

**PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD Y FOMENTO
DE LA CULTURA DE radioprotección EN RADIOLOGÍA, CON
ÉNFASIS EN ATENCIÓN DIFERENCIAL A LA POBLACIÓN
PEDIÁTRICA**

Maria Antonieta Londoño Arévalo

**División de Posgrados y Formación Avanzada
Posgrado de Gerencia de la Calidad en Salud
Universidad del Bosque**

Bogotá D.C, diciembre de 2020

Hoja de identificación

Universidad	El Bosque
División – postgrado	Posgrados – Posgrado Gerencia de la Calidad en Salud
Título de la investigación	Programa de mejoramiento de la calidad y fomento de la cultura de radioprotección en Radiología, con énfasis en atención diferencial a la población pediátrica
Línea de investigación	Gestión de Servicios de Calidad en Salud
Instituciones participantes	Universidad del Bosque
Tipo de investigación	Posgrado
Investigadores	Maria Antonieta Londoño Arévalo
Director de trabajo de grado	Anny Bonilla Dueñas
Asesor de variables de estudio	Lilian Maritza Núñez Forero
Asesor para enfoque integrador	Álvaro Amaya Navas

Página de aprobación

Nota de salvedad de responsabilidad institucional

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos

A todas las personas que participaron en la revisión de este proyecto de investigación.

Dedicatoria

A los niños que son el futuro

Guía de Contenido

	Página
1. Introducción	1
2. Marco referencia	3
<i>2.1 Marco conceptual</i>	3
<i>2.2 Marco normativo</i>	17
<i>2.3 Marco de antecedentes</i>	34
3. Planteamiento del problema	36
4. Justificación	38
5. Objetivos	40
<i>5.1 Objetivo general</i>	40
<i>5.2 Objetivos específicos</i>	40
6. Propósitos	41
7. Aspectos metodológicos	42
<i>7.1 Tipo de estudio</i>	42
<i>7.2 Población de referencia y muestra</i>	42
<i>7.3 Matriz de Variables</i>	43
<i>7.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información</i>	44
8. Materiales y métodos	46
9. Plan de análisis	47
10. Consideraciones y aspectos éticos	48

11. Estructura organizacional del proyecto	50
12. Cronograma	51
13. Presupuesto	52
14. Resultados	53
15. Discusión	77
16. Conclusiones y recomendaciones	82
17. Bibliografía	87
Anexos	93

Índice de siglas

EAPB	<i>Empresas Administradoras de Planes de Beneficios</i>
ICONTEC	<i>Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación</i>
IPS	<i>Institución Prestadora de Salud</i>
SOGCS	<i>Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad</i>
SGSSS:	<i>Sistema General de Seguridad Social en Salud</i>
SUA	<i>Sistema Único de Acreditación</i>

Glosario

Call center: *Noción de la lengua inglesa que puede traducirse como centro de llamadas telefónicas, un sistema de administración y gestión que se realiza a través de un solo canal, el telefónico, y cuya principal actividad es la recepción o emisión de información, la cual se realiza de manera rápida y concisa con una atención exclusiva entre el usuario/ciudadano y teleoperador.*

Condiciones de habilitación: *las condiciones de habilitación corresponden al conjunto de requisitos y criterios que deben cumplir los prestadores para la entrada y permanencia en el Sistema General de Seguridad Social en Salud.*

Índice de tablas gráficas y figuras

		Página
Tabla 1.	<i>Dimensiones de la calidad</i>	8
Tabla 2.	<i>Normatividad en radiación ionizante y Servicios de Radiodiagnóstico</i>	20-21
Tabla 3.	<i>Normatividad para habilitación de Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas de baja complejidad</i>	22-23
Tabla 4.	<i>Estándares para habilitación de Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas de baja complejidad.</i>	23-28
Tabla 5.	<i>Normatividad vigente para habilitación de Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas de mediana y alta complejidad</i>	28-29
Tabla 6.	<i>Estándares para habilitación de Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas de mediana y alta complejidad.</i>	29-34
Tabla 7.	<i>Matriz de variables (Resumida)</i>	43
Tabla 8.	<i>Cronograma de actividades</i>	51
Tabla 9.	<i>Presupuesto del trabajo de grado</i>	52
Tabla 10.	<i>Reacciones adversas al medio de contraste endovenoso</i>	72

Gráfica 1 <i>Calidad en el Servicio de Imágenes Diagnósticas</i>	9
Gráfica 2. <i>Estructura Organizacional del proyecto</i>	5
Figura 1. <i>Criterios de búsqueda 1</i>	53
Figura 2. <i>Criterios de búsqueda 2</i>	53
Figura 3. <i>Criterios de búsqueda 3</i>	54
Figura 4. <i>Criterios de búsqueda 4</i>	55
Figura 5. <i>Criterios de búsqueda Final</i>	56
Figura 6. <i>Bibliografía seleccionada</i>	57
Figura 8. <i>Causas de rechazo de estudios</i>	67
Figura 9. <i>Causas de error en la interpretación de estudios</i>	70
Figura 10. <i>Reacciones adversas al medio de contraste endovenoso</i>	72
Figura 11. <i>Causas de extravasación de medio de contraste</i>	74
Figura 12. <i>Manejo del Riesgo en Radiología</i>	86

Anexos

		Página
Anexo 1.	<i>Caracterización del ciclo de atención en el servicio de Radiología basado en la literatura</i>	Excel
Anexo 2.	<i>Causas de rechazo de radiografías</i>	Excel
Anexo 3.	<i>Errores en radiología</i>	Excel
Anexo 4.	<i>Artículo</i>	PDF

Alineado con las alertas internacionales de Radioprotección como son ALARA (*As low as reasonably achievable* – Tan bajo como sea razonablemente posible), radioprotección en adultos: “*Image wisely*” (Imagen sabia) y en niños: “*Image gently*” (Imagen gentil), se está involucrando también a los médicos remitentes y pacientes para elegir los estudios más apropiados a través de la campaña “*Choosing Wisely*” (Elegir sabiamente), se encuentra en Colombia la Guía técnica “Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud” del Ministerio de Salud y Protección social, publicada en 2010, que incluye dentro de los aspectos implicados en la Seguridad del Paciente, la radioprotección. La investigación permitió caracterizar el ciclo de atención en los Servicios de Radiología e Imágenes Diagnósticas, especialmente en la población pediátrica. Adicionalmente a través de una Revisión narrativa de la literatura de las fallas de calidad en la atención reportadas, se buscó establecer relaciones de causalidad. Posteriormente a través de una matriz que incluye el ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) y 5WH (¿Qué-quién-cómo-cuándo-porqué) se propone una línea de intervención con recomendaciones a través de un Programa de Mejoramiento de la Calidad que incluye 12 momentos a intervenir, enfocado a los Servicios de Radiología con atención diferencial a la población pediátrica, con énfasis el *modelo* de atención en salud basada en valor. Dentro de sus beneficios, permitirá brindar una atención en salud de mayor calidad, más segura tanto para el paciente como para los profesionales implicados y los acompañantes de los pacientes, una experiencia positiva / mejor percepción de los clientes, mayor satisfacción para el paciente, los acompañantes, las aseguradoras y de los demás actores del ciclo de atención, especialmente de los profesionales implicados, que redundará en una atención mejor y con mayor compromiso con el servicio y los pacientes.

Palabras claves: Programa de control de calidad, radiología, imágenes diagnósticas.

Aligned with international Radioprotection alerts such as ALARA (*As low as reasonably achievable*), radioprotection in adults : “*Image wisely*” and in children: “*Image gently*”, referring physicians and patients are also bring involved to choose the most appropriate studies through the “*Choosing Wisely*” campaign, the Technical Guide “Good practices for patient safety in health care” from the Ministry of Health and Social protection of Colombia, published in Colombia, includes among the aspects involved in Patient Safety, Radioprotection. The research made possible to characterize de cycle of care in the Radiology and Diagnostic Imaging Services, especially in the pediatric population. Additionally, through a narrative review of the literature of reported quality failures in care, it was sought to establish causal relationships. Subsequently, through a matrix that includes the PDCA cycle (Plan-Do-Check-Act) and 5WH (What-who-how-when-why) a line of intervention is proposed with recommendations through a Quality Program that includes 12 moments of intervention, focused on Radiology Services with differential care for the pediatric population, with emphasis on the Value-based health care model. Among its benefits, it will allow to provide higher quality health care, safer for the patients, caregivers and professionals involved in the attention. It will also provide a positive experience / better perception of the clients, greater satisfaction for the patient and companions, insurers, and other actors in the care cycle, especially the professionals involved. That will result in better care and a greater commitment to service and patients.

Medical Subject Headings (MeSH®): *quality control program, radiology, diagnostic imaging.*

1. Introducción

En el contexto actual del mundo, los cambios sociales y tecnológicos han conllevado a una reinención de los Sistemas de Salud y la radiología no es ajena a esta situación, por lo cual, con el avance de la tecnología, la definición y calidad técnica de las imágenes diagnósticas ha mejorado considerablemente, siendo posible evaluar estructuras con mejor detalle y ampliar el espectro de patologías que pueden ser diagnosticadas. Se destaca el impacto que la Radiografía digital (DR) ha tenido, en gran medida por la frecuencia de uso de ésta y de la Tomografía computarizada (TC), ya que la dosis de radiación impartida por estudio es sustancialmente mayor que con otras modalidades a pesar de los avances técnicos de los equipos. Es así como ahora no solo es importante centrarnos en la calidad técnica de los estudios radiológicos, sino también en optimizar la manera como se obtienen, procesan, almacenan e interpretan las imágenes. (Goske et al., 2011). Cabe mencionar dentro de los estudios que no utilizan radiación ionizante, la ecografía / ultrasonido (US) continúa siendo una modalidad diagnóstica vigente, costo-efectiva, con mejores equipos y transductores de mejor resolución. Por otra parte, la Resonancia magnética (RM) está cada vez más disponible, a un precio más accesible, con más amplia disponibilidad de antenas acorde a los estudios y que se ajustan al tamaño de los diferentes pacientes, incluida la población pediátrica.

El Servicio de Radiología e Imágenes Diagnósticas como servicio de apoyo a las demás especialidades, debe estar alineado con la tendencia actual de valorar al paciente como un todo y a su vez, dividirlo por órganos y sistemas de acuerdo con las diferentes

subespecialidades. Es importante y cada vez es más frecuente encontrar áreas del Servicio de radiología enfocadas al paciente pediátrico, que por sus particularidades debe ser abordado de una forma diferente al paciente adulto.

Por lo anterior, es fundamental contar con un programa de calidad para el servicio de radiología, con atención diferencial a la población pediátrica, el cual debe buscar optimizar la obtención de los estudios, pero además debe basarse en una adecuada protección radiológica que incluya al paciente, sus acompañantes y a los trabajadores, bajo la premisa ALARA de niveles tan bajos como sea razonablemente posible, sin comprometer la calidad técnica y permitiendo un diagnóstico acertado. (Huda, 2004).

2. Marco de referencia

2.1 Marco conceptual

El Servicio de Radiología e Imágenes Diagnósticas (o radiodiagnóstico) es una unidad de trabajo dentro de una Institución Prestadora de Salud (IPS) que puede ofrecer sus servicios a pacientes ambulatorios o ingresados dentro de otra institución como hospital o clínica. Está liderada por un jefe o coordinador de servicio y la integra personal que incluye: radiólogos, técnicos en radiología, enfermeros (as) jefes, auxiliares de enfermería, auxiliares administrativos y oficial de protección radiológica (Físico médico) y en algunas oportunidades ingeniero (a) biomédico (a). Los servicios de radiología se consideran un macro servicio, comparado con otros servicios de las instituciones ya que requiere una amplia superficie que debe cumplir con estándares de construcción y radioprotección específicos y costosos, contar con múltiples equipos de diagnóstico (con un elevado costo), un presupuesto elevado en materiales/insumos y talento humano especializado y diverso. (Lloret, 2015)

En algunas instituciones los servicios de radiodiagnóstico están divididos por modalidades de imagen como son ecografía, radiología convencional, Tomografía Computarizada, Resonancia Magnética, fluoroscopia, vascular e intervencionismo. Sin embargo, la tendencia actual es a dividirlos de acuerdo con órganos y sistemas como son: neurorradiología, imágenes de la mujer (mama, ginecología, obstetricia), cuerpo (incluye tórax, abdomen y en algunos casos musculoesquelético), vascular e intervencionismo guiado por imágenes, y cada

vez con mayor frecuencia radiología pediátrica. Se evidencia entonces cada vez mas especialidades y subespecialidades, lo cual está acorde con las megatendencias del entorno.

Cabe anotar que un servicio de radiología pediátrica comparte con el resto de la radiología el uso de diferentes técnicas de imagen para apoyar un diagnóstico, sin embargo, estudia al ser humano en desarrollo cuya particularidad radica en mayor sensibilidad a las radiaciones ionizantes y además un espectro de patologías que difieren de la población adulta, o en patologías similares su presentación clínica, pero cuyo pronóstico y tratamiento pueden variar. (World Health Organization, 2016). Por lo anterior es relevante establecer Programas de Mejoramiento de la Calidad enfocados a los servicios radiológicos adaptados a la población pediátrica. En la actualidad, en la mayoría de las instituciones el Servicio de Radiología Pediátrica está incluido dentro del Servicio de Radiología general, pero dado que el paciente pediátrico tiene unas características específicas, es cada vez más frecuente contar con salas independientes para su atención y con protocolos de manejo acordes a la población que atienden.

2.1.1. Línea temática

2.1.1.1 Cultura de radioprotección

A pesar de que la radiación ionizante en el diagnóstico médico se ha usado desde hace décadas, tras el descubrimiento de los Rayos X en 1895 por el físico alemán Röntgen, el concepto de cultura de radioprotección fue propuesto sólo hasta el año 2008 por la Sociedad Francesa de Radioprotección. (Ploussi et al., 2016). Según IRPA (Asociación Internacional de Radioprotección), definiéndose la cultura de radioprotección como "*La combinación de conocimiento, valores, comportamientos y experiencia de protección*

radiológica en todos sus aspectos para pacientes, trabajadores, población y medio ambiente, y en todas las situaciones de exposición, combinando dimensiones científicas y sociales" (Le-Guen et al., 2014).

La cultura de protección radiológica hace parte y debe integrarse a la cultura de seguridad del paciente (Cole et al., 2014) y así debe entenderse, por lo cual deben tenerse en cuenta aspectos claves en toda la organización y no únicamente en el servicio de Radiología:

- Todos son responsables de la seguridad.
- Los líderes deben demostrar compromiso con la seguridad.
- La confianza debe impregnar la organización.
- La toma de decisiones refleja la seguridad primero.
- Se cultiva una actitud de cuestionamiento, incluido el desafío de actos potencialmente inseguros y decisiones en todos los niveles de una organización.
- Informa abierto de problemas y errores, sin asignación de culpa.
- Debe aceptarse el aprendizaje organizacional.
- Debe incentivarse la participación del empleador en todos los niveles para mejorar la seguridad y el rendimiento.
- La seguridad debe ser sometida a un examen constante.

Existen al menos cuatro formas de impactar en la cultura de radioprotección: fuerte liderazgo centrado en la cultura de protección radiológica operacional, reforzando y reentrenando al personal en comportamientos de seguridad, educar y capacitar a las personas

involucradas, crear conciencia positiva y total sobre radioprotección en lugares de trabajo y establecer procesos de comunicación apropiados entre todos los involucrados.

Adicionalmente es recomendado realizar verificaciones periódicas que evalúen la adherencia al Programa de cultura de radioprotección en los trabajadores involucrados. Dentro de las mediciones se recomienda incluir “medidas cuantitativas”.(Cole et al., 2014) Adicionalmente ha sido recomendado utilizar “Listas de chequeo” específicas para Radiología pediátrica digital, con miras a evitar errores y reforzar la política de Seguridad del Paciente bajo la política mundial de “Image gently” (imagen gentil) que busca impactar en radioprotección. (John et al., 2013) (The image gently alliance. Image Gently®, sin fecha)

2.1.1.2 Calidad de atención en salud

La Organización mundial de la salud (OMS) define la calidad de la asistencia sanitaria como “Asegurar que cada paciente reciba el conjunto de servicios diagnósticos y terapéuticos más adecuados para conseguir una atención sanitaria óptima, teniendo en cuenta todos los factores y los conocimientos del paciente y del servicio médico, y lograr el mejor resultado con el mínimo riesgo de efectos iatrogénicos y la máxima satisfacción del paciente con el proceso” (OMS, sin fecha). En el año 2006, sugirió seis áreas o dimensiones de la calidad en las que se debía concentrar un sistema de salud: Efectividad, Eficiencia, Accesibilidad, Atención centrada en el paciente, Equidad y Seguridad.

Colombia alineándose con los estándares internacionales ha expedido diferentes normas enfocadas a fortalecer la calidad de la Atención en Salud, entre ellos tenemos el Decreto número 1011 de 2006, posteriormente derogado por el decreto 780 de 2016, por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema

General de Seguridad Social en Salud, la “calidad de la atención de salud” Se entiende como la provisión de servicios de salud a los usuarios individuales y colectivos de manera accesible y equitativa, a través de un nivel profesional óptimo, teniendo en cuenta el balance entre beneficios, riesgos y costos, con el propósito de lograr la adhesión y satisfacción de dichos usuarios.

El Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad en Salud (SOGCS) corresponde al conjunto de instituciones, normas, requisitos, mecanismos y procesos que desarrolla el sector salud para generar, mantener y mejorar la calidad de los servicios de salud en Colombia, lo cual se alinea con las políticas mundiales. Si bien propone unos estándares de calidad de voluntaria aplicación, es recomendable que los prestadores de servicios de salud los adopten, en este contexto las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.

Dentro de los atributos de la Calidad en la Atención en Salud se tienen: Accesibilidad, Oportunidad, Seguridad y Pertinencia.

El Monitoreo de la Calidad (MOCA) a través de la recopilación, consolidación, análisis y verificación sistemática de la información permite identificar los problemas o fallas de la calidad con miras a gestionar el mejoramiento continuo para lograr resultados en salud. Para lograrlo, han sido definidos los siguientes dominios: Efectividad en la atención, Gestión del riesgo, Seguridad de la atención y Experiencia de la atención centrada en el paciente/usuario.

Es tan importante la calidad en salud, que en Colombia existe el Observatorio de calidad en salud, una instancia a cargo de la oficina de calidad del Ministerio de salud y protección social, que dispone y divulga información sobre la calidad de la atención en salud que reciben los colombianos. (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Dimensiones de la calidad

Organización	OMS 2006	SOGCS 2006	MOCA
Dimensiones de la calidad recomendadas	Efectividad		Efectividad en la atención
	Eficiencia		
	Accesibilidad	Accesibilidad	
	Atención centrada en el paciente		Experiencia de la atención centrada en el paciente/usuario.
	Equidad		
	Seguridad	Seguridad	Seguridad de la atención
		Pertinencia	
		Oportunidad	
			Gestión del riesgo

Fuente: Información recopilada por la autora, 2020

2.1.1.3 Control de calidad en el Servicio de imágenes diagnósticas

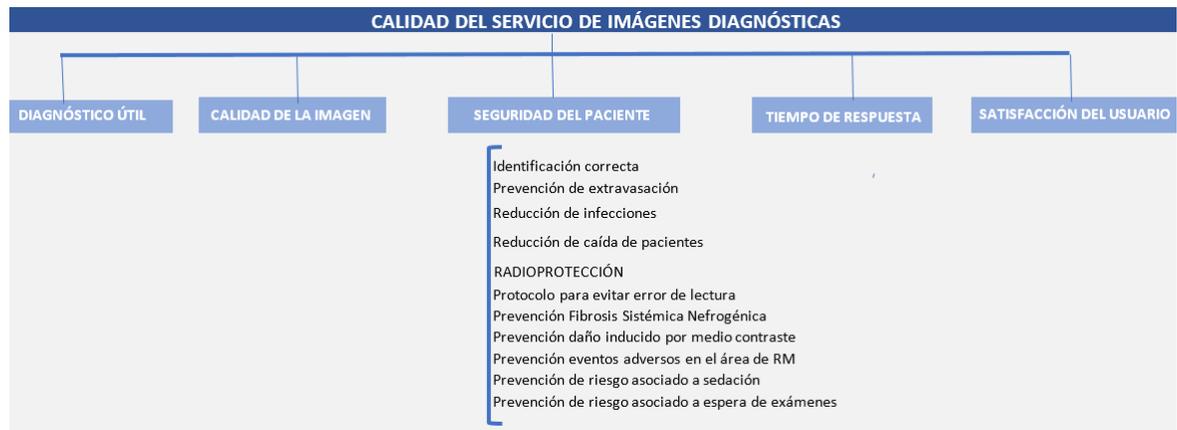
El control de calidad en el Servicio de Radiología e imágenes diagnósticas puede agruparse en los siguientes grandes pilares: diagnóstico útil, calidad de la imagen, seguridad del paciente, tiempo de respuesta y satisfacción del usuario. (Chevalier et al., 2011)..

Estos pueden controlarse a través de una serie de indicadores, los cuales son útiles si se miden con rigor y periódicamente. (Ver Gráfica 1).

2.1.1.3.1 Diagnóstico útil

Todas las imágenes diagnósticas deben estar justificadas, es decir que están indicadas cuando sirva para cambiar un diagnóstico, pronóstico o el tratamiento, especialmente las que impliquen exposición a radiación ionizante. Adicionalmente debe considerarse el costo de realizar exploraciones innecesarias. (Chevalier et al., 2011).

Gráfica 1. *Calidad en el Servicio de Imágenes Diagnósticas*



Fuente: Información recopilada por la autora, 2020

Desde 1993 el Colegio Americano de Radiología (ACR) se dio cuenta que las organizaciones solicitarían más altos estándares de calidad y esfuerzos para lograr la acreditación de los servicios de imágenes en Estados Unidos, por lo cual fueron creados los grupos de trabajo sobre los estudios más apropiados (“Task Force on Appropriateness Criteria”: Grupos de trabajo sobre criterios de idoneidad) con el fin de orientar a los radiólogos y médicos tratantes sobre la modalidad de imagen o régimen terapéutico más apropiado para una condición en particular. Si en la institución no se dispone de Guías de práctica clínica para una patología en particular, se recomienda revisar estos criterios para la solicitud de imágenes diagnósticas que son revisados y actualizados permanentemente (American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria®, sin fecha)

2.1.1.3.2 Calidad de la imagen

Uno de los principales objetivos de un sistema de control de calidad en radiología es disminuir el número de estudios que se repiten o rechazan. Al evitar la repetición de los estudios se disminuye la dosis de radiación recibida por el paciente y adicionalmente se disminuyen costos. (Zewdu et al., 2017). La tasa de rechazo en un Servicio de radiología convencional no debe superar el 10% según el comité de Calidad en la conferencia de la dirección del programa de control radiográfico (CRCPD's) e incluso del 5% según la OMS. (Zewdu et al., 2017). Deben conocerse entonces las principales causas de rechazo para intervenir efectivamente.

En el pasado podía medirse al contar las placas usadas y desechadas, sin embargo, en la actualidad con los sistemas de almacenamiento digital no todas las imágenes adquiridas son necesariamente enviadas al Sistema de Comunicación y Archivado de Imágenes (PACS del inglés: Picture Archiving and Communication System), por lo cual realizar la trazabilidad de los estudios repetidos puede requerir sistemas de cifrado para no subestimar las imágenes que hayan sido intencionalmente borradas.

En los sistemas digitales, puede resultar más complicado cuantificar la tasa de rechazo de imágenes. Éste debería mantenerse en torno al 2-3%. En el caso digital se debe establecer este control desde el Sistema de información e Radiología (RIS del inglés: Radiology Information System) o desde el sistema de almacenamiento PACS.

Las tasas de rechazo de imágenes se calculan según la Agencia internacional de Energía atómica (IAEA) como:

$$\text{Tasa de rechazo (\%)} = \text{Número de imágenes rechazadas} / \text{Total de imágenes} \times 100$$

2.1.1.3.3 Seguridad del Paciente

Colombia actualmente cuenta con una política nacional de Seguridad del Paciente que es liderada por el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en salud que busca prevenir situaciones que puedan afectar la seguridad de los pacientes para disminuir e idealmente eliminar la ocurrencia de eventos adversos en salud. El Ministerio de Salud y Protección social en 2009 socializó los “Lineamientos para la implementación de la política de seguridad del paciente”. En 2010 fue publicada la Guía técnica “Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud” que dentro de los procesos asistenciales seguros incluye recomendaciones para mejorar la seguridad en la obtención de ayudas diagnósticas. Incluye:

Identificación correcta.

Los estudios radiológicos y de imágenes diagnósticas deben contar con los siguientes elementos:

- Nombre.
- Número de identificación o número de historia clínica.
- Género.
- Fecha de nacimiento o edad.
- Órgano objeto del estudio

Prevención de la extravasación:

- Identificación y verificar acceso vascular.

- Identificar pacientes de alto riesgo.

Prevención de fibrosis sistémica nefrogénica:

- Identificar pacientes con insuficiencia renal.
- Asegurar el procedimiento correcto y el paciente correcto en los departamentos de imágenes diagnósticas.

Reducción de infecciones en departamentos de radiología e imágenes diagnósticas:

- Adherirse a normas de higiene y bioseguridad.

Reducción de caída de pacientes:

- Implementar medidas para reducir caídas en pacientes de alto riesgo

Radioprotección a pacientes: Capacitación y reentrenamiento de los técnicos en el manejo de nuevos equipos. Se debe evitar el uso de radiaciones médicas innecesarias, como son:

- Repetir exámenes que ya se habían realizado.
- Pedir exámenes complementarios que seguramente no alteraran la atención al paciente.
- Pedir exámenes con demasiada frecuencia
- Pedir exámenes inadecuados
- No especificar en la orden médica la información clínica necesaria
- Exceso de exámenes complementarios.
- Cumplir con las normas de radioprotección:

- El médico remitente debe tener un conocimiento claro de los estudios por modalidad, sus indicaciones, contraindicaciones, así como las limitaciones y complicaciones de estos, para un uso racional y con la pertinencia debida.

- Conocer la posibilidad del diálogo del médico tratante y el radiólogo que permita tener criterios claros para la solicitud y la evaluación de los exámenes.

- En nuestro país se debe cumplir con la legislación en cuanto todo estudio radiológico debe realizarse previa orden médica escrita. (Resolución 9031 de 1990)

Implementación de un protocolo estándar para evitar errores en la lectura e interpretación de las imágenes diagnósticas:

Utilizada básicamente para servicios donde no radiólogos o radiólogos en entrenamiento interpretan en primera instancia las imágenes. Consiste en la reinterpretación de las imágenes por un radiólogo certificado, aunque genera problemas de costo y logísticos que cada institución debe sopesar.

Prevención de daño inducido por medios de contraste

La nefropatía inducida por medios de contraste representa una causa común creciente de falla renal relacionada con el cuidado médico e incrementa la mortalidad independiente de otros factores de riesgo. La práctica consiste en el uso de medios de contraste de baja osmolaridad en vez del uso de los de alta osmolaridad. Todos los estudios que han evaluado este efecto han coincidido en mostrar el efecto benéfico de la misma. Se requiere:

- Conocimiento de niveles de creatinina en sangre.

- Conocer los factores de riesgo, edad del paciente (mayor de 65 años), diabetes

mellitus, función renal disminuida, insuficiencia cardiaca, toma de sustancias nefrotóxicas, analgésicos, antiinflamatorios, algunos antibióticos, deshidratación, dislipidemia, hiperuricemia y mieloma múltiple.

- Evitar el uso de medio de contraste yodado repetido antes de las 72 horas.

Prevención de Eventos Adversos en el área de resonancia magnética

- Identificar los elementos ferromagnéticos o dispositivos intrínsecos o extrínsecos al paciente que pueden interferir en el estudio o generar evento adverso.
- consultar contraindicaciones específicas.

Prevención de aspectos relacionados con los riesgos asociados con la sedación de pacientes para la realización de procedimientos.

Prevención de aspectos relacionados con la definición de prioridades de atención para evitar riesgos relacionados con la espera de la realización de procedimientos

Adicionalmente para dar cumplimiento a la Resolución 1446 del 8 de mayo de 2006 debe realizarse un Informe de Eventos Adversos trazadores.

2.1.1.3.4 Tiempo de respuesta

Un estudio radiológico será útil si el informe está disponible a tiempo para tomar decisiones clínicas de acuerdo con una aproximación diagnóstica que pueda condicionar un cambio en el pronóstico y tratamiento del paciente. Se recomienda establecer un límite máximo desde que se realiza el estudio hasta que el médico recibe el informe. Este tiempo

puede variar en pacientes Urgentes (Servicio de Urgencias y Emergencias), paciente hospitalizado y ambulatorio. (Chevalier et al., 2011).

2.1.1.3.5 Satisfacción del usuario.

El usuario cada vez adquiere más protagonismo en los programas de gestión hospitalaria por lo cual en los programas de garantía de calidad de los servicios de radiodiagnóstico se hace cada vez más énfasis en la satisfacción de los usuarios. (Chevalier et al., 2011).

2.1.1.4 Atención en salud basada en valor

Por otra parte, se tiene como parámetro de evaluación la atención en salud basada en valor, donde el “Valor” podría definirse como Calidad/Costo, entendiendo la Calidad como los desenlaces, seguridad del paciente y experiencia del paciente. Para mejorar la Calidad es fundamental concentrarse en los sistemas y procesos, analizar variables clínicas/Indicadores (Recordar la Premisa de Deming: “*lo que no puede medirse no puede mejorarse*”), comparar el desempeño con instituciones de referencia “benchmarking” o referenciación, adherirse a Guías basadas en la evidencia y entender la perspectiva de cada interesado (sea médico remitente o paciente). Sin embargo, los gastos actuales de los sistemas de salud los hace insostenibles a largo plazo.

Se ha planteado recientemente una nueva forma de enfocar el cuidado en salud, esto es Atención de salud basada en valor (ASVB). Se refiere a mejorar la habilidad del proveedor para brindar una mejor atención a través de mejores desenlaces para los pacientes a menor costo. Ha tenido tanta acogida que incluso han sido publicados libros completos al respecto. Además, se ha empezado a aplicar específicamente en el área de radiología.

Un estudio que evalúa el avance de 25 países hacia el radicalmente nuevo modelo de “atención de salud basada en el valor” (Value-based health care, VBHC) establece que Suecia es el país más adelantado del mundo en esta transición y Colombia el más avanzado en América Latina.

El estudio de “*The Economist Intelligence Unit*”: Unidad de inteligencia del economista, evalúa el nivel de alineamiento de los países con el nuevo sistema de atención de salud usando cuatro dominios:

- Establecer la política y las instituciones para una atención médica de valor.
- Sistema estandarizado de medición de resultados y costos de cada tratamiento.
- Atención médica integrada y centrada en el paciente.
- Sistema de pago basado en los resultados.

Para lograrlo se plantean las siguientes recomendaciones:

1. Organizar equipos multidisciplinarios sobre la condición médica del paciente
 - a. Contratar personal especializado
 - b. Centros de cuidado dedicados a las diferentes patologías
 - c. Medir los desenlaces (resultados).
2. Medir y comunicar los desenlaces por condición médica
3. Medir y mejorar los costos por condición médica
4. Desarrollar pagos agrupados para compensar a los proveedores por el tratamiento de determinadas condiciones médicas

2.1.1.4 Herramientas de Gestión de calidad

Para poder evaluar, medir y estratificar los diferentes servicios y prestadores de salud, se cuenta con herramientas que permiten la gestión de la calidad, dentro de las que se incluyen las Herramientas de medición y control, así como las herramientas para el análisis y resolución de problemas.

Para el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto, se realizará un análisis de causalidad de las Fallas en la calidad que se detecten. Para lograrlo se utilizará el diagrama de Causa-efecto o Ishikawa (también conocido como espina de pescado o árbol de causas), el cual es una representación gráfica que permite visualizar en una misma figura todas las causas asociada a una posible disfunción o falla y sus posibles relaciones para determinar la asociación y encadenamiento de los acontecimientos.

2.2 Marco normativo

Al abordar el tema de radiología, es importante tener en cuenta la normatividad relacionada con radiaciones ionizantes. Colombia como país miembro del Organismo internacional de Energía Atómica (OIEA-IAEA por su sigla en inglés) basa su normatividad en las recomendaciones señaladas por el organismo.

La resolución 2400 de 1979 del Ministerio de trabajo, en el capítulo V, artículos 97 a 109, estableció para ese entonces que los puestos de trabajo con radiaciones ionizantes debían seguir las recomendaciones de la Comisión internacional de Protección radiológica (CIPR-ICRP por su sigla en inglés), entidad adscrita al IAEA para la protección radiológica.

La Ley 9 de 1979, en sus Artículos 149 a 154 establece que es función del Ministerio de Salud proteger a la población y a los trabajadores de los riesgos a los que pudieran estar

expuestos por la radiación, por lo cual desde ese entonces ejerce como órgano regulador. En 1990 a través de Ley 10 de enero 10 se reorganiza el Sistema Nacional de Salud. Posteriormente en Julio 12 con la Resolución 9031 el Ministerio de salud dicta y establece los procedimientos relacionados con el funcionamiento y operación de equipos de Rayos X y otros emisores de Radiaciones ionizantes. Sin embargo, mediante el decreto 070 del año 2001 el Estado le dio al Ministerio de Minas y Energía (Capítulo IV. Funciones. Artículo 5 Despacho del ministro) la función de “Dictar las normas y reglamentos para la gestión segura de materiales nucleares y radiactivos en el país y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en materia de protección radiológica y seguridad nuclear”. Así como en el Artículo 9 Dirección de Energía le asignó las funciones de: “Otorgar, renovar, modificar, suspender y cancelar las licencias para producción, posesión o tenencia, uso, manejo, transporte, tránsito, comercialización, importación y exportación, almacenamiento temporal o disposición final de materiales nucleares y radiactivos, así como para el diseño, construcción, funcionamiento, servicios de protección radiológica y dosimetría, cierre temporal o definitivo y desmantelamiento de las instalaciones nucleares y de irradiación, en concordancia con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes.” Coordinar el desarrollo de las actividades, proyectos y programas nacionales relacionados con la seguridad nuclear y la protección radiológica. “Proyectar los reglamentos de las actividades relacionadas con la protección radiológica, actividades nucleares, aplicación, comercialización y transporte de materiales radiactivos, y las actividades nucleares, y en general, con la gestión de estos, y vigilar su cumplimiento de conformidad con las disposiciones vigentes sobre la materia.” “Ordenar y practicar auditorías, inspecciones y monitoreos a las instalaciones donde se gestionen materiales radiactivos para verificar el

cumplimiento y observancia de las normas y reglamentos en materia de protección radiológica, seguridad nuclear, protección física de materiales nucleares y salvaguardias, sin perjuicio de las competencias asignadas a otras autoridades.” “Adelantar ante las autoridades competentes la incautación de materiales radiactivos y fuentes radiactivas cuando se carezca de la licencia correspondiente o cuando su gestión represente una amenaza para los trabajadores, el público en general o el medio ambiente.” “Llevar el registro nacional actualizado de fuentes radiactivas e instalaciones radiactivas.” “Conceder a nivel nacional las autorizaciones para la gestión de materiales radiactivos al personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes, previo cumplimiento de los requisitos establecidos para tal fin por la Dirección.”

Posteriormente derogada por el Decreto 381 de 2012 “Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Minas y Energía” y en el Artículo 2 le asigna la función de” formular la política nacional en materia de energía nuclear y de materiales radiactivos.”

En la actualidad rige la Resolución 482 de febrero 22 de 2018 en del Ministerio de Salud y Protección Social “por la cual reglamenta el uso de equipos generadores de radiación ionizante, su control de calidad, así como la prestación de servicios de protección radiológica”. Esta norma definió un periodo de transitoriedad en la que los prestadores de servicios de salud que presenten la solicitud de renovación o expedición de nueva licencia antes de marzo 1 de 2019 podían acogerse a los establecido en la Resolución 9031 de 1990 con una vigencia de 18 meses o podían acogerse a lo establecido en la Resolución 482 de 2018 con una vigencia de 4 o 5 años respectivamente dependiendo de la categoría del equipo a licencia, así:

1. Categoría I: vigencia de 5 años

- Radiología odontológica periapical

- Densitometría ósea

2. Categoría II: vigencia de 4 años

- Radioterapia Radiodiagnóstico de alta complejidad

- Radiodiagnóstico de media complejidad

-Radiodiagnóstico de baja complejidad

- Radiografías odontológicas panorámicas y tomografías orales

Finalmente ha sido expedida la resolución 3100 de 2019, que reemplaza la resolución 2003 de 2014, y define los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud, y adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud. (Tabla 2).

Tabla 2. *Normatividad en radiación ionizante y Servicios de Radiodiagnóstico*

Norma	Fecha	Descripción
Ley 16	1960	Establece vinculación de Colombia al Organismo internacional de energía atómica (OIEA) y aprueba sus estatutos
Resolución 2400	1979	Estatuto de seguridad industrial, señala condiciones de control sanitario en relación con los trabajadores que manejan RI, siguiendo las recomendaciones de la Comisión internacional de Protección radiológica (CIPR-ICRP por su sigla en inglés)
Resolución 9031 del Ministerio de salud	12 de julio de 1990	Establece los requisitos para licenciar equipos de Rayos X y emisores de radiación ionizante. Afirma que se debe tener Carné de protección radiológica para la cual define 3 categorías.

		Reglamenta los requisitos para aquellos que prestan servicios de protección radiológica
Resolución 18-1434 del Ministerio de minas y energía	2002	Es el reglamento de protección y seguridad radiológica (Reglamento al que atañe la resolución 9031 de 1990 del Ministerio de salud) Se conoce como la norma básica nacional (Adaptación de la norma básica del IAEA) Establece el nombramiento del responsable de la protección radiológica (oficial de protección radiológica y sus funciones). Publica los límites de dosis para el personal ocupacional y el público.
Decreto 381	2012	Le asigna al ministerio de Minas y energía la función de” formular la política nacional en materia de energía nuclear y de materiales radiactivos.”
Resolución 2003 del Ministerio de Salud y Protección social	28 de mayo de 2014	Por la cual se definan los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de servicios de salud (Reemplazada por la Resolución 3100 de 2019).
Resolución 90874 del Ministerio de Minas y Energía	11 de agosto de 2014	Establece los requisitos y procedimientos para el licenciamiento de fuentes radioactivas y de las instalaciones radiactivas. En uno de sus capítulos brinda una guía para escribir el manual de protección radiológica
Resolución 482 del Ministerio de Salud y Protección social	22 de febrero 2018	Reglamenta el uso de equipos generadores de radiación ionizante, su control de calidad, la prestación de servicios de protección radiológica y se dictan otras disposiciones.
Resolución 3100 de 2019 del Ministerio de Salud y Protección social	25 de noviembre de 2019	Define los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud, y adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud (reemplaza la resolución 2003 de 2014).

Fuente: Información recopilada por la autora año 2020.

2.2.1 Habilitación de los servicios de radiología

Los estándares de habilitación son las condiciones tecnológicas y científicas mínimas e indispensables para la prestación de servicios de salud, aplicables a cualquier Prestador de Servicios de Salud, cuyo cumplimiento es obligatorio ya que están en estrecha relación con la seguridad de los usuarios debido a que se fundamentan en evidencia científica y propenden minimizar el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención en salud o de mitigar sus consecuencias.

Los estándares establecidos por el Ministerio de Salud y Protección Social aplicables son siete (7) así: Talento humano, Infraestructura, Dotación, Medicamentos dispositivos médicos e insumos, Procesos Prioritarios, Historia Clínica y Registros e Interdependencia.

Inicialmente la Resolución 2003 de 2014 definía los Servicios de radiología e imágenes diagnósticas dentro de la estructura de los servicios de salud en el Grupo de Apoyo diagnóstico y complementación terapéutica. Posteriormente modificada por la Resolución 3100 (25 de noviembre de 2019) por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud. (Ver Tabla 3).

De acuerdo con la forma de prestar un servicio de salud en Radiología y ayudas diagnósticas, estos se clasifican en: intramural, extramural y telemedicina. Para el Presente programa, se detalla la modalidad de prestación de servicio intramural, de baja complejidad (Tabla 4), y mediana / alta complejidad (Tabla 5 y 6).

Tabla 3. *Normatividad para habilitación de Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas*

Grupo: Apoyo diagnóstico y complementación terapéutica	Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas
---	--

Descripción del Servicio: Es el servicio dedicado al apoyo diagnóstico o tratamiento de las enfermedades mediante el uso de métodos diagnósticos con imágenes obtenidas a través de equipos generadores de radiaciones ionizantes o no ionizantes.

Fuente: Resolución 3100 de 2019

Los Servicios de Radiología e Imágenes Diagnósticas de baja complejidad deben contar con Talento Humano que incluya Técnico o Tecnólogo en Radiología quien se encarga de la operación de los equipos y adquisición de las imágenes diagnósticas, supervisado por el Médico Especialista en Imágenes Diagnósticas el cual además debe desarrollar las acciones establecidas en los protocolos (tales como radioprotección, técnica radiológica, calidad de la imagen, vigilancia epidemiológica, vigilancia radiológica) y la interpretación de los estudios.

Tabla 4. *Estándares para habilitación de Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas de baja complejidad / Intramural.*

Radiología e imágenes diagnósticas	
<i>Estándar</i>	<i>Criterio</i>
Talento Humano	Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente,

	<p>Cuenta con: Técnico profesional o tecnólogo en imágenes diagnósticas, para la operación de equipos y adquisición de imágenes.</p> <p>Disponibilidad de: Médico especializado en radiología e imágenes diagnósticas o aquellos médicos especialistas quienes en su pensum o formación académica hayan adquirido los conocimientos del manejo e interpretación del espectro electromagnético, del ultrasonido especialmente, así como de las radiaciones ionizantes para establecer el diagnóstico y/o el tratamiento de las enfermedades inherentes a sus especialidades, para lo cual deberán acreditar el respectivo certificado. La interpretación de las radiografías e imágenes diagnósticas y la supervisión del técnico profesional o tecnólogo en imágenes diagnósticas es realizada por dichos profesionales.</p> <p>La supervisión implica que el médico especialista desarrolla las acciones establecidas en los protocolos (tales como radioprotección, técnica radiológica, calidad de la imagen, vigilancia epidemiológica, vigilancia radiológica). No implica la supervisión directa cada procedimiento radiológico, ni la presencia permanente del especialista</p>
--	--

Infraestructura	<p>Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none">-Vestidor de pacientes, con disponibilidad de área para casilleros, que puede ser compartido con los ambientes de la baja, mediana y alta complejidad.-Área para almacenamiento de dispositivos médicos e insumos, que puede ser compartido con los ambientes de la baja, mediana y alta complejidad.-Ambiente oscuro con luz de seguridad de acuerdo con la tecnología del equipo o, área o ambiente de procesamiento de imágenes, cuando se requiera. Puede ser compartido con los ambientes de la baja, mediana y alta complejidad. <p>Disponibilidad de:</p> <ul style="list-style-type: none">-Sala de espera-Unidades sanitarias discriminadas por sexo.-Ambiente de lectura y transcripción de resultados. <p>Cuando se realicen procedimientos de radiología, adicionalmente cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none">-Ambiente exclusivo, para el equipo generador de radiación ionizante. La dimensión de este ambiente debe ser acorde al tipo
------------------------	---

	<p>de equipo generador de radiación ionizante, su ficha técnica y a los procedimientos que se realicen, debe permitir movilización del talento humano, pacientes, usuarios y equipos biomédicos.</p> <p>-Área o ambiente de control / comando del equipo, de acuerdo con la tecnología a utilizar, que permita visualización del paciente.</p>
Dotación	<p>Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente,</p> <p>Cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none">- Equipo generador de radiación ionizante según los exámenes diagnósticos realizados.-Pantalla o monitor grado médico para imágenes radiológicas.-Elementos de protección radiológica adulto o pediátrico, según oferta, protocolos y especificaciones del equipo: <ul style="list-style-type: none">-Delantal plomado-Protector de tiroides- Protector de gónadas- Gafas plomadas cuando se requiera

<p>Medicamentos, Dispositivos Médicos e insumos</p>	<p>Aplica lo de todos los servicios.</p>
<p>Procesos Prioritarios</p>	<p>Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente, cuenta con la siguiente información documentada:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realización y supervisión de los exámenes diagnósticos que incluya como mínimo: técnica diagnóstica, calidad de la imagen y radio protección. - Instrucciones a los pacientes sobre la preparación de los procedimientos diagnósticos. -Acciones para evitar el efecto nocivo de las radiaciones para los pacientes, el personal, los visitantes y el público en general. -Verificación de la calidad de la imagen, incluida la toma de medidas preventivas y correctivas, cuando se requiera. -Control de calidad del equipo generador de radiación ionizante, que incluye la toma de medidas correctivas cuando aplique.
<p>Historia Clínica y Registros</p>	<p>Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente, cuenta con los siguientes registros:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> -Número de exposiciones e imágenes tomadas que incluya el nombre del paciente y nombre del estudio realizado. - Dosis de radiación expresadas en unidades según la tecnología del equipo. -Número de imágenes rechazadas por el tecnólogo y el profesional de la medicina especialista en radiología e imágenes diagnósticas que incluya sus causas. -Número de estudios repetidos y sus causas, cuando aplique. -Control de calidad vigente, de los equipos generadores de radiación ionizante.
<p>Interdependencia</p>	<p>Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente, servicio de transporte asistencial cuando fuera de salas de cirugía se realicen procedimientos bajo sedación.</p>

Fuente: Resolución 3100 de 2019

Tabla 5. *Normatividad vigente para habilitación de Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas de mediana y alta complejidad / Intramural.*

<p>Grupo: Apoyo diagnóstico y complementación terapéutica</p>	<p>Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas mediana y alta complejidad</p>
--	--

Descripción del Servicio: Es el servicio dedicado al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades mediante el uso de métodos diagnósticos, las imágenes y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes o no ionizantes y otras fuentes de energía. Los métodos diagnósticos incluyen: • Mediana Complejidad: El uso de la radiación no ionizante como el ultrasonido, la resonancia magnética, radiaciones ionizantes como radiología convencional (portátil o fija), tomografía computarizada, mamografía, densitometría ósea, procedimientos fluoroscópicos, arco en C. • Alta Complejidad: radiología intervencionista y medicina nuclear.

Fuente: Resolución 3100 de 2019

Tabla 6. Estándares para habilitación de Servicio: Radiología e imágenes diagnósticas de mediana y alta complejidad.

Radiología e imágenes diagnósticas mediana y alta complejidad	
<i>Estándar</i>	<i>Criterio</i>
Talento Humano	<p>Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente cuenta con:</p> <p>-Tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas para la operación de equipos y adquisición de imágenes, con supervisión por el profesional de la medicina especialista en radiología e imágenes diagnósticas.</p>

	<p>-Médico especializado en radiología e imágenes diagnósticas o aquellos médicos especialistas quienes en su pensum o formación académica hayan adquirido los conocimientos del manejo e interpretación del espectro electromagnético, del ultrasonido especialmente, así como de las radiaciones ionizantes para establecer el diagnóstico y/o el tratamiento de las enfermedades inherentes a sus especialidades, para lo cual deberán acreditar el respectivo certificado. La interpretación de las radiografías e imágenes diagnósticas y la supervisión del técnico profesional o tecnólogo en imágenes diagnósticas es realizada por dichos profesionales.</p>
Infraestructura	<p>Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente cuenta con: 8.1. Vestidor de pacientes, con disponibilidad de área para casilleros, que puede ser compartido con los ambientes de la baja, mediana y alta complejidad.</p> <p>-Área para almacenamiento de dispositivos médicos e insumos, que puede ser compartido con los ambientes de la baja, mediana y alta complejidad.</p> <p>-Ambiente oscuro con luz de seguridad de acuerdo con la tecnología del equipo o, área o ambiente de procesamiento de</p>

	<p>imágenes, cuando se requiera. Puede ser compartido con los ambientes de la baja, mediana y alta complejidad.</p> <p>Disponibilidad de:</p> <ul style="list-style-type: none">-Sala de espera-Unidades sanitarias discriminadas por sexo.-Ambiente de lectura y transcripción de resultados. <p>Cuando se realicen procedimientos de radiología sin medio de contraste, cumple con los criterios de la complejidad baja.</p> <p>Cuando se realicen procedimientos con medio de contraste, cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none">-Ambiente exclusivo acorde al tipo de equipo generador de radiación ionizante, su ficha técnica y a los procedimientos que se realicen, debe permitir movilización del talento humano, pacientes, usuarios y equipos biomédicos.-Área o ambiente de control comando del equipo, de acuerdo con la tecnología a utilizar, que permita visualización del paciente.- Área de preparación de pacientes.- Disponibilidad de área o ambiente de trabajo sucio.
--	---

Dotación	<p>Adicional a lo definido para baja complejidad, cuando se realicen procedimientos invasivos (biopsias, drenajes y punciones) con guía ecográfica, cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mesa para instrumental. <p>Adicional a lo definido para baja complejidad, cuando se realicen procedimientos especiales menores (estudios con medio de contraste), cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none">-Fluoroscopio.-Inyector de medios de contraste, cuando se requiera.-Disponibilidad de carro de paro cuando se utilice medio de contraste.
	<p>Si realiza ultrasonografía, cuenta con equipo de ultrasonografía dotado con transductores adecuados para cada uno de los estudios ofrecidos (en especial transductor lineal de más de 7.5. mHz para estudios de pequeñas partes).</p>
	<p>Si ofrece resonancia magnética cuenta con resonador magnético</p> <p>Si ofrece tomografía computarizada cuenta con Tomógrafo</p>

<p>Medicamentos, Dispositivos Médicos e insumos</p>	<p>Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios.</p> <p>Adicional al cumplimiento de los criterios definidos para todos los servicios, si realiza procedimientos con medio de contraste o intervencionismo, cuenta con oxígeno medicinal.</p>
<p>Procesos Prioritarios</p>	<p>Cumple con los criterios definidos para la baja complejidad y adicionalmente, cuenta con la siguiente información documentada:</p> <p>Procedimiento cuando se administre medio de contraste</p>
<p>Historia Clínica y Registros</p>	<p>Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente, cuenta con los siguientes registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número de exposiciones e imágenes tomadas que incluya el nombre del paciente y nombre del estudio realizado. -Dosis de radiación expresadas en unidades según la tecnología del equipo. -Número de imágenes rechazadas por el tecnólogo y el profesional de la medicina especialista en radiología e imágenes diagnósticas que incluya sus causas. -Número de estudios repetidos y sus causas, cuando aplique.

	-Control de calidad vigente, de los equipos generadores de radiación ionizante.
Interdependencia	Cumple con los criterios que le sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente, Cuando se realicen procedimientos con administración de medio de contraste e intervencionismo, disponibilidad de: -Servicio de urgencias, -Servicio de transporte asistencial.

Fuente: Resolución 3100 de 2019

2.3 Marco de antecedentes

Al abordar un servicio de Radiología Pediátrica se tiene que es ofertado bajo las modalidades de ingreso de pacientes provenientes de urgencias, hospitalización o atención ambulatoria dentro de una institución de carácter público o privado que atiende pacientes menores de 18 años pertenecientes al régimen subsidiado, régimen contributivo, compañías de medicina prepagada, aseguradoras y en general a las entidades vinculadas al Sistema General de Seguridad Social a través de convenios o alianzas estratégicas, así como usuarios particulares.

La organización debe contar con un sistema de gestión de calidad cuya finalidad sea evitar, prevenir o resolver oportunamente situaciones que puedan afectar de manera negativa la

atención en salud y a su vez busca mayores beneficios posibles para los pacientes, con los menores riesgos.

Adicionalmente, el Servicio de Radiología e Imágenes Diagnósticas debe estar habilitado según la normatividad vigente para poder prestar sus servicios.

3. Planteamiento del problema

Se tiene evidencia que son pocos los servicios de radiología pediátrica que funcionan exclusivamente para atender a la población menor de edad. Usualmente se encuentran dentro de un servicio de adultos, o en instituciones pediátricas como un Hospital infantil, clínica o centro pediátrico, pero que por su bajo volumen de pacientes atienden también a la población adulta. Esta situación conlleva en un gran número de casos a la adopción e implementación de los lineamientos para su funcionamiento a partir de otra institución de la organización u otra sede, con atención mixta para pacientes adultos y pediátricos, sin contar con protocolos minuciosamente ajustados para la atención de población pediátrica. El personal asistencial (incluidos tecnólogos y auxiliares) con experiencia específica en el manejo del paciente radiológico pediátrico es poco.

Adicionalmente en todos los servicios no existe la cultura de registro de información y adecuado soporte documental, donde se consignen los datos relevantes para ajustar los protocolos de atención (como peso y talla), además no existe consistencia en la medición de la dosis de radiación entre estudios de la misma índole ya que los equipos son diferentes incluso entre áreas o sedes de la misma organización, o en otros casos la dosis de radiación que se utiliza en pacientes de similares características antropométricas no es constante. En otros casos se mide, pero no se registra en el Sistema de Información de Radiología RIS-PACS, o no se plasma en la Historia Clínica electrónica de cada paciente. Por otra parte, se sabe que se repiten estudios sin tener un control adecuado, en muchos casos no se miden los estudios devueltos y sus causas, o existe subregistro de esta información.

Por lo anterior, es de gran importancia que todos los Servicios de Radiología e imágenes diagnósticas donde se atiende población pediátrica deben contar con su propio Programa de Garantía de Calidad que permita enfocar acciones para lograr la optimización de las imágenes radiológicas, la protección radiológica de los pacientes, así como de los trabajadores ocupacionalmente expuestos y el público en general que acompaña a estos pacientes para que reciban dosis de radiación tan bajas como sean posibles. Todo lo anterior a través de acciones sistemáticas y planificadas que permitan generar confianza en que los servicios ofrecidos sean satisfactorios en términos de calidad y a un costo razonable.

¿Cuáles son los lineamientos con énfasis en el modelo de Atención en Salud basada en valor a proponer a un servicio de radiología con el propósito de aportar información relevante para desarrollar un Programa de Mejoramiento de la Calidad y fomentar la cultura de radioprotección con atención diferencial a la población pediátrica?

4. Justificación

La radiología pediátrica, como subespecialidad juega un papel cada vez más importante en la atención en salud de la población pediátrica y está alineada con la megatendencia de especialización que rige en el entorno actual.

Alineándose con la atención que agregue valor además de equilibrar la balanza equidad / costo, es fundamental que esta población sea atendida en los Servicios de radiología bajo un Programa de Mejoramiento continuo de la Calidad. Para lograrlo es fundamental conocer cómo funciona un servicio de radiología donde se atiende población pediátrica, cuáles son las fallas que se detectan en la atención de esta población de pacientes y tratar de entender cuáles son las causas de estas para intervenirlas satisfactoriamente, enfatizando en los programas de radioprotección.

Se tiene cada vez evidencia más sólida que demuestra la relación causal que existe entre la exposición a radiación ionizante y el posterior desarrollo de neoplasias (como Leucemia y tumores cerebrales), especialmente en la población pediátrica que es más radiosensible (Pearse M.S., 2012). Este aspecto da todo el soporte y ratifica la importancia de realizar esta investigación ya que al fomentar la cultura de radioprotección se benefician los pacientes, su familia, la organización que presta sus servicios y a su vez el asegurador del paciente en el modelo de atención en salud en Colombia. Al mejorar la calidad de la atención se alinea la política institucional con la política nacional de seguridad del paciente (Sistema Obligatorio

de Garantía de Calidad de la Atención en salud) que busca prevenir situaciones que puedan afectar la seguridad de los pacientes con lo que mejora también la satisfacción de los usuarios y a largo plazo disminuye los costos del sistema. Adicionalmente, no existe en el país un Programa de gestión de calidad fundamentado en el Modelo de Atención en salud basado en valor dirigido a la población pediátrica, por lo cual esta investigación propondrá a través de una Matriz de 5WH las recomendaciones para desarrollar un Programa de calidad en los servicios de radiología, que a su vez debe ir ligado con el fomento de la cultura de radioprotección, por medio de lo cual contribuirá a la seguridad de los pacientes pediátricos en los servicios de radiodiagnóstico.

5. Objetivos

5.1 *Objetivo General*

Diseñar un programa de mejoramiento de la calidad y fomento de la cultura de radioprotección en un servicio de radiología con énfasis en el *modelo* atención en salud basada en valor, con atención diferencial a la población pediátrica por medio de algunos lineamientos que pudieran plantearse para su implementación.

5.2 *Objetivos específicos*

Caracterizar el ciclo de servicio del servicio de radiología para la atención de los pacientes desde su ingreso hasta su egreso.

Identificar y categorizar las fallas de calidad en la atención en los servicios de radiología donde se atiende población pediátrica y establecer las relaciones de causalidad.

Proponer una línea de intervención orientada a mejorar la calidad de la atención y fomento de la cultura de radioprotección con énfasis en el *modelo* de atención en salud basada en valor y sus recomendaciones para la implementación.

6. Propósito

La investigación permitirá caracterizar el ciclo de atención en los Servicios de radiología e imágenes diagnósticas, especialmente en la población pediátrica. Adicionalmente se realizará una búsqueda en la literatura de las fallas de calidad en la atención reportadas, con miras a establecer relaciones de causalidad. Posteriormente a través de una matriz que incluya el ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) y 5WH (¿Qué-quién-cómo-cuándo-porqué) se propondrá una línea de intervención con recomendaciones/plan de mejoramiento a través de un Programa de mejoramiento de la calidad enfocado a los servicios de radiología con atención diferencial a la población pediátrica, basado en la atención en salud basada en valor.

Todo lo anterior tendrá dentro de sus beneficios, una atención en salud de mayor calidad, más segura tanto para el paciente como para los profesionales implicados y los acompañantes de los pacientes, una experiencia positiva/mejor percepción de los clientes, mayor satisfacción para el paciente, los acompañantes, las aseguradoras y adicionalmente de los actores del ciclo de atención, especialmente de los profesionales implicados, que redundará en una atención mejor y con mayor compromiso con el servicio y los pacientes.

7. Aspectos metodológicos

7.1 Tipo de estudio

Estudio de Revisión narrativa de la Literatura. Para su elaboración se realizará una consulta en la base de datos MEDLINE a través del motor de búsqueda PubMed® utilizando los términos NLM Medical Subject Headings (MeSH®) y su correspondiente denominación en castellano, en la base de datos LILACS, con la siguiente estrategia de búsqueda: ("quality control program"[All Fields] OR "quality assurance program"[All Fields]) AND ("radiology"[All Fields] OR "diagnostic imaging"[All Fields]) NOT ("mammography"[All Fields] OR "tomosynthesis"[All Fields] OR "echocardiography"[All Fields] OR "Animal"[All Fields] OR "radiation therapy"[All Fields] OR "radiotherapy"[All Fields] OR "brachytherapy"[All Fields]) AND "humans"[MeSH Terms]). Serán seleccionados los documentos que aborden en sus contenidos (Resumen/abstract) información que permita responder la pregunta de investigación. Adicionalmente se completará la búsqueda con la lectura y rastreo de bibliografía referenciada en los documentos seleccionados y con búsqueda dirigida en la página WEB de las diferentes Sociedades de Radiología a nivel mundial, así como en la página WEB del Ministerio de salud y protección social de Colombia.

7.2 Población de referencia y muestra

Población, especialmente pediátrica atendida en servicios de Radiología e imágenes diagnósticas.

7.3 Matriz de variables (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Matriz de variables (Resumida)

Nombre Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Fuente de la variable (instrumentos, formatos, lista chequeo, etc)
Registro (Auxiliar de Facturación):	Comprende desde que el paciente ingresa al servicio de radiología, realiza su ingreso y registro hasta que pasa a la sala de estudio.	Revisión de la literatura a partir de la cual se define cómo se realiza el proceso de ingreso/Registro del paciente al Servicio de radiología		Fuente: Literatura Instrumento: ANEXO 2
Pre-Adquisición del estudio (Técnico en radiología):	Comprende desde que el paciente ingresa a la sala de estudio hasta antes de la realización del estudio	Revisión de literatura en la que se indique las prácticas que se deben realizar antes de la adquisición del estudio		
Durante la Adquisición del estudio (Técnico en radiología):	Comprende el tiempo de realización del estudio	Revisión de literatura en la que se indique las prácticas que se deben realizar al adquirir el estudio		
Postproceso del estudio (Técnico en radiología):	Comprende desde la realización del estudio hasta que es enviado al PACS	Revisión de literatura en la que se indique las prácticas que se deben realizar después de adquirir el estudio		
Interpretación del estudio (Radiólogo):	Comprende desde que el estudio está en el PACS en el flujo de trabajo hasta que se realiza la interpretación del estudio.	Revisión de literatura en la que se indique las prácticas que se deben realizar durante la interpretación del estudio		
Entrega del resultado del estudio (Auxiliar de facturación):	Comprende desde que se aprueba el informe radiológico hasta que el reporte es entregado al paciente	Revisión de literatura en la que se indique las prácticas que se deben realizar durante la redacción/transcripción del reporte y entrega al usuario.		
Rechazo de las imágenes y causas (Literatura)	Todo aquel motivo por el cual un estudio de radiología no cumple con los criterios de calidad de la imagen	Revisión de la literatura en la que se indiquen los criterios de calidad de la imagen y sus posibles causales		Fuente: Literatura Instrumento: ANEXO 2
Errores en radiología: (Literatura)	Corresponde a los errores cometidos en el servicio de radiología durante la planeación del estudio, realización de procedimientos, administración de medicamentos e interpretación del estudio	Revisión de la literatura en la que se indiquen los errores en radiología		Fuente: Literatura Instrumento: ANEXO 3
Tasa de caída de pacientes en el servicio de radiología (Literatura)	Corresponde a las caídas de pacientes en el Servicio de Apoyo diagnóstico	Revisión de la literatura en búsqueda del indicador de caídas en servicios de radiología		Fuente: Literatura

Fuente: La autora, a partir de la revisión documental sobre el tema 2020.

7.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de la información

Para la recolección de la búsqueda de la literatura se desarrolló una Matriz en Excel que contiene los datos básicos de los artículos citados la cual incluye: Autor, país, año de publicación y Tipo de documento. El ANEXO 1 permitirá recolