones en sus estudios, se brindará una mejora atención en temas de radio protección siguiendo el principio ALARA, se tendrán los requisitos claros tanto para la evaluación de las imágenes, como para la técnica y posicionamiento a utilizar.

Parte de la estructura y referencia documental del manual elaborado parte del manual de posiciones y técnicas radiológicas de Bontrager 8va edición, se decidió tomar este documento como referencia ya que incluye criterios de evaluación bien definidos, estructuras anatómicas que debe evidenciar el estudio y criterios técnicos de la imagen.

## **Planteamiento del Problema.**

En la ciudad de Barranquilla existen varios centros de diagnóstico en rayos X que ofertan sus servicios a las distintas entidades promotoras de salud que se ubican en el departamento y que subcontratan este tipo de estudios por la complejidad y afinidad de estos centros.

Dentro de los conocimientos que el grupo investigador tiene sobre varias instituciones se ha identificado que algunos de los estudios no cumplen los parámetros médicos, ocasionando que estos se tengan que repetir por parte del personal, causando así inconformidad por los usuarios, que destacan pérdida de tiempo y sobreexposiciones a radiaciones ionizantes.

Se resalta que las instituciones prestadoras de servicios no poseen claridad sobre los criterios médicos que se tienen en cuenta para evaluar la calidad de los estudios realizados, en su gran mayoría estas instituciones cuentan con equipos digitales, facilitando así la toma de estudios, pero su personal no tiene un guía o manual de calidad que establezca variables como contraste, nitidez, distorsión y encuadramiento, que permitan una buena entrega de resultados.

Al no poseer un manual de calidad, las entidades no tienen un sustento documental que les permita apelar ante los rechazos de los estudios al personal médico especialista, quienes manifiestan que no se posee una buena definición de la patología requerida, generalmente identificando errores de posicionamiento, colimación, y ajuste de definición.

El personal tecnológico de estas entidades manifiesta que las técnicas que emplean para cada estudio se realizan adecuadamente, pero en ocasiones estudios que requieren el apoyo de un familiar o acompañante del paciente han presentado complejidad, ya que este debe apoyar el posicionamiento para dicho estudio, como por ejemplo estudios de cadera en pacientes pediátricos con posición de rana, los pacientes suelen generar movimientos que dañan los

estudios, en otras ocasiones el protector gonadal que se debe ubicar para los pacientes genera atenuaciones en la imagen causando rechazos y repeticiones en los estudios.

Pregunta Problema: ¿Cómo afecta el no poseer un manual de calidad radiológica que defina los requisitos y características de los estudios de rayos x de algunas IPS?

#### Descripción del problema

Se observa la afectación del no poseer un manual de calidad para la toma de imágenes diagnósticas en rayos X, puesto que no se generan controles de calidad para la tomada estudios de rayos X, esto refleja que las instituciones no pueden generar acciones de mejora, porque no identifican la problemática claramente.

Si no se definen que aspectos debe evaluar el servicio de imágenes diagnosticas no se pueden establecer controles de calidad, que evalúen los estudios y reduzcan los conflictos entre el personal médico y el personal Tecnólogo encargado de la toma de estudios, puesto que ninguno de los dos definen que requisitos técnicos debe tener un estudio para categorizarse como un estudio de buena calidad.

## **Justificación.**

La elaboración de un manual de calidad para instituciones que posean problemáticas de calidad en la toma de imágenes diagnósticas las beneficiará en distintos aspectos, los cuales tienen como fin promover la mejora continua, desde el aspecto económico el manual de calidad le apunta a establecer los requisitos que debe poseer cada estudio, para que así se reduzcan las devoluciones, y se mejoren los tiempos y número de estudios realizados por cada tecnólogo en una jornada laboral.

Desde el aspecto del mejoramiento de la prestación del servicio la adherencia a un manual de calidad permitirá que las IPS que adquieran e implementen un manual de calidad, se sitúen como instituciones líderes a nivel regional, incrementando sus contrataciones para la generación de estudios radiológicos.

Para los trabajadores tecnólogos en imágenes diagnósticas la creación de un manual de calidad les permitirá reducir exposiciones innecesarias aportando al mantenimiento de su salud con dosis de radiaciones ionizantes bajas, ya que seguir las indicaciones del manual de calidad pretenden disminuir las no conformidades en los estudios realizados, de igual manera para los pacientes o usuarios se mejorará la calidad del servicio evitando asistir o exponerse más de una vez a la radiación para un mismo estudio.

Normativamente la creación de un manual permitirá que la institución empiece a apuntar documentalmente a encaminarse a una certificación de calidad como lo es la ISO 9001 norma en la cual se establecen estándares de aplicación según la necesidad de bienes o servicios, para que estos se estandaricen y que independientemente del personal operativo que tenga el servicio, se manejen los mismos procedimientos para la elaboración de los estudios radiológicos, definiendo

requisitos y características para evaluar la calidad de las imágenes, evitando así la aparición de no conformidades u devoluciones.

Estudios de otras instituciones de salud, como lo son las clínicas de endodoncia de Venezuela decidieron medir que aspectos deben tener en cuenta el personal para la creación de un manual de calidad encontrando que casi el 81.73% de las imágenes calificadas presentaron fallas, de las cuales 16,9% fueron fallas de la técnica, 30.6% fallas en el procesamiento, 3.7% mostraron fallas de causa indefinida y 48.7% presentaron fallas en la etapa de obtención. Las más frecuentes fueron: distorsión por angulación vertical insuficiente, falta de encuadramiento, posicionamiento incorrecto. (Pontual, 2011).

Esto permite demostrar que el manual de calidad es necesario para las instituciones prestadoras de servicios radiológicos, que si bien no se tiene cifras exactas sobre las fallas más recurrentes se observó desde la experiencia del grupo investigador que el personal de las instituciones no posee información eficaz y eficiente para establecer una periodicidad de evaluación del servicio y establecer mejoras contundentes.

Otro de los estudios que permite realizar un análisis de la necesidad del abordaje de la problemática es uno de los realizados en Argentina, en el cual se analizaron estudios como tórax, abdomen de pie, mano (frente y oblicua), cráneo y columna cervical (frente y perfil), en los cuales según el análisis existen normativas y procedimientos nacionales e internacionales, en las investigaciones se resaltó falencias en aspectos estructurales, la diferencia de criterio entre los profesionales para la realización y posterior evaluación, con el fin de reducir esta variabilidad de criterios se sugirió la implementación de un programa de garantía de la calidad, el cual se evaluó posteriormente demostrando que la institución que adquirió el programa de garantía de la calidad mejoro en un 85% la calidad de su servicio (Ausilio, 2010).

La importancia de la calidad de la imagen va más allá de evitar devoluciones por parte del personal médico especialista, varios de los estudios con una buena calidad de la imagen permiten observar en estos las patologías a estudiar, por lo tanto un buen estudio permite brindar una mejor calidad en la detección de distintas patologías, lo que se puede convertir en mejorar la calidad de vida de los usuarios a través de estudios más eficaces y eficientes, estudios como la mamografía definen es sus parámetros la importancia del contraste alto en estructuras del tejido a estudiar , una alta resolución espacial, bajo ruido y baja dosis de radiación. (Galván, 2012).



## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Desarrollar de un manual de calidad radiológica general para las IPS de imágenes diagnosticas

### **Objetivos específicos.**

Definir los requisitos y características que deben manejar las imágenes de rayos X.

Seleccionar las actividades de evaluación frente a la identificación de conformidades y no conformidades del servicio de imágenes diagnosticas de rayos X.

Documentar un manual de control de calidad de imágenes diagnósticas general para instituciones prestadoras de salud.

## **Marco Teórico.**

En 1895 el físico alemán Wilhelm Conrad Röntgen descubrió un tipo de radiación y la llamo radiación “X” por el desconocimiento que tenía frente a esta, un año después del descubrimiento de esta tecnología se empezó a emplear con aparatos generadores de rayos X, en la actualidad se producido un gran desarrollo tecnológico, la medicina se ha fortalecido en un gran porcentaje gracias a este método de diagnóstico por imagen, permitiendo la toma de decisiones para el adecuado diagnóstico, tratamiento y evolución de los pacientes que acuden a las entidades prestadoras de servicios en salud. La energía descubierta por este físico tenía la capacidad de atravesar muchos materiales que absorben la luz visible, (Sosa, 2015).

Desde el descubrimiento de este avance tecnológico se han venido mejorando las practicas radiológicas, en el siglo XX, debido a los beneficios que tuvo la radiología en el proceso salud – enfermedad, el diagnóstico de muchas patologías tuvo un avance muy significativo para la medicina, pero este avance se ha venido fortaleciendo sin dejar atrás la humanización en salud, puesto que la tecnología en esta rama siempre ha tenido la tendencia de perder los valores humano de la práctica, como la compasión, la misericordia, la calidez entre otras habilidades clínicas que tienen que ver en el cuidado de los usuarios (Andrade y Villa, 2005), es aquí donde nace la necesidad de que cada proceso se evalúe y se mejore constantemente con el fin de prestar un mejor servicio con el fin de no perder la calidad con el uso de las tecnologías (Arcal, 2011).

Muchos de los avances en salud por parte de la radiología han permitido establecer dos ramas, el diagnóstico y el intervencionismo los cuales parten de estructurar una metodología clara que permita a los profesionales en salud estandarizar dichas prácticas, que tienen como fin

mejorar la calidad del servicio, ya que la salud debe tener un papel mucho más integral en el abordaje de la atención (Borrás, 2006).

Internacionalmente se vienen implementando normativas como la ISO 9001 que busca acercar los productos o servicios a una mejora constante de acuerdo al ciclo PHVA, la cual pretende establecer sistemas de gestión de calidad en el cual se involucren los requisitos específicos de cada servicio definiendo en estos requisitos y características que permitan evaluar si este está conforme a lo solicitado, o si por el contrario se evidencian no conformidades que pueden generar acciones de mejora (ISO, 2018).

Aclarando los conceptos de radiología y de sistemas de gestión de la calidad comprendemos que se busca la implementación de estos estándares, en el servicio de imagenología, como se realizó en el hospital Valdepeñas, en el cual a partir de las auditorías externas e internas surgió la necesidad de mejorar la calidad, a partir de la mejora continua, la evaluación de calidad asistencial de los sistemas de salud cada día es más importante para mejorar la practica sanitaria (Medina, 2013), de igual manera empresas diagnosticas en Colombia también han buscado una certificación ISO 9001:2008, para lograr generar seguridad y confianza a la población, estableciendo métodos claros que permitan detectar y corregir las posibles fallas, mejorando la eficiencia y reduciendo costos, consiguiendo así el logro de la calidad de la organización (Aguirre, 2010).

En la actualidad la implementación de un manual de calidad para la prestación de un servicio se ha convertido en un aspecto clave para brindar servicios con estándares superiores, por tal motivo varias instituciones han definido esta documentación, la cual se estructuran según las necesidades de la institución, definiendo aspectos claves que buscan establecer controles de

calidad y seguimiento, tanto a las funciones del personal como a los equipos utilizados para el radiodiagnóstico (Casal, 2002).

Varios estudios y documentación demuestra la importancia de la adherencia a un manual de calidad que tenga como fin mejorar las condiciones del servicio, algunos de los autores definen que debe contener este tipo de documentos, primero que todo hace referencia a definir muy bien que es la radiación para que la persona que ingrese a una institución conozca los beneficios y riesgos de la radiación y más exactamente los rayos X, los cuales generan radiaciones ionizantes y como se deben establecer acciones para que las exposiciones a estas tengan más beneficios que afectaciones a la salud de los pacientes, posteriormente se incluyen aspectos claves como la calidad de la imagen radiográfica, definiendo factores de visualización de la imagen como el Kilovoltaje miliamperaje, contraste, brillo, resolución, densidad, entre otras estas para que la visualización de un estudio tenga éxito si se evidencia la patología a estudiar (Carlyle, 2017), si bien en la actualidad con la radiografía digital no hay muchos estudios que posean radiografías mal expuestas, aún subsisten problemas de mala inspiración, rotación del paciente o radiografías movidas, comprometiendo en su totalidad al entorno del tecnólogo tanto su vertiente intrínseca como su técnica en apariencia o percepción. (Chalcatana, 2014).

Si observamos la estandarización de algunos de los manuales de calidad en radiología, se sustentan en la sociedad física médica y la sociedad española de protección radiológica, con los cuales se generan aspectos generales para el control y garantía de la calidad en radiodiagnóstico, definiendo un programa de garantía de calidad (OMS, 1984), resaltando algunas ideas como lo son, realizar un esfuerzo organizado implicando a todo el personal de la institución, garantía de los requisitos de calidad de la imagen, dosis, costos y que estos se cumplan de forma continua en

el tiempo, evaluaciones periódicas de las imágenes obtenidas, cumplimiento de la Radioprotección según el principio ALARA “tan bajo como sea razonablemente posible” (Consejo de seguridad Nuclear, 2012), dar cumplimiento de este principio de reducción de dosis, las exploraciones deberán realizarse al menor coste posible, lo que implica conocer la repercusión económica de cada estudio, costes de placas radiográficas, mantenimiento y amortización de los equipos, personal operativo y técnico (Alcaraz, 2003).

## **Metodología.**

El tipo de investigación utilizada será la investigación documental en la cual se recolectara documentalmente los diferentes estudios y variables para la construcción de un manual de calidad radiológica que se pueda aplicar a cualquier IPS que vea en su necesidad la mejora del servicio, con este tipo de investigación se recolectara la información suficiente y pertinente, por tal motivo se requiere generar una revisión amplia documental a nivel local, regional e internacional que permita tener distintas visiones del tema a consultar (Grajales, 2000).

El método utilizado es el método analítico en la primera fase del proyecto en el cual se realizara una recolección documental (Abreu, 2014), para reconocer cuales son los requisitos que debe evaluar y establecer el manual de calidad radiológica, en la segunda etapa de formulación del manual de calidad , se trabajara con el método inductivo analizando las suposiciones que se tiene frente al mal manejo de las unidades de rayos X que no poseen un manual de calidad y como la adherencia a este fortalecerá la organización, tendrá un enfoque cualitativo ya que se estructurara un manual de calidad radiológica a partir de la revisión documental con la cual se definirán las variables para estandarizar el proceso.

El proyecto se dividirá en tres etapas, las cuales aportaran al desarrollo de cada uno de los objetivos establecidos definiéndose así:

### 1. Lectura de contexto.

En esta fase se seleccionará cuáles son los requisitos y características que deben cumplir las imágenes diagnosticas de rayos X.

Tareas:

- Revisar documentos de manuales de calidad.

- Establecer requisitos y características para evaluar las imágenes diagnósticas de rayos X, conforme a la norma ISO 9001

## 2. Métodos de evaluación y mejora.

En esta fase se establecerá como se evaluarán las imágenes diagnósticas, bajo que estándares y que acciones se tomara en caso de la identificación de no conformidades.

Tareas:

- Definir como se evaluará las imágenes diagnósticas en Rayos x.
- Definir qué acciones se realizarán en caso de encontrar no conformidades en los estudios.

## 3. Estructuración documental.

Una vez se tenga todos los antecedentes y aspectos claves para la construcción del manual de calidad, se estructurará un documento general el cual será de uso público para la implementación en instituciones prestadoras de servicios de imagenología.

Tareas:

- Estructurar un documento que defina los siguientes criterios: introducción, Objetivo, alcance, desarrollo, técnicas de posicionamiento y técnica para el estudio, aspectos de evaluación de imágenes diagnósticas, aspectos de mejora ante no conformidades, conformación de comité evaluador, conclusiones.

## **Desarrollo del Proyecto.**

### **Fase 1 Lectura de Contexto.**

En esta fase se seleccionará cuáles son los requisitos y características que deben cumplir las imágenes diagnósticas de rayos X.

Durante la revisión de manuales de calidad, se encontraron un total de 5 manuales que abordan directamente temáticas relacionadas con el radiodiagnóstico, los cuales tienen objetivos similares apuntándole a establecer y describir los lineamientos referentes a la toma de imágenes diagnósticas orientados a satisfacer las necesidades de los clientes externos, internos y las partes interesadas

Los manuales definen a quien van dirigidos y algunas definiciones que permiten sustentar teóricamente su contenido, en la siguiente tabla se describen algunos de los manuales consultados definiendo aspectos claves que generan una utilidad para la construcción del manual requerido.

Para la construcción del manual de calidad se realizó un análisis documental que permitió encontrar una lógica de redacción para referenciar teóricamente como un servicio de imagenología puede mejorar la calidad de su servicio a través de un documento estructurado y referenciado por distintos autores e instituciones.

En la siguiente tabla se resume la investigación documental de referentes teóricos en cuanto a manuales de calidad radiológica dando a conocer la fase 1 y 2 del proyecto investigativo, incluyendo requisitos generales, específicos, identificación, control de no conformidades, actividades de verificación y aseguramiento de la calidad del servicio.



**Descripción De Manuales**

**Tabla 1.**

*Resumen manuales y referentes teóricos de calidad en radiodiagnóstico*

Manual de Calidad	Objetivo	Alcance	Políticas	Contenido del Manual			Actividades de verificación y aseguramiento de la calidad del servicio
				Requisitos Generales	Requisitos Específicos	Identificación y control de no conformidades	
Manual de Calidad Subred integrada de servicios de salud Sur E.S.E	El objetivo fundamental de este manual es establecer y describir los lineamientos referentes a la toma de Imágenes Diagnósticas orientadas a satisfacer las	Desde: Solicitud de atención y/o cita para toma de Imágenes Diagnósticas Hasta: Entrega de resultados	Para la prestación del servicio en la toma de Imágenes Diagnósticas se tiene definido: el servicio tiene documentos sus procedimientos, protocolos manuales e instructivos	Adquisición de equipos, insumos médicos quirúrgicos, medicamentos, Registros INVIMA. Talento Humano: El servicio cuenta con un grupo de profesionales, idóneos, capacitados y con experiencia en	Solicitud médica: debe contener información clara del paciente, historia clínica, impresión diagnóstica, estudio solicitado, nombre del	Las áreas involucradas en los procesos de Imágenes Diagnósticas se aseguran de que el servicio que no sea conforme con los requisitos se identifique y se controle para prevenir su uso o entrega no intencional. En caso de presentarse un producto no conforme en los	El servicio de imágenes Diagnósticas dispone de un protocolo de calidad de la imagen donde se definen las diferentes actividades que se desarrollan para

necesidades de nuestros clientes externos, internos y partes interesadas	os que muestran la descripción de las actividades a realizar para la toma de imágenes e interpretación de Imágenes Diagnósticas siendo de vital importancia la aplicación del protocolo de calidad de imagen; el cual contribuye en asegurar la calidad de los estudios que generen una	servicios de Imágenes Diagnósticas, procesos que son apoyados por personal auxiliar, técnico y administrativo de igual competencia a laboral. Instalaciones y Condiciones Ambientales: Planta Física, cámaras y/o Consultorios, Señalización. Equipos biomédicos Software, PACS y RIS Mantenimientos a los equipos	solicita nte. Cargo de factura ción y/o Factura Paciente Preparado el procedimiento de consulta externa hospitalización. Toma del estudio aplican procedimientos, protocolos, instructivos, y manuales estandarizados.	procesos, se toman acciones inmediatas para eliminar las no conformidades detectadas. Los responsables de cada proceso mantienen los registros de la naturaleza de estas no conformidades y de las acciones tomadas al respecto, asimismo se asegura de la posibilidad de demostrar su conformidad con los requisitos. Cuando se corrige un servicio o producto no conforme, el dueño del proceso realiza una nueva	garantizar la validez de los resultados, verificación que desde la adecuación a solicitud de paraclínicos hasta el reporte final del resultado. Esto incluye: Verificación y conformidad paciente ·Mantenimiento de equipos ·Calibraciones · indicadores de competencia técnica
--	---	--	--	---	---

interpretación correcta. (Anexo 1)	biomédicos, control y supervisión.	Toma del estudio.	verificación para demostrar la conformidad.	·Persona l idóneo para garantiza r los diferentes procesos ·Procedimientos y protocolos estandarizados ·Seguimiento a indicado res EL responsa ble de área revisa cada 2 años toda la documentación referente a procedimientos, protocolos, instructivos, manuales y formatos ; o antes
		Resultado imagen de calidad y apta para interpretación y apoyo al diagnóstico y tratamiento del paciente.	Imágenes con una sobreexposición o calidad de la imagen deficiente Acciones correctivas: El responsable de Imágenes Diagnosticas en colaboración con el área implicada estudia las causas de los problemas y establece las acciones correctivas de forma proporcional y apropiada. Las acciones correctivas son objeto de seguimiento para comprobar que han sido eficaces a través del seguimiento	

---

del indicador	si se
al cual	requiere
correspondan	por
y revisadas	normativ
anualmente	idad o
por el líder	pertinen
de calidad	cia en el
del hospital.	desarroll
	o de las
Mejora	actividad
Continua a	es. Esta
cargo de la	modifica
dirección de	ción se
calidad.	registra
	en las
Auditorías	ficha de
internas:	control
· Calidad de	de
la Imagen	cambios
· La	vigente
oportunidad	y se
en el	almacen
procesamient	a en
o y entrega	calidad.
de resultados	
· La vigencia	
y	
socialización	
de los	
manuales,	
procesos,	
procedimient	
os y registros	
de cada una	
de las	
imágenes	
diagnósticas.	
· Revisión de	
los manuales,	
procesos,	

---

procedimientos y registros del servicio  
 · Estos informes deben ser evaluados periódicamente por la referente del servicio y el personal del servicio, y a partir del análisis de los mismos se generaran acciones correctivas y oportunidades de mejora.  
 Priorización de atención.  
 Horarios de atención.

Protocolos de control de calidad para radiodiagnóstico en América latina y el caribe OPS	El presente documento por finalidad presentar protocolos de control de calidad en radiodiagnóstico	Este TECDOC está destinado a servir como una publicación de referencia para los físicos médicos	ARCAL XLIX. Protocolos de Control de Calidad en Radiodiagnóstico. NCRP Reporte No. 147	EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES O LEVANTAMIENTO RADIOMÉTRICO	Elaboración del croquis de la instalación. Medidas de radiación	Definición de los	Acciones correctivas En caso de que exista algún punto con niveles no aceptables se recomienda: blindaje necesario, reducir el tiempo de ocupación, a) Dibujar a escala el esquema de la sala de rayos X y sus áreas adyacentes (Figura 1). b) Represente
--	--	---	--	--	---	-------------------	---

en América Latina y el Caribe e incluye en detalle los procedimientos a seguir para que los físicos médicos y los técnicos puedan realizar las pruebas de los equipos de radiología general y dental, mamografía, tomografía y en intervención contribuyendo a la calidad de la imagen y la	s y los profesionales que brindan servicios de control de calidad en los equipos de radiodiagnóstico en la Región de América Latina y Caribe.	ICRP Publicación 103	parámetros de cálculo	cambiar la posición del equipo, etc. a) Inspeccionar visualmente el estado de todos los accesorios del equipo: mesa, soporte del tubo de rayos X, consola del generador, condiciones externas de los cables (revestimientos desgastados, torceduras, etc.). b) Verificar la estabilidad del cabezal del tubo, el correcto funcionamiento mecánico del sistema de colimadores, los movimientos y frenos del soporte de tubo de rayos	ntar en el croquis el tubo de rayos X, mesa del paciente, biombo, consola del comando, puertas y ventanas. Inspeccionar visualmente el estado de todos los accesorios del equipo: mesa, soporte del tubo de rayos X, consola del generador, condiciones externas de los cables (revestimientos desgastados, torceduras, etc.). Inspeccionar visualmente el estado de todos los accesorios del equipo: mesa, soporte del tubo de rayos X, consola del generador, condiciones externas de los
			CONTROL DE CALIDAD DEL INDICADOR DE DOSIS DIGITAL (DDI) Y EL	Determinar la desviación de los índices	

protección radiológica de los pacientes y el personal.	ÍNDICES DE EXPOSICIÓN (EI) EN CR	de dosis para DR (DDI: detectar dose index) y en los índices de exposición para CR (EI: exposur e index), respect o a sus valores base. COLI MACI ÓN DEL HAZ	X y de la mesa. Realizar la misma verificación para el Bucky vertical. c) Inspeccionar si hay fuga de aceite del tubo. d) Comprobar el funcionamiento de los indicadores en el panel del generador: indicador de exposición, selección del tamaño de punto focal y parámetros de irradiación (tensión, corriente, tiempo de exposición o combinación corriente-tiempo). Evaluar el sistema	cables (revestimientos desgastados, torceduras, etc.). a) Seleccionar 70 kVp y 3 mAs, aproximadamente, o según recomendaciones del fabricante. b) Fijar una distancia foco - detector a 1 m. c) Colocar
--	----------------------------------	--	--	---

---

de		la
colimación del equipo	Acciones correctivas	lámina de Cu a la salida del tubo.
	Cuando el resultado de la prueba no sea aceptable deberá contactar al servicio de mantenimiento. En caso de CR, el lector puede limpiarse o recalibrarse. Si el cambio en el valor del indicador de exposición sigue una tendencia durante períodos consecutivos (por ejemplo, un aumento o disminución continua de valor), evaluar los resultados con el servicio de mantenimiento.	d) Colimar el campo de radiación para cubrir todo el detector. e) En caso de CR borrar el chasis antes del inicio de la prueba. f) Registrar el valor del índice de exposición y compararlo con los valores base.
		a) Ajustar el FOV para el valor

---



máximo permitido.  
 Ejemplo (equipo I-CAT 160 mm x 230 mm; PreXion 3D: 81 mm x 76 mm). b) Colocar la

**Apéndice 1.** Imagen de fisura del haz de colimación. película radiocrónica o chasis con IP



CR delante y junto el sistema de recepción de imagen. c)

**Fuente:** Protocolo de calidad OPS  
 Posicionar la lámina de Cu en la salida del tubo de rayos X. d) Seleccionar los parámetros

os de  
 exposici  
 ón  
 (Ejempl  
 o: 120  
 kV, 3,8  
 mA and  
 40 ms).  
 e)  
 Realizar  
 una  
 exposici  
 ón en  
 modo  
 rotación.  
 f)  
 Procesar  
 el IP.

Criterios de calidad en radiodiagnóstico. Programa de garantía de calidad. Control de calidad de equipamiento.	Maximizar la probabilidad de que cada diagnóstico individual se lleve a cabo consistentemente. Minimizar la frecuencia de	No posee	RD 1976/1999 de 23 Diciembre por el que se establecen los Criterios de Calidad en Radiodiagnóstico + Corrección	Aspectos de justificación y optimización de las exploraciones. • Medidas de control de calidad en el equipamiento y de Aspectos clínicos.	Definición de recursos humanos, formación del personal, recursos materiales, indicadores de calidad,	No posee	El control del número de exploraciones que debemos repetir por no considerarlas aceptables para el diagnóstico
--	---	----------	---	---	--	----------	--

<p>errores humanos, fallos de comunicación, malos entendidos y mal funcionamiento de equipos.</p>	<p>ón de errores BOE 29 de 3 de Feb de 2000.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Procedimientos para la evaluación periódica de los Indicadores de dosis a pacientes y de la calidad de imagen.</li> <li>•Tasa de repetición de imágenes.</li> <li>•Descripción de recursos humanos y materiales.</li> <li>•Responsabilidades de las personas que trabajan en la unidad.</li> <li>• Programa de formación técnica y de Protección Radiológica Inicial y continuada.</li> <li>•Verificación de</li> </ul>	<p>control de calidad de aspectos clínicos y técnicos. Protocolos escritos de cada práctica radiológica que tengan como objetivo optimizar la dosis absorbida por los pacientes, los equipos de RX vengán dotados de dispositivo que informe sobre la</p>	<p>co es un buen estimado a nivel general de la calidad: “tasa de rechazo de imágenes”.  Los indicadores de calidad que establezcan deberán dar información acerca de la calidad de las imágenes que estemos produciendo y de las dosis que estemos impartiendo a los pacientes.</p>
---	--	---	---	--

				niveles de radiación. •Procedimiento para el registro de incidentes y accidentes.	dosis recibida por el paciente en la exploración Que todo equipo de RX sea sometido a prueba previa a su uso clínico que determine su aceptación		El control del número de exploraciones que debamos repetir por no considerarlas aceptables para el diagnóstico es un buen estimado a nivel general de la calidad: "tasa de rechazo de imágenes"
Manual de posiciones y Técnicas Radiológicas	El objetivo de este manual es dar a conocer prácticas y descripciones	No aplica	No aplica	Este manual presenta las técnicas de los estudios radiológicos más comunes, incluyendo consideraciones	Colimación Centrado Exacto. Rango de KV	Según el estudio definido se tienen criterio de evaluación sobre la visibilidad de las	Seguimiento de las prácticas radiológicas definidas •Sin movimiento

sobre la radiología a garantizar la máxima protección que sea posible	<p>Indicaciones técnicas, protección, consideraciones sobre la radiología digital.</p> <p>Minimizar la repetición de radiografías.</p> <p>Filtración correcta.</p> <p>Colimación exacta.</p> <p>Protección de áreas específicas (protección de las gónadas y las mamas).</p> <p>Protección del feto.</p> <p>Velocidad óptima del sistema de imagen.</p>	<p>Indicaciones de Exposición.</p> <p>Parrillas anti difusoras</p> <p>Protección frente a la Radiología</p> <p>Dispersión</p> <p>Selección de proyecciones y factores de exposición adecuados para la exploración:</p>	<p>estructuras anatómicas</p> <p>Mediastínicas; perfiles nítidos del diafragma y del parénquima pulmonar.</p> <p>Exposición suficiente para visualizar los contornos débiles de las vértebras torácicas medias y superiores a través del corazón y las estructuras</p>
---	---	--	--

Manual de procesos de radiología a Hospital Nacional de la mujer	<p>-Ser de guía para la inducción, capacitación y orientación del personal involucrado en el desarrollo de las diferentes actividades de los procesos del HNM, brindando los lineamientos específicos para mantener una administración adecuada de los servicios prestados</p> <p>•Lograr la mayor eficiencia,</p>	<p>El presente documento pretende mejorar la calidad del servicio de radiología del hospital de la mujer Dra. María Isabel Rodríguez</p>	<p>Política Nacional de Salud 2009-2014. Estrategia 9: Política Hospitalaria. Regular e incrementar la eficacia, eficiencia y calidad de los niveles secundario y terciario (hospitales) como componente relevante de la red integrada de servicios del Sistema Nacional de Salud.</p>	<p>1. Realizar el proceso administrativo del servicio coordinando la integración de actividades y recursos para el logro de los objetivos de forma eficiente y efectiva.</p> <p>2. Gestionar y verificar el adecuado uso de los recursos (humano, equipos e insumos médicos).</p> <p>3. Generar los registros de producción del servicio de acuerdo a los lineamientos establecidos.</p> <p>4. Asegurar el</p>	<p>Consiste en la visualización de toda la información contenida dentro de las imágenes radiológicas o ultrasonográficas y de esa Manera poder percibir las características de cada una de ellas. La interpretación puede ofrecer mucha información que será</p>	<p>El proceso inicia en el momento en que se solicitan los registros de producción a cada área Del servicio. Esta actividad consiste en la recopilación de todos los registros de producción que se Generan en el servicio. Generando planes de mejora respecto al ciclo PHVA.</p>	<p>Normas de operación: Dichos registros son de un periodo de tiempo Determinado. Formularios utilizados: Registros de producción Documentos de referencia: Lineamientos internos del Servicio</p> <p>Garantizar la seguridad y salud ocupacional del personal que</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

calidad y control en las complejas actividades hospitalarias, ahorrando tiempo y esfuerzo en la ejecución del trabajo, al evitar la duplicidad de funciones dentro de los procesos.	Mejora Continua de la Calidad en los Servicios Hospitalarios del MINSA L. (EMCSH)	cumplimiento de las normas de seguridad radiológica en la realización De los estudios.	utilizada para realizar un diagnóstico presuntivo, pero siempre debe ser correlacionada con el examen clínico (hallazgos clínicos) para poder llegar a un Diagnóstico definitivo. El Médico Radiólogo realiza la interpretación	labora con fuentes de radiaciones ionizantes y usuarios expuestos a éstas, para prevenir Exposiciones con efectos estocásticos y determinísticos.
---	---	--	---	---

---

**Nota:** Resumen referencias teóricas manuales de calidad radiológica.

## **Fase 2 Métodos de evaluación y mejora.**

En esta fase se establecerán cuáles son los métodos de evaluación y mejora que tendrán los servicios según, incluidos en el manual de calidad radiológica.

Evaluación de las imágenes diagnósticas en Rayos x.

Talento Humano: El servicio cuenta con un grupo de profesionales, idóneo, capacitado y con experiencia en servicios de Imágenes Diagnósticas, procesos que son apoyados por personal auxiliar, técnico y administrativo de igual competencia laboral.

Instalaciones y Condiciones Ambientales: Planta Física, cámaras y/o Consultorios, Señalización.

Equipos biomédicos, Software, PACS y RIS Mantenimientos a los equipos biomédicos, control y supervisión, insumos médico quirúrgicos, medicamentos, Registros INVIMA.

Solicitud médica: debe contener información clara del paciente, historia clínica, impresión diagnóstica, estudio solicitado, nombre del solicitante. Cargo de facturación y/o Factura

Paciente Preparado siguiendo el procedimiento de consulta externa u hospitalización. Toma del estudio aplicando procedimientos, protocolos, instructivos, y manuales estandarizados. Toma del estudio. Resultado imagen de calidad y apta para interpretación y apoyo al diagnóstico y tratamiento del paciente.

Definir qué acciones se realizarán en caso de encontrar no conformidades en los estudios.

Las áreas involucradas en los procesos de Imágenes Diagnósticas se aseguran de que el servicio que no sea conforme con los requisitos se identifique y se controle para prevenir su uso o entrega no intencional. En caso de presentarse un producto no conforme en los procesos, se toman acciones inmediatas para eliminar las no conformidades detectadas. Los responsables de



cada proceso mantienen los registros de la naturaleza de estas no conformidades y de las acciones tomadas al respecto, asimismo se asegura de la posibilidad de demostrar su conformidad con los requisitos. Cuando se corrige un servicio o producto no conforme, el encargado del proceso realiza una nueva verificación para demostrar la conformidad

El control del número de exploraciones que debamos repetir por no considerarlas aceptables para el diagnóstico es un buen estimador a nivel general de la calidad: “tasa de rechazo de imágenes”.

Los indicadores de calidad que establezcamos deberán dar información acerca de la calidad de las imágenes que estemos produciendo y de las dosis que estemos impartiendo a los pacientes.

El control del número de exploraciones que debamos repetir por no considerarlas aceptables para el diagnóstico es un buen estimador a nivel general de la calidad: “tasa de rechazo de imágenes”

Por lo tanto cada no conformidad identificada tendrá una acción según el ciclo PHVA, como se muestra en la figura 2 el ciclo PHVA.

### **Figura 1.**

*Ciclo PHVA*



*Fuente::* Ciclo PHVA en los sistemas integrados de gestión

Este ciclo se asumirá con la Planificación de la toma del estudio según la disposición del manual de calidad radiológica, el Hacer a partir de la ejecución del estudio según las recomendaciones y requisitos del mismo, la Verificación a partir de la evaluación de no conformidades:

Una vez se evidencien acciones catalogadas como no conformidades las cuales se describen como radiografías que no cumplen los requisitos solicitados se realizara un plan de mejora descrito de la siguiente manera:

1. Identificación por parte de un profesional de la no conformidad
2. Conformación de un comité evaluador que verifique si la no conformidad incumple con los requisitos establecidos.
3. Generación de un plan de mejora
4. Llamado de atención para el trabajador generador de la no conformidad
5. Seguimiento a las acciones desarrolladas por parte del coordinador de la unidad.

Y el actuar con el seguimiento a estas acciones y ejecución del plan de mejora como lo descrito anteriormente.

### **Fase 3. Estructuración documental para la construcción del manual de Calidad**

#### **Radiológica.**

En esta fase se define el contenido que tendrá el manual de calidad radiológica para cumplir con el objetivo y parámetros, para alcanzar la mejoría de la calidad del servicio, el contenido necesario será el siguiente:

1. Objetivo
2. Alcance
3. Aspectos de justificación y optimización de las exploraciones

4. Medidas de control de calidad
5. Procedimientos para la evaluación periódica
6. Responsabilidades de las personas que trabajan en la unidad
7. Tipo de estudio
8. Criterios de evaluación
9. Proyección radiológica
10. Criterios técnicos de la imagen
11. Posición del paciente
12. Rayo central
13. DFRI
14. Colimación
15. Respiración
16. Descripción del proceso
17. Radioproteccion

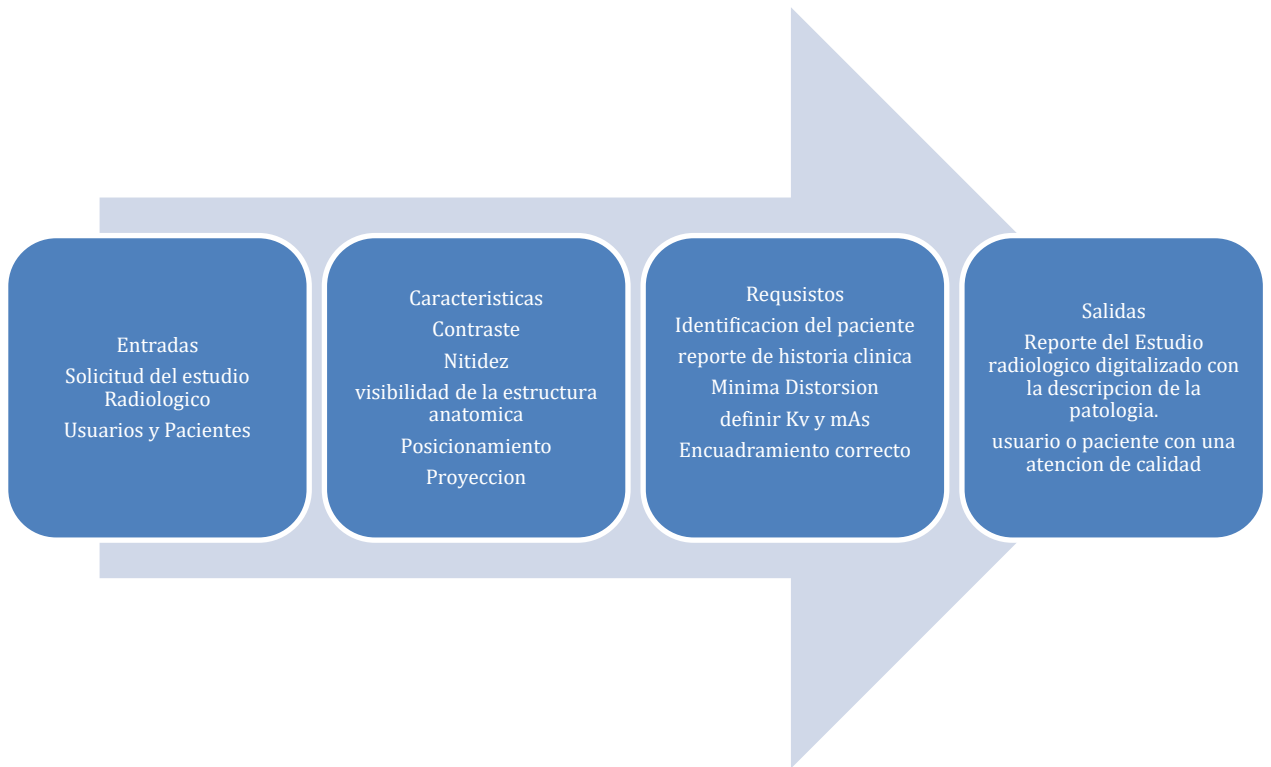
Requisitos y características para evaluar las imágenes diagnosticas de rayos X, conforme a la norma ISO 9001

Todo proceso alineado con la norma ISO 9001 se caracteriza por generar entradas y salidas, estableciendo ciertos criterios que permiten comprender si el resultado es el esperado o no.

En el siguiente grafico se muestra una flujo ruta según los estándares ISO 9001 demostrando las entradas y salidas en un servicio de toma de imágenes diagnósticas.

**Figura 2.**

*Flujo grama calidad de la imagen según la norma ISO 9001*



*Fuente:* Asociación del estándar internacional ISO 9001 a la unidad de radiología.

Una vez se revisó los referentes teóricos y documentales se decidió estructurar un manual de calidad radiológica basándose en el Manual de posiciones y técnicas radiológicas de Bontrager el cual permitió tomar aspectos claves para la evaluación de las imágenes de rayos X tomando algunas de las posiciones más comunes en la unidad de rayos X, este se encuentra en el Anexo 1.

## **Conclusiones.**

Este trabajo permitió aclarar los conocimientos frente a la definición de requisitos y características de las imágenes de Rayos X de una unidad radiológica.

A partir de la revisión documental se logró establecer como se identifican las conformidades y no conformidades en una unidad de radiología de rayos X.

La búsqueda documental permitió tener una base teórica para sustentar la elaboración de un manual de calidad que tiene como objetivo mejorar la calidad radiográfica de una unidad en una institución.

Durante la investigación se aclararon y pusieron en práctica conocimientos en materia de calidad radiográfica que fueron impartidos durante el proceso formativo en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, los cuales tienen como objetivo aportar al desarrollo de la comunidad.

La realización de este documento aportó al desarrollo profesional y personal de los integrantes del grupo colaborativo, objetivo fundamental al ingreso y egreso de la carrera de tecnólogos en imágenes diagnósticas.

## Referencias.

- Abreu, J. (2014). El método de la investigación Research Method, *Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Aguirre, M. (2010). Planificación y estructuración del sistema de gestión de calidad bajo la norma NTC ISO 9001:2008 en la empresa imágenes diagnosticas de Boyacá, [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás], Repositorio USTA. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/34252/%C3%81rticulo%20proyecto.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Andrade, B. y Villa, L. (2005). Radiología Diagnostica en la era tecnológica. Comparación entre dos Modelos, *Gaceta medica Mexico*, 141(5), 425-429. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0016-38132005000500011&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0016-38132005000500011&script=sci_arttext)
- Alcaraz, M. (2003). Control de calidad en radiodiagnóstico, *revista científica de murci*, 17(1), 86-98. [https://webs.um.es/mab/miwiki/lib/exe/fetch.php?media=lectura\\_17.pdf](https://webs.um.es/mab/miwiki/lib/exe/fetch.php?media=lectura_17.pdf)
- Ausilio, F. (2010). Calidad en radiología: evaluación de estructura, procesos y resultados. *Salud areandina*, 1(2), 22-43. <https://revia.areandina.edu.co/index.php/Nn/article/download/319/348/>

- Ruiz, P. (2012). *Criterios de calidad en radiodiagnóstico, programa de garantía de calidad, control de calidad de equipamiento*. Hospital clínico universitario “Lozano Blesa”.
- <https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Garantia%20calidad%20Pedro%20Ruiz%20RX.pdf/8dea6659-7cd2-fa9f-1542-f8f4599e5a6e>
- Arcal, A. (2011). Protocolo de control de calidad en radiodiagnóstico, *Arcal XLIX – Implementación*.
- <https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TE-1958web.pdf>
- Bontrager, K. y Lampignano, J. (2014). *Manual de posiciones y Técnicas Radiológicas*. Elsevier.
- Borrás, C. (2006). El papel de la radiología diagnóstica y terapéutica en el campo de la salud pública, *Revista panamericana de salud pública*, 20(1), 2-3.
- <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2006.v20n2-3/81-83/es/>
- Casal, E., Platero, J., Fontestad, J., Miralles, P., Manzano, F. y Sancho, J. (2002). Manual de procedimientos de control de calidad en radiodiagnóstico, *Sociedad valenciana de protección radiológica y radiofísica*. <http://www.proteccionradiologica.cl/wp-content/uploads/2016/08/MANUAL-DE-CONTROL-DE-CALIDAD-VALENCIA.pdf>
- Carlyle, S. (2017). *Manual de Radiología para Técnicos*, Elsevier.
- [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=JdzQDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=implementacion+de+manual+de+calidad+radiologica&ots=dTS\\_NFqIe3&sig=DF6YcG4DsmXHp5ZwlFL7AAVWBnA#v=onepage&q=implementacion%20de%20manual%20de%20calidad%20radiologica&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=JdzQDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=implementacion+de+manual+de+calidad+radiologica&ots=dTS_NFqIe3&sig=DF6YcG4DsmXHp5ZwlFL7AAVWBnA#v=onepage&q=implementacion%20de%20manual%20de%20calidad%20radiologica&f=false)

Chacaltana, P. (2014). Calidad de las radiografías digitales de torax postero- anterior en el hospital nacional, [Tesis de pregrado, Universidad nacional mayor de San Marcos], Repositorio UMayor.

<https://core.ac.uk/download/pdf/323344504.pdf>

Dorado, P. (2012). Protección Radiológica, Madrid: Consejo de seguridad Nuclear.

<https://www.csn.es/documents/10182/914805/Protecci%C3%B3n%20radiol%C3%B3gica>

Empresa Social del Estado Red Salud Armenia. (2016). *Manual de Radiología*. Alcaldía de Armenia Quindío.

<https://www.redsaludarmerenia.gov.co/v2/files/M-GH-M-031%20Manual%20de%20Radiolog%C3%ADa.pdf>

Galván, H. (2012). La necesidad e importancia del control de calidad en mamografía. *Revista gaceta mexicana*, 11(4), 246-250.

<https://www.elsevier.es/pt-revista-gaceta-mexicana-oncologia-305-articulo-la-necesidad-e-importancia-del-X1665920112544888>

Grajales, T. (2000, 27 de marzo). Tipos de Investigación. Investipos.

<https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>

International Organization for Standardization (2018). ISO 9001:2018. Suiza: Organización Internacional de Normalización.

<https://www.iso.org/search.html?q=9001>



Medina, C., Domínguez, M., Herreros, J., Madrid, J. y Martínez, M. (2013). Proceso de implementación de la norma ISO 9001:2008 en un servicio de radiología en un hospital Público, *Apuntes de ciencia*, 1(1), 1-8.  
<http://apuntes.hgucl.es/2013/12/20/proceso-de-implantacion-de-la-norma-iso-90012008-en-un-servicio-de-radiologia-en-un-hospital-publico/>

Manzano, P. (2009). Criterios de calidad en radiodiagnóstico, *Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa*,  
<https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Garantia%20calidad%20Pedro%20Ruiz%20RX.pdf/8dea6659-7cd2-fa9f-1542-f8f4599e5a6e>

OMS (1984). Programa Garantía de la calidad. Ginebra: Organización mundial de la Salud.  
<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1335351/retrieve>

Organismo internacional de energía atómica. (2021). *Protocolos de control de calidad para radiodiagnóstico en américa latina y el caribe*, Organización Panamericana de la salud.  
<https://www.iaea.org/es/publications/14712/protocolos-de-control-de-calidad-para-radiodiagnostico-en-america-latina-y-el-caribe>

Pontual, M., França, K., Pontual, A., Salazar, J. y Cunha, F. (2011). Evaluación de la calidad de las radiografías periapicales obtenidas en la clínica de Endodoncia por alumnos de Pregrado, *Acta odontológica venezolana*, 49(4).  
<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/4/art-7/#:~:text=Fue%20considerada%20radiograf%C3%ADa%20de%20buena,y%20adecuada%20densidad%20y%20contraste.>

Sosa, A. (2015). Historia y evolución de la radiología en Centroamérica, Revista Facultad de ciencias médicas, 12(2), 30-40 <http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2015/pdf/RFCMVol12-2-2015-5.pdf>

Sub Red integrada de servicios de salud sur E.S.E. (2017). Manual de protección Radiológica. Alcaldía de Bogotá.

<https://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/planeacion/EA-ADI-MA-05%20V2%20MANUAL%20DE%20PROTECCION%20RADIOLOGICA.pdf>

Rodríguez, M. (2016). *Manual de procesos de radiología*. Hospital nacional de la Mujer.

<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-autonoma-de-santo-domingo/histologia/manual-de-radiologia/13354495>

## **Anexos**

### **Anexo 1**

#### **Manual de Calidad radiológica general**

#### **Objetivo**

Aportar a la mejoría de la calidad radiológica para la toma de estudios de Rayos X convencional, estableciendo un proceso estructurado que estandarice la unidad de radiología de cada institución.

#### **Referencia para la construcción del Manual.**

Para la construcción de este manual se revisó y retomo la octava edición del manual de posiciones y técnicas radiológicas de Kenneth L. Bontrager y John P. Lampignano de la editorial ELSEVIER.

#### **Alcance**

El manual va dirigido a cualquier institución que posea una unidad de radiodiagnóstico con rayos x convencionales.

Aspectos de justificación y optimización de las exploraciones

Cada estudio radiológico deberá conservar el principio de protección radiológica, promoviendo sobre todo sus beneficios más que sus efectos adversos, puesto que si los posibles efectos que afecten la salud del usuario se deberán buscar técnicas distintas que no generen radiaciones ionizantes.

Todo estudio de diagnóstico debe tener una orden medica la cual describa los datos del paciente y el tipo de estudio requerido, para que el tecnólogo en imágenes diagnosticas pueda generar un estudio de calidad que refleje las posibles patologías que se requieren evidenciar.

Se debe promover la optimización de los estudios puesto que así se reduce la aparición de no conformidades y sobre exposiciones innecesarias a causa de repeticiones por fallas del equipo tecnológico o el talento humano de la institución.

Por este motivo es de gran importancia mantener al personal capacitado y evaluado contantemente generando una mayor oferta para la institución.

#### Definición de riesgo

Por tratarse de rayos X para el diagnóstico, el riesgo existente en las Instalaciones, en las inmediaciones del equipo, es el de irradiación externa, y Sólo durante el tiempo en que se está realizando una exposición.

#### **Medidas de Control de Calidad**

Programar un plan de mantenimiento a los equipos involucrados en el radiodiagnóstico que incluya la calibración.

El programa de control de calidad del equipamiento debe contener como mínimo las pruebas que se consideran esenciales en el Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico.

Se deben llevar a cabo los protocolos en orden inverso al proceso de formación de la imagen radiológica. Esto es, comenzar controlando los sistemas de visualización, para pasar a continuación al procesado de la imagen (lector CR y chasis / panel plano) y acabar con las medidas del equipo de rayos X Procedimientos para la evaluación periódica.

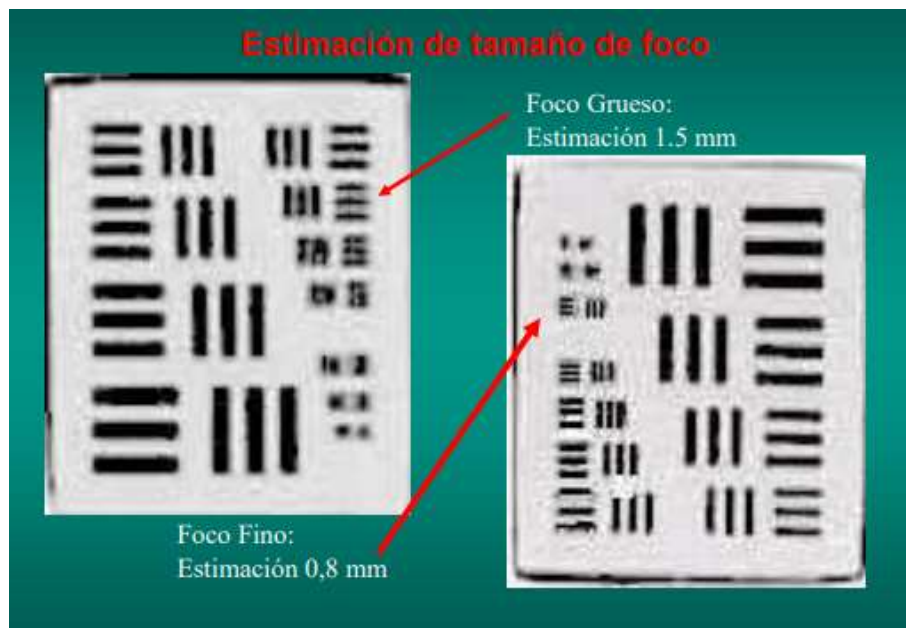
**Figura 1.**

*Colimación y centraje*



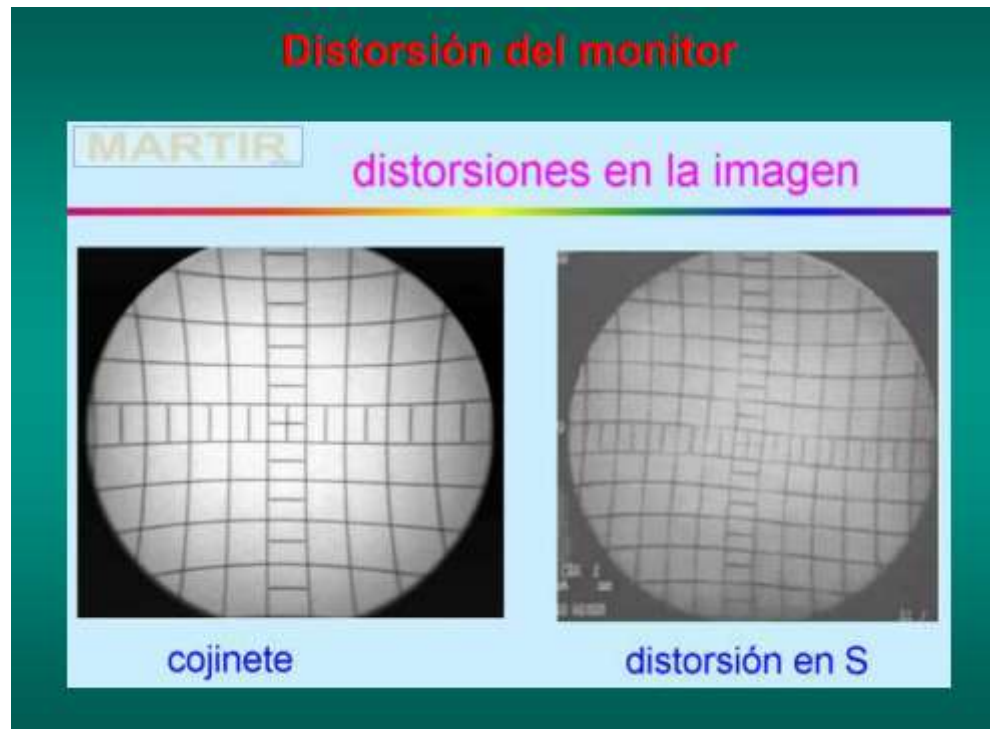
**Figura 2.**

*Estimación Tamaño de foco*



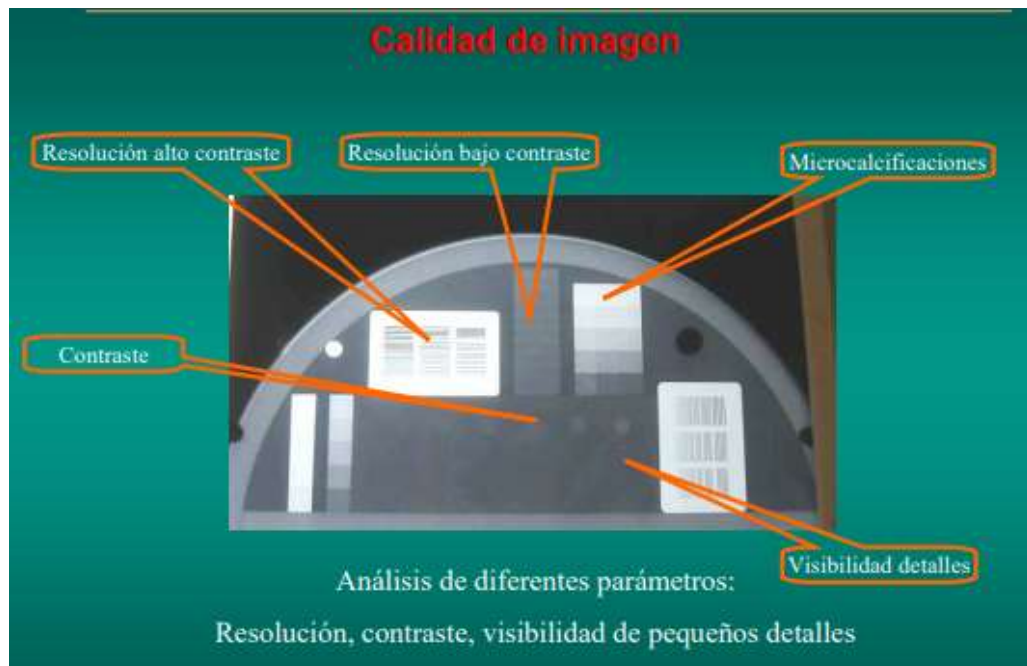
**Figura 3.**

*Distorsión del monitor*



**Figura 4.**

*Calidad de la Imagen*



Todos los controles y calibraciones de los equipos deben estar planificados con una periodicidad y por personal especializado, teniendo como resultados brindar una calidad técnica del equipo con un porcentaje superior al 97% de confiabilidad.

Controles de calidad anuales

Licencias de los equipos cada 4 años.

Mantenimiento periódico establecer periodicidad no superior a 3 meses

Responsabilidades de las personas que trabajan en la unidad

Médico Especialista

Es el responsable del cumplimiento de las normas legales que afectan a la instalación, en especial del Reglamento sobre de control normativo aplicable para la unidad contra Radiaciones Ionizantes y protección radiológica.

Debe estar registrado en la página RETHUS como Medico radiólogo y tener su curso de Radioproteccion vigente, Al mismo tiempo, le corresponden las siguientes funciones:

- Responsable del funcionamiento correcto de la instalación.
- Dirección y operación de la instalación.
- Supervisión del personal de operación de los equipos.
- Supervisión del cumplimiento del programa de protección radiológica.
- Participar en la aplicación del manual de calidad radiológica.

Tecnólogo en imágenes Diagnosticas

Es el responsable de la operación de los equipos de rayos X bajo la dirección de los titulados responsables del funcionamiento de la Instalación.

Debe estar registrado en la página RETHUS como Tecnólogo en radiología o imágenes diagnósticas y tener su curso de Radioproteccion vigente, Al mismo tiempo, le corresponden las siguientes funciones:

- Colocación correcta de la persona a ser explorada según la proyección solicitada.
- Elección de la técnica más adecuada compatible con el diagnóstico y que suponga una menor dosis de radiación al paciente.
- Verificar los parámetros técnicos y control de calidad del equipo, así como todo lo relacionado con el procesado de la imagen.
- Verificar la señalización de funcionamiento del equipo.
- Utilizar los dispositivos que impidan el acceso a la sala durante el funcionamiento.
- Comunicar a los responsables de la instalación cualquier anomalía en el equipo.
- Participar de las acciones de garantía de calidad de los equipos.
- Cumplir con lo establecido frente a la protección radiológica.

Otros trabajadores de la institución

Funciones de traslado de enfermos, suministro de medicamentos, citaciones, cuyas funciones no intervienen directamente con el funcionamiento del equipo.

Deben conocer la información general en materia de protección radiológica.



Tipo de estudio

## PA DE TÓRAX

Posición del paciente

- Posición erguida, mentón elevado, manos sobre las caderas con las palmas hacia fuera, hombros girados hacia delante.
- Centrar el RC en la región de T7. La parte superior del RI está aproximadamente 5 cm (2") por encima de los hombros en un paciente medio.
- Centrar el tórax bilateralmente en relación con los márgenes del RI, con bordes iguales a ambos lados. Asegurarse de que no hay rotación del tórax.

Rayo central: RC \_L, a T7 o 18-20 cm (7-8") por debajo de la vértebra prominente (también está cerca del nivel del ángulo inferior de la escápula).

DFRI: 180-300 cm (72-120").

Colimación: borde superior hasta la vértebra prominente; lateralmente hasta los bordes cutáneos laterales.

Respiración: exponer al final de una 2.a inspiración profunda.

### **Figura 5.**

*PA de tórax (RC =20 cm [8"]por debajo de la vértebra prominente) (mujer media, 18 cm [7"]).*



## LATERAL TÓRAX

### Posición del paciente

- Erguida, costado izquierdo apoyado en el RI (salvo que esté indicada o solicitada lateral derecha).
- Brazos elevados, cruzados por encima de la cabeza, mentón hacia arriba.
- Lateral verdadera, sin rotación ni inclinación. Plano sagital medio paralelo al RI. (No apoyar las caderas sobre el soporte del RI.)
- Tórax centrado respecto al RC, y respecto al RI por delante y por detrás.

Rayo central: RC a la mitad del tórax al nivel de T7. Generalmente se deben bajar el RI y el RC «2,5 cm (1") respecto a una PA en un paciente medio.

DFRI: 180-300 cm (72-120").

Colimación: borde superior hasta el nivel de la vértebra prominente; lateralmente hasta los bordes cutáneos anterior y posterior.

Respiración: exponer al final de una 2.a inspiración completa.

### **Figura 6.**

*Lateral izquierda de tórax.*



## LATERAL, EN SILLA DE RUEDAS O CAMILLA

### Posición del paciente

- Erguida, sobre la camilla o en la silla de ruedas.
- Brazos elevados, cruzados por encima de la cabeza, o sujetos a una barra de apoyo.
- Centrar el tórax respecto al RC, y respecto al RI por delante y por detrás.
- Sin rotación ni inclinación; plano sagital medio paralelo al RI; mantener el mentón

hacia arriba.

Rayo central: RC \_L, a la mitad del tórax al nivel de T7.

DFRI: 180-300 cm (72-120").

Colimación: borde superior hasta el nivel de la vértebra prominente; lateralmente hasta los bordes cutáneos anterior y posterior.

Respiración: exponer al final de una 2.a inspiración completa.

### **Figura 7.**

*Lateral izquierda en sedestación sobre camilla.*



## PA (AP) DE TÓRAX

Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Ambos pulmones, desde los vértices hasta los ángulos costofrénicos.
- 9-10 costillas por encima del diafragma.

Proyección radiológica:

- Mentón suficientemente elevado.
- Sin rotación, articulaciones EC y bordes costales laterales a la misma distancia de la columna.

Criterios técnicos de la imagen:

- Sin movimiento; perfiles nítidos del diafragma y del parénquima pulmonar.
- Exposición suficiente para visualizar los contornos débiles de las vértebras torácicas medias y superiores a través del corazón y las estructuras mediastínicas.

### **Figura 8.**

*PA de tórax*



**LATERAL DE TÓRAX**

## Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Desde los vértices hasta los ángulos costofrénicos; desde el esternón hasta las costillas posteriores.

Proyección radiológica:

- Mentón y brazos elevados para evitar la superposición con los vértices.
- Sin rotación, costillas posteriores Del superpuestas, excepto que el lado más alejado del RI se proyecta ligeramente (1-2 cm) posterior debido a la divergencia del haz.

Criterios técnicos de la imagen:

- Sin movimiento; perfiles nítidos del diafragma y del parénquima pulmonar.
- Exposición y contraste suficientes para visualizar los perfiles de las costillas y el parénquima pulmonar a través de la silueta cardíaca.

### **Figura 9.**

*Lateral de Tórax*



**DECÚBITO LATERAL**

## Posición del paciente

• Paciente sobre el costado (D o I; v. Nota), con almohadilla radiotransparente debajo del paciente.

- Asegurarse de que la camilla no se mueve (bloquear las ruedas).
- Elevar los brazos por encima de la cabeza; mentón hacia arriba.
- AP verdadera, sin rotación, paciente centrado respecto al RC al nivel de T 7.

**Rayo central:** RC horizontal a T7, 8-10 cm (3-4") por debajo de la escotadura yugular.

**DFRI:** 180-300 cm (72-120") con Bucky mural; 100-120 cm (40-44") si se realiza usando chasis con parrilla.

**Colimación:** colimar a los cuatro lados hasta el área de los campos pulmonares (el borde superior del campo luminoso al nivel de la vértebra prominente).

**Respiración:** final de una 2.a inspiración completa.

**Nota:** si puede haber líquido (derrame pleural), lado sospechoso abajo; si puede haber aire (neumotórax), lado sospechoso arriba.

## Figura 10.

*Decúbito lateral izquierdo de tórax (AP).*



## AP LORDÓTICA

### Posición Del Paciente

- El paciente está de pie a -30 cm (1 pie) del RI con la espalda apoyada sobre el Bucky mural.
- Manos sobre las caderas, palmas hacia fuera, hombros girados hacia delante.
- Centrar la porción media del esternón y el RI respecto al RC; la parte superior del RI debe estar 8-10 cm (3-4") por encima de los hombros. Rayo central: RC \_L al RI, 10-12 cm por debajo de la escotadura yugular del manubrio esternal.

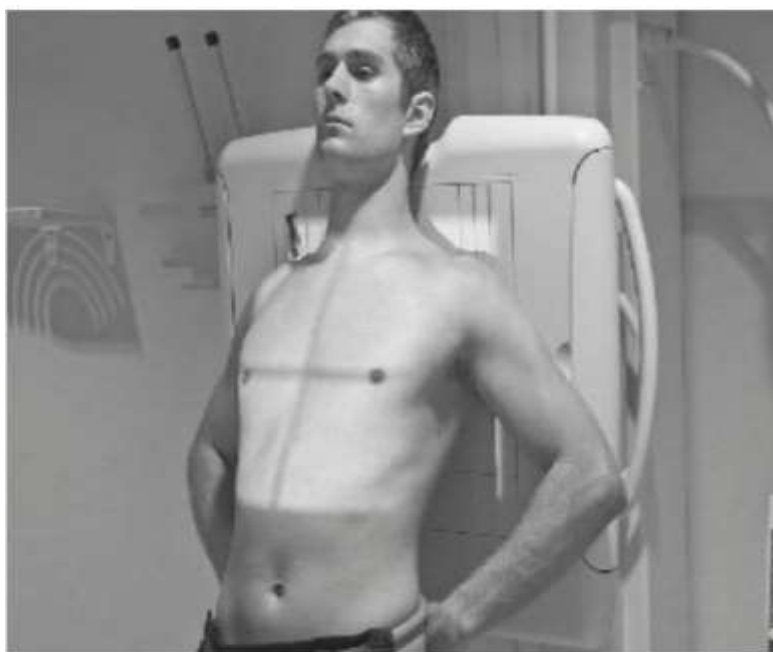
DFRI: 180-300 cm (72-120").

Colimación: colimar los cuatro lados hasta el área de los campos pulmonares (El borde superior del campo luminoso al nivel de la vértebra prominente).

Respiración: final de una 2.a inspiración completa.

### **Figura 11.**

*AP lordótica*



**Figura 12.**

*AP lordótica en decúbito supino, RC 40-50 cm en dirección cefálica.*



**TÓRAX EN DECÚBITO LATERAL: AP (PA)**

Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Campos pulmonares completos, incluidos vértices y ángulos costofrénicos.

Proyección radiológica:

- Sin rotación, igual distancia desde los bordes costales laterales hasta la columna.

Criterios técnicos de la imagen:

- Sin movimiento; el diafragma, las costillas y las marcas pulmonares están nítidos.
- Visualización débil de las vértebras y las costillas a través de la silueta cardíaca.

**Figura 13.**

*Decúbito lateral izquierdo.*





## AP LORDÓTICA DE TÓRAX

### Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Campos pulmonares completos, incluidas las clavículas, que deben estar por encima de los vértices.

Proyección radiológica:

- Las clavículas están casi horizontales, superiores a los vértices.
- Sin rotación, con la misma distancia entre los extremos mediales de las clavículas y los bordes laterales de las costillas y de la columna vertebral.

Criterios técnicos de la imagen:

- Sin movimiento; el diafragma, el corazón y los bordes costales están nítidos.
- Contraste y densidad óptimos (brillo y contraste óptimos para las imágenes digitales)

para ver los perfiles vertebrales a través de las estructuras mediastínicas.

### **Figura 14.**

*AP Lordótica De Tórax*



## OBLICUA ANTERIOR DE TÓRAX (OAD Y OAI)

### Posición del paciente

- Erguida, rotada 45°, hombro derecho contra el soporte del RI (OAD). (Algunos estudios cardíacos precisan OAI, con rotación de 60° respecto a la PA.)

- El brazo alejado del RI hacia arriba está apoyado sobre la cabeza o sobre el soporte del RI.

- El brazo más próximo al RI, hacia abajo sobre la cadera; mantener el mentón hacia arriba.

- Centrar el tórax lateralmente respecto a los bordes del RI; verticalmente con el RC en T7.

Rayo central: RC \_L, al nivel de T7.

DFRI: 180-300 cm (72-120").

Colimación: colimar los cuatro lados hasta el área de los campos pulmonares (el borde superior del campo luminoso al nivel de la vértebra prominente).

Respiración: final de una 2.a inspiración completa.

Nota: la zona de interés debe estar más alejada del RI en la oblicua anterior y más cerca del RI en la oblicua posterior.

### **Figura 15.**

*Preparación para una OAD a 45°*



## OBLICUA ANTERIOR DE TÓRAX: OAD Y OAI

Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Se incluyen ambos campos pulmonares, desde los vértices hasta los ángulos costofrénicos.

Proyección radiológica:

- Con rotación de 45°, la distancia desde los bordes costales externos hasta la columna vertebral en el lado más alejado del RI debe ser aproximadamente 2 veces la distancia del lado más próximo al RI.

Criterios técnicos de la imagen:

- Sin movimiento; el diafragma y los bordes costales están nítidos.
- Las marcas vasculares de los pulmones y los perfiles de las costillas se visualizan débilmente a través del corazón.

**Notas:**

- Las proyecciones oblicuas anteriores muestran mejor el lado más alejado del RI.
- Una rotación menor (15-20°) permite visualizar mejor áreas del pulmón para detectar una posible neumopatía.

- Las proyecciones oblicuas posteriores permiten ver mejor el lado más próximo al RI.

**Figura 16.**

*OAD a 45°*



**Figura 17.**

*OAI a 45°*



AP Y LATERAL DE VÍA AÉREA SUPERIOR (TRÁQUEA Y LARINGE)

Posición del paciente

- Erguido, sentado o en bipedestación; centrar la vía aérea superior respecto al RC.

- Brazos hacia abajo, mentón ligeramente elevado.
- Lateral: bajar los hombros y llevarlos hacia atrás.
- El centro del RI al nivel del RC.

Rayo central: RC Al punto traqueal medial, medio entre el borde inferior del cartílago tiroides y la escotadura yugular (C6-C7); o =5 cm (2") más bajo si la tráquea es el área de interés principal.

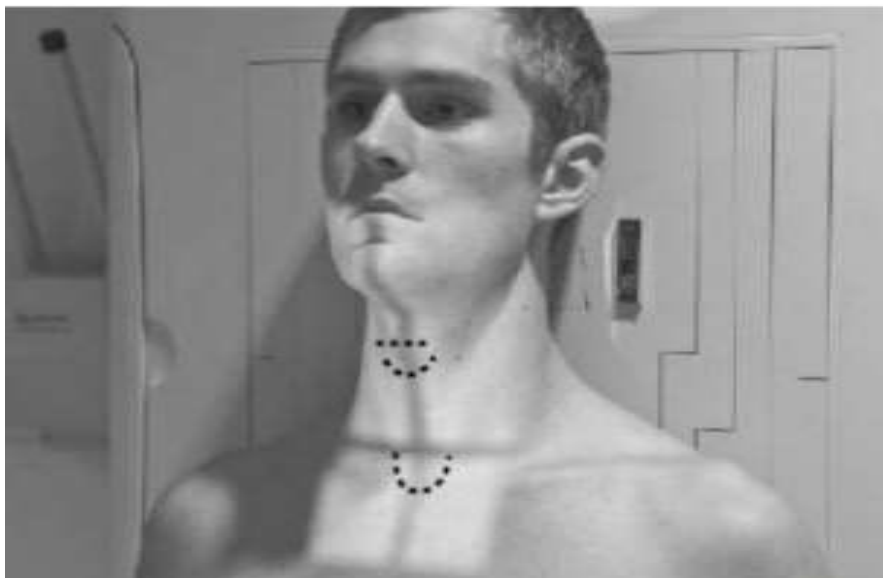
DFRI: 180-300 cm (72-120").

Colimación: colimar hasta la región de las partes blandas del cuello.

Respiración: exponer durante una inspiración lenta y suave.

### **Figura 17**

*AP (Tráquea Y Laringe)*



**Figura 18.**

*Lateral (Tráquea y Laringe)*



**Criterios de evaluación**

Estructuras anatómicas que se muestran:

AP y lateral

- Se visualizan bien la laringe y la tráquea, llenas de aire.

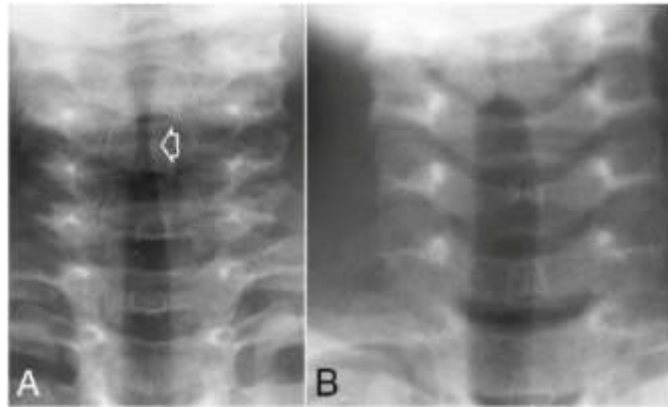
**Proyección radiológica:**

AP

- Sin rotación, aspecto simétrico de las articulaciones esternoclaviculares.
- La mandíbula está superpuesta a la base del cráneo.

## Figura 19.

*AP de vía aérea superior.*



Lateral

- Para visualizar la región del cuello, incluir MAE en el borde superior de la imagen.
- Si la zona de interés principal es la laringe distal y la tráquea, centrar más abajo para incluir el área desde C3 hasta T5.

Criterios técnicos de la imagen:

AP

Una exposición óptima permite ver la tráquea llena de aire a través de las vértebras C y T.

Lateral

- Una exposición óptima incluye la laringe llena de aire y la tráquea superior no sobreexpuesta.
- Las vértebras cervicales y torácicas estarán subexpuestas.

## PA DE DEDOS DE LA MANO

Protocolo de rutina alternativa:

Incluir la mano en la proyección PA de dedos de la mano para detectar un posible traumatismo secundario de otras partes de la mano (v. PA de mano).

- 18 X 24 cm LO (8 X 10").
- Protección con plomo para el resto del chasis cuando se hacen múltiples exposiciones en el mismo RI.

Posición del paciente

- Paciente sentado en el extremo de la mesa, codo flexionado 90° (Protección de plomo sobre el regazo).
- Mano pronada, dedos separados.
- Centrar y alinear el eje largo del dedo afectado con la porción del RI que se expone.

Rayo central: centrado en la articulación IFP.

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: a los cuatro lados del área de interés.

### **Figura 19.**

*PA 2. Dedo de la mano*





## Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- De la falange distal hasta el metacarpiano distal y las articulaciones asociadas.

Proyección radiológica:

- Eje largo del dedo paralelo al RI, con las articulaciones abiertas.
- Sin rotación del dedo, con aspecto simétrico de las diáfisis.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad y contraste óptimos (brillo y contraste para las radiografías digitales).
- Se ven claramente las partes blandas y la trabeculación ósea; sin movimiento.

### **Figura 20.**

*PA dedo mano*



## PA DE MANO

### Posición del paciente

- Paciente sentado, mano sobre la mesa, codo flexionado (protección sobre el regazo).
- Alinear el eje largo de la mano y la muñeca paralelo al borde del RI.
- Mano en pronación completa, dedos ligeramente separados.

Rayo central: centrado en la 3.a articulación MCE

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: colimar a los cuatro lados hasta los bordes externos de la mano y la muñeca.

Incluir las hileras proximal y distal del carpo.

### **Figura 21.**

*PA de mano.*



### Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Mano/muñeca y 2,5 cm (1") de antebrazo distal.

Proyección radiológica:

- Articulaciones interfalángicas y MCF abiertas.
- Sin rotación de la mano, con aspecto simétrico de las diáfisis de los metacarpianos y las falanges.
- Dedos ligeramente separados.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad y contraste óptimos (brillo y contraste para las radiografías digitales).
- Se ven claramente las partes blandas y la trabeculación ósea; sin movimiento.

**Figura 22.**

*PA de mano*



## AP DE ANTEBRAZO

### Posición del paciente

- Paciente sentado en el extremo de la mesa, con el brazo extendido y la mano supinada (protección sobre el regazo).
- Asegurarse de que se incluyen las articulaciones de la muñeca y el codo (utilizar un RI tan grande como sea necesario para incluir las articulaciones de la muñeca y el codo).
- Pedir al paciente que se incline lateralmente cuando sea necesario para obtener una proyección AP verdadera del antebrazo.

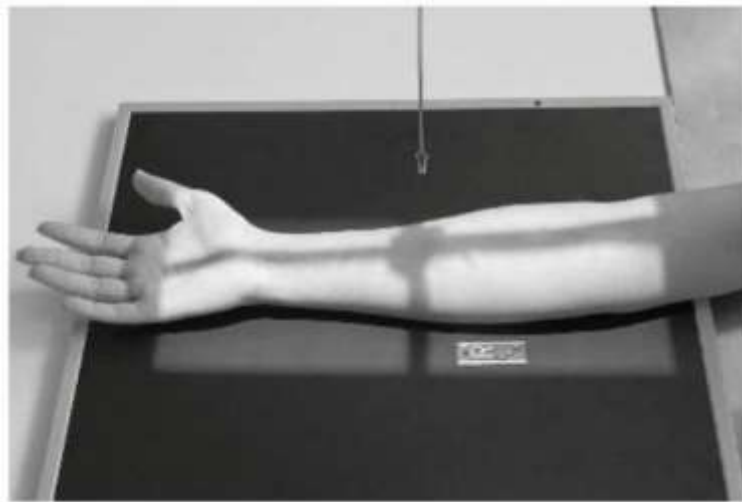
Rayo central: centrado en el punto medio del antebrazo.

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: colimar a los cuatro lados; incluir un mínimo de 2,5 cm (1") más allá de las articulaciones de la muñeca y el codo.

### **Figura 23.**

*AP de antebrazo*



## Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Todo el radio y el cúbito.
- Todo el codo y los huesos proximales del carpo.

Proyección radiológica:

- Ligera superposición del radio/cúbito proximales.
- Epicóndilos humerales de perfil.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad y contraste óptimos (brillo y contraste para las radiografías digitales).
- Se ven claramente las partes blandas y la trabeculación ósea.

### **Figura 24.**

*AP Antebrazo*



## OBLICUA LATERAL (EXTERNA) DE CODO

Posición del paciente

Oblicua lateral:

- Codo extendido, mano pronada.
- Palpar los epicóndilos para

Comprobar que hay rotación interna de 45°.

Excepto que se debe supinar la mano y realizar una flexión externa del codo de 40-45°.

Es más difícil para el paciente; inclinar lateralmente toda la parte superior del cuerpo según sea necesario.

Rayo central: RC \_L, centrado en la porción media de la articulación del codo.

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: colimar a los cuatro lados hasta el área de interés.

**Figura 25.**

*Oblicua lateral (externa)*



## Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Radio y cúbito proximales.
- Epicóndilo lateral y cóndilo humeral.

Proyección radiológica:

- Sin superposición de la cabeza, el cuello y la tuberosidad del radio.
- Epicóndilos y cóndilo humerales de perfil.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad y contraste óptimos (brillo y contraste para las radiografías digitales).
- Se ven las partes blandas y la trabeculación ósea; sin movimiento.

## **Figura 26.**

*Oblicua lateral (externa) de codo.*



## OBLICUA POSTERIOR

Posición del Paciente:

- Erguido o en decúbito supino (se prefiere erguido).
- Oblicua 35-45° hacia el lado de interés (el cuerpo de la escápula debe ser paralelo al RI), mano y brazo en rotación neutra.
- Centrar la articulación escapulohumeral y el RI en el RC (5 cm [2"] inferior y medial al borde superolateral del hombro).

Rayo central: a la porción media de la articulación escapulohumeral.

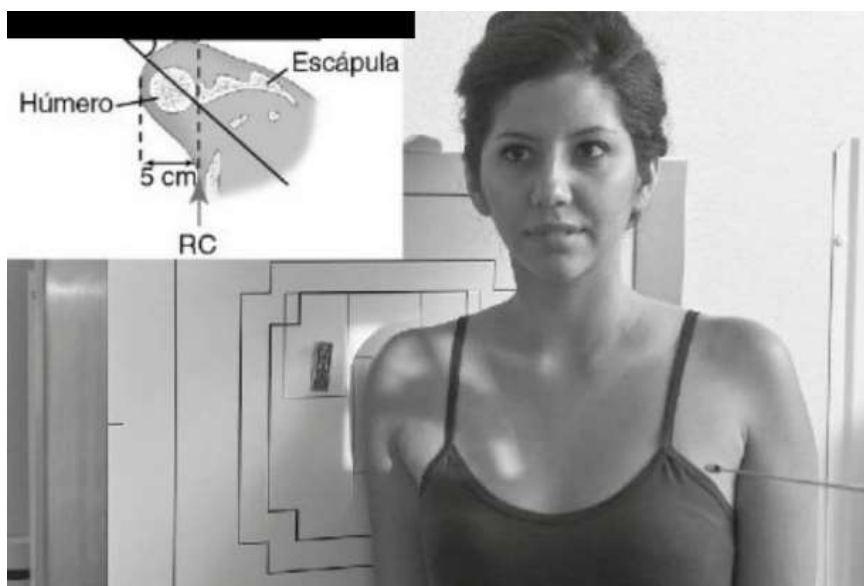
DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: colimar para que los bordes superior y lateral del campo estén cerca de los bordes de las partes blandas.

Respiración: apnea durante la exposición.

**Figura 27:**

*Cavidad glenoidea (oblicua Posterior a 35 – 45°)*





## Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Proyección de la cabeza del húmero

En relación con la cavidad glenoidea.

Proyección radiológica:

- Espacio articular escapulohumeral abierto.
- Los rebordes anterior y posterior de la cavidad glenoidea están superpuestos.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad (brillo) y contraste óptimos.
- Se ven claramente las partes blandas y la trabeculación ósea nítida; sin movimiento.

## Figura 28.

*Oblicua posterior*



## AP DE DEDOS DEL PIE

### Posición del paciente

- En decúbito supino o sentado sobre la mesa con la rodilla flexionada;
- Superficie plantar del pie apoyada sobre el RI.
- Alinear el eje longitudinal de los dedos afectados con la porción del RI que se expone.

### Rayo central:

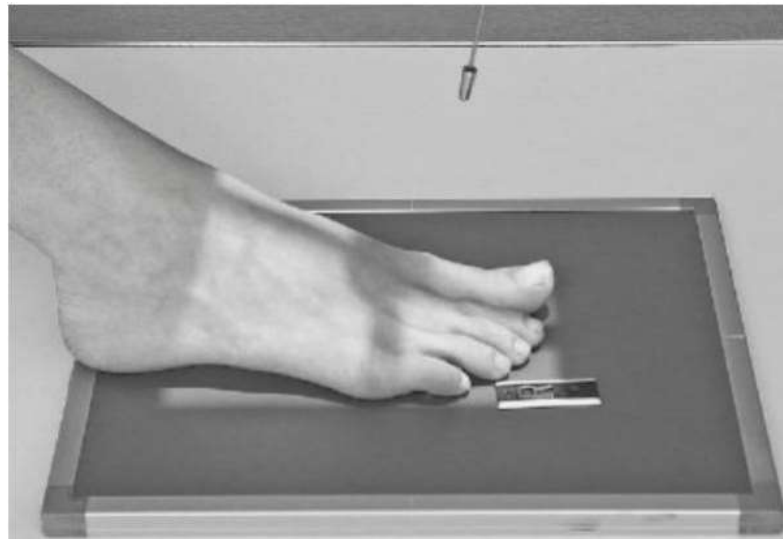
- RC angulado 10-15° respecto al calcáneo (⊥L al eje longitudinal de los dedos).
- RC centrado en las articulaciones MTF de interés.

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: colimar a los cuatro lados hasta el área de interés hasta incluir las partes blandas.

### Figura 29.

*AP del 2° dedo, RC 10-15° en dirección posterior*



### Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Todo el dedo y un mínimo de la mitad del metatarsiano afectado.

Proyección radiológica:

- AP: sin superposición de los dedos y metatarsianos circundantes; sin rotación, la misma concavidad a ambos lados de las diáfisis de las falanges y los metatarsianos.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad (brillo) y contraste óptimos; sin movimiento.
- Se ven claramente las partes blandas y los bordes corticales nítidos.

### **Figura 30**

*AP de dedo.*



## LATERAL DE PIE

### Posición del paciente (medio lateral)

- En decúbito, girado sobre el lado afectado; rodilla flexionada con la pierna no afectada detrás para evitar una rotación excesiva.
- Colocar apoyo debajo de la rodilla y la pierna afectada cuando sea necesario para situar la superficie plantar del pie perpendicular al RI y obtener una lateral verdadera.

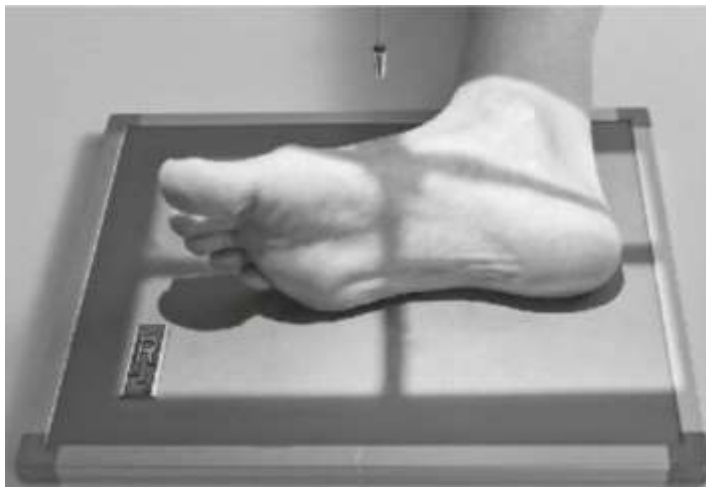
Rayo central: centrado en el área de la base del tercer metatarsiano.

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: a los cuatro lados hasta los bordes del pie y la porción distal del tobillo.

### **Figura 31**

#### *Mediolateral de pie*



### Criterios de evaluación

#### Estructuras anatómicas que se muestran:

- Todo el pie con =2,5 cm (1") de tibia y peroné distales.

#### Proyección radiológica:

- Lateral verdadera, con la articulación tibioastragalina abierta.

- Metatarsianos distales superpuestos.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad (brillo) y contraste óptimos; sin movimiento.
- Se ven claramente las partes blandas y la trabeculación ósea nítida.

**Figura 32**

*Lateral pie.*



## AP DE PIERNA (TIBIA – PERONÉ)

### Posición del paciente

- En decúbito supino, pierna extendida; asegurarse de que no hay rotación de la rodilla, la pierna ni el tobillo.

- Incluir =3 cm (1-1,5") como mínimo más allá de las articulaciones de la rodilla y el tobillo, considerando los rayos divergentes.

Rayo central: a la porción central de la pierna (a la porción media del RI).

DFRI: DFRI mínima de 100 cm (40"); se puede aumentar hasta 115-125 cm (44-48").

Colimación: a los cuatro lados, para incluir las articulaciones de la rodilla y el tobillo.

### Figura 33.

*AP de pierna*



### Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- AP: toda la tibia y todo el peroné, con las articulaciones del tobillo y la rodilla.

Proyección radiológica:

- AP: sin rotación, con los cóndilos femorales y tibiales de perfil.
- Ligera superposición en las articulaciones tibioperoneas proximal y distal.
- El peroné distal se superpone a la porción posterior de la tibia.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad (brillo) y contraste casi iguales; sin movimiento.
- Se ven claramente las partes blandas y la trabeculación ósea nítida.

**Figura 34.**

*AP de pierna.*



## AP DE RODILLA

### Posición del Paciente:

Decúbito supino o sentado sobre la mesa, con la pierna extendida y centrada en el RC y la línea de la mesa o el RI.

Rotar la pierna ligeramente Hacia dentro cuando sea necesario para colocar la rodilla y la pierna en una AP verdadera Centrar el RI en el RC.

Rayo central: RC centrado 1,25 cm, distal al vértice de la rótula.

RC paralelo a las superficies articulares (meseta tibial):

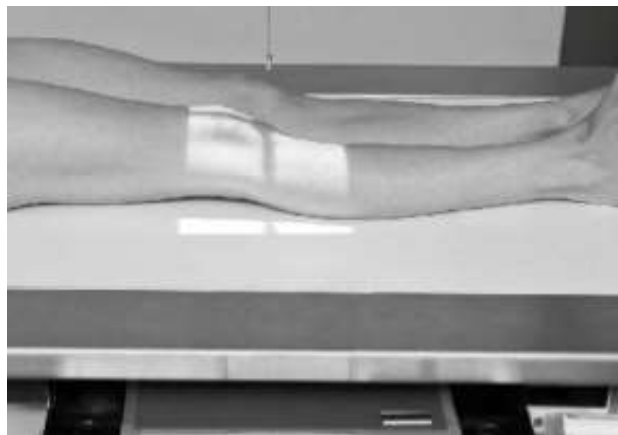
- Medir la distancia desde la EIAS hasta el TM para determinar el ángulo del RC.
- Muslos y nalgas delgados (< 19 cm de EIAS a TM), 3-5° en dirección caudal.
- Muslos y nalgas medios (19-24 cm), 0°.
- Muslos y nalgas gruesos (<24 cm), 3-5° en dirección cefálica.

DFRI: 100- 110 cm (40-44”).

Colimación: Lateralmente hasta los bordes cutáneos; longitudinalmente hasta los bordes del RI.

### **Figura 35.**

*AP de rodilla*





Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- AP: espacio articular femorotibial abierto.

Proyección radiológica:

- AP: sin rotación, que se manifiesta por el aspecto simétrico de los cóndilos femoral y tibial.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad (brillo) y contraste óptimos; se ve el perfil de la rótula a través del fémur distal; sin movimiento.
- Se ven claramente las partes blandas y la trabeculación ósea nítida.

**Figura 36.**

*AP de Rodilla.*



## AP BILATERAL EN POSICIÓN DE RANA.

### Posición del paciente

- En decúbito supino, centrado respecto al RC y el RI; flexionar las caderas y las rodillas y abducir los dos muslos por igual hasta 45° respecto a la vertical si es posible, con los pies juntos.

- Asegurarse de que no hay rotación de la pelvis (las EIAS a la misma distancia de la mesa).

- Centrar el RI en el RC. Proteger las gónadas (en varones y mujeres).

Rayo central: a nivel de las cabezas femorales (=7-8 cm [3"] inferior al nivel de las EIAS).

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: hasta los bordes del RI.

Respiración: apnea durante la exposición.

### **Figura 37.**

*Posición De Rana Bilateral*



## Criterios de evaluación Estructuras

Anatómicas que se muestran:

- Anatomía de las cabezas y cuellos femorales, el acetábulo y la zona de los trocánteres.

Proyección radiológica:

- Sin rotación, que se manifiesta por la simetría de los huesos pélvicos.
- Trocánteres menores del mismo tamaño.
- Trocánteres mayores superpuestos a los cuellos femorales.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad y contraste óptimos.
- Se ven claramente las marcas trabeculares nítidas; sin movimiento.

### **Figura 38.**

*AP bilateral en Posición de Rana*



## AP DE PELVIS

### Posición del paciente

- En decúbito supino, pelvis centrada en la línea central, piernas extendidas.
- Ambos pies, rodillas y piernas con la misma rotación interna de 15° (fijar con cinta adhesiva si es necesario). Apoyo debajo de las rodillas para mejorar la comodidad.
- Asegurarse de que no hay rotación de la pelvis (EIAS a la misma distancia del TM).
- Centrar el RI en el RC. (Incluir toda la pelvis.) Proteger las gónadas (si no se compromete la calidad del estudio).

Rayo central: a mitad de camino entre las EIAS y la sínfisis del pubis (que está unos 5 cm [2"] distal al nivel de las EIAS).

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: a los cuatro lados para incluir toda la pelvis.

Respiración: apnea durante la exposición.

### **Figura 39.**

*AP de Pelvis*



## Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Cintura pélvica, L5, sacro, cóccix y fémures proximales.
- Dispositivo ortopédico en su totalidad (si está presente).

Proyección radiológica:

- Generalmente no se ven los trocánteres menores (sin traumatismo).
- Sin rotación, que se manifiesta por la simetría de los iliones y de los agujeros obturadores.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad y contraste óptimos.
- Se ven claramente las partes blandas y las marcas trabeculares nítidas; sin movimiento.

## **Figura 40.**

*AP de pelvis.*



## LATERAL DE COLUMNA TORÁCICA

### Posición del paciente

- En decúbito lateral, apoyo debajo de la cintura, con las caderas y las rodillas flexionadas, los brazos elevados y los codos flexionados. Proteger los tejidos radio sensibles.
- Alinear y centrar el plano medioaxilar en la línea central.
- Parte superior del RI 3 cm (1,5") por encima de los hombros; sin rotación.
- Se deben colocar apoyos debajo de la parte inferior de la espalda cuando sea necesario para rectificar y alinear la columna con el fin de que esté casi paralela al tablero. (Es útil una ligera curvatura natural que corresponde a los rayos divergentes.)

Rayo central: RC a la columna torácica, en el centro del RI (T7).

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: campo de colimación largo y estrecho hasta la región de la columna.

Respiración: se recomienda técnica con respiración o exponer en espiración.

### **Figura 41.**

*Lateral de columna torácica*



## Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- AP y lateral: 12 cuerpos torácicos, espacios articulares intervertebrales y agujeros intervertebrales.

Proyección radiológica:

- Lateral: espacios articulares intervertebrales y agujeros intervertebrales abiertos.

Criterios técnicos de la imagen:

- Contraste y densidad (brillo) óptimos; sin movimiento en la proyección AP.

Es deseable realizar la exposición durante una respiración suave en la proyección lateral.

- Se ven las partes blandas y las marcas trabeculares nítidas.

## **Figura 42.**

*Lateral de columna torácica*



## AP O PA DE COSTILLAS (BILATERALES): POR ENCIMA DEL DIAFRAGMA

Posición del Paciente.

- Erguido o en decúbito, plano mediosagital en la línea central del RI y del RC.
- Parte superior del RI =4 cm (1,5") por encima de los hombros.
- Llevar los hombros hacia delante, sin rotación.
- Asegurarse de que el tórax está centrado bilateralmente respecto al RI.

Rayo central: RC al centro del RI y 8-10 cm (3-4") por debajo de la escotadura yugular (nivel de T7).

DFRI: 180 cm (72") en bipedestación; 100-120 cm (40-48") en decúbito.

Colimación: colimar hasta el área de interés.

Respiración: exponer en inspiración (diafragma abajo).

### **Figura 43.**

*AP de costillas bilaterales*





## Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran

Por encima del diafragma

- Se ven las costillas 1 a 10.

Proyección radiológica:

- Sin rotación, los bordes costales laterales están a la misma distancia de la columna vertebral.

Criterios técnicos de la imagen:

- Sin movimiento, bordes óseos nítidos.
- Contraste y densidad (brillo) adecuados para ver las costillas 1-10 por encima del diafragma y las costillas 9-12 por debajo del diafragma.

### **Figura 44.**

*AP por encima del diafragma.*



## LATERAL DE CRÁNEO:

### Posición del paciente

- Sentado erguido o en semidecúbito prono sobre la mesa.
- Sin rotación ni inclinación, plano mediosagital paralelo al RI y LIP perpendicular al RI.
- Ajustar el mentón para que la LIOM sea paralela a los bordes superior e inferior del RI.
- Centrar el RI en el RC.

Rayo central: RC  $\pm$  al RI, =5 cm (2") superior al MAE.

DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: a los cuatro lados hasta los bordes del cráneo.

Respiración: apnea durante la exposición.

### **Figura 45.**

*Lateral de cráneo*



### Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Mitades craneales superpuestas.
- Se ve íntegramente la silla turca de perfil y el dorso de la silla.

Proyección radiológica:

- Sin inclinación, que se manifiesta por la superposición de las placas orbitarias (techos).
- Sin rotación que se manifiesta por la superposición de las alas mayores del esfenoides y

las ramas de la mandíbula.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad (brillo) y contraste óptimos para ver las estructuras de la silla turca.
- Bordes óseos nítidos; sin movimiento.

**Figura 46.**

*Lateral de Cráneo.*



## HUESOS FACIALES: PARIETOACANTIAL WATERS

Posición del paciente Waters:

- Sentado erguido o en decúbito prono sobre la mesa.
- Cabeza extendida apoyada sobre el mentón; situar la LMM al RI, lo que hace que la

LOM esté a  $37^\circ$  respecto al RI.

- Centrar el RI en el RC.

Rayo central: al RI, para que salga por el acantión

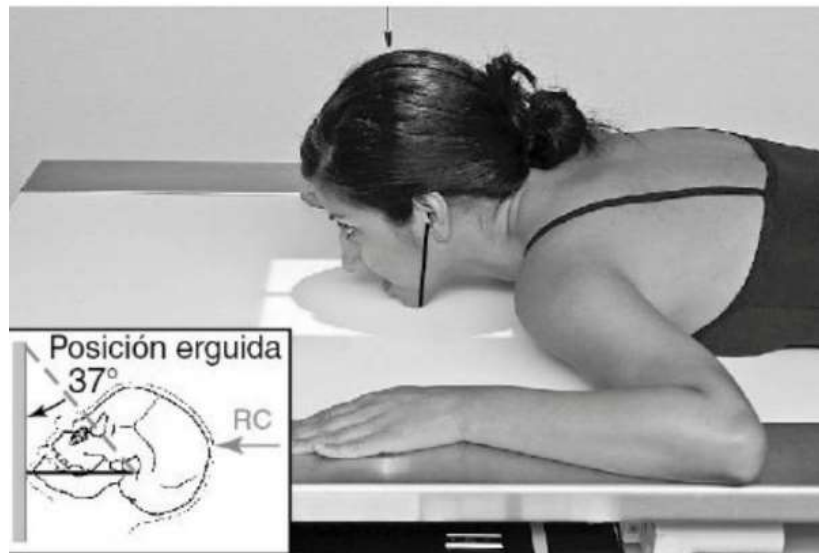
DFRI: 100-110 cm (40-44").

Colimación: a los cuatro lados hasta el área de los huesos faciales.

Respiración: apnea durante la exposición.

### Figura 47.

*PA de WATERS LOM a  $37^\circ$*



Criterios de evaluación

Estructuras anatómicas que se muestran:

- Waters: bordes orbitarios inferiores, maxilares y tabique nasal.

Proyección radiológica:

- Waters: crestas petrosas inmediatamente inferiores al suelo de los senos maxilares. Sin rotación; misma distancia entre las órbitas y las paredes laterales del cráneo.

Criterios técnicos de la imagen:

- Densidad (brillo) y contraste óptimo para ver la región maxilar y las estructuras circundantes.

- Bordes óseos nítidos; sin movimiento.

**Figura 48.**

*PA de WATERS*



## **Proyección Radiológica**

Prácticas para reducir la dosis que recibe el paciente durante los procedimientos:

Reducir la repetición de radiografías: el tecnólogo de la unidad debe tener una clara comunicación con el paciente explicando cómo se llevara a cabo el estudio y los riesgos de exposición a las radiaciones.

Colimación: ubicar siempre el rayo central a la zona de estudio evitando la radiación dispersa al paciente

Protección de áreas específicas: utilizar los elementos de protección personal plomados, para gónadas, mamas, tiroides ya que estos son radio sensibles, siempre evitando interferir en el objetivo del estudio.

Proteger al feto para las mujeres en edad fértil se debe realizar un análisis de sangre que permita detectar la posibilidad de un embarazo antes de un estudio.

Seleccionar proyecciones y factores de exposición adecuados para la exploración siguiendo siempre las recomendaciones de manuales o protocolos que tengan definidos los estudios, reduciendo el mAs y con un mayor KV para así reducir la dosis que recibe el paciente.

Siempre seguir el principio ALARA para mantener la dosis lo más baja como sea razonablemente posible.

Estandarizar los rangos de kV y valores de mAs específicos para todos los procedimientos.

## Referencias.

- Abreu, J. (2014). El método de la investigación Research Method, *Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Alcaraz, M. (2003). Control de calidad en radiodiagnóstico, *revista científica de murci*, 17(1), 86-98.  
[https://webs.um.es/mab/miwiki/lib/exe/fetch.php?media=lectura\\_17.pdf](https://webs.um.es/mab/miwiki/lib/exe/fetch.php?media=lectura_17.pdf)
- Bontrager, K. y Lampignano, J. (2014). *Manual de posiciones y Técnicas Radiológicas*. Elsevier.
- Dorado, P. (2012). Protección Radiológica, Madrid: Consejo de seguridad Nuclear.  
<https://www.csn.es/documents/10182/914805/Protecci%C3%B3n%20radiol%C3%B3gica>
- Grajales, T. (2000, 27 de marzo). Tipos de Investigación. Investipos.  
<https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Manzano, P. (2009). Criterios de calidad en radiodiagnóstico, *Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa*,  
<https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Garantia%20calidad%20Pedro%20Ruiz%20RX.pdf/8dea6659-7cd2-fa9f-1542-f8f4599e5a6e>

Sub Red integrada de servicios de salud sur E.S.E. (2017). Manual de protección Radiológica.

Alcaldía de Bogotá.

<https://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/planeacion/EA-ADI-MA->

[05%20V2%20MANUAL%20DE%20PROTECCION%20RADIOLOGICA.pdf](https://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/planeacion/EA-ADI-MA-05%20V2%20MANUAL%20DE%20PROTECCION%20RADIOLOGICA.pdf)

Rodríguez, M. (2016). *Manual de procesos de radiología*. Hospital nacional de la Mujer.

<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-autonoma-de-santo->

[domingo/histologia/manual-de-radiologia/13354495](https://www.studocu.com/latam/document/universidad-autonoma-de-santo-domingo/histologia/manual-de-radiologia/13354495)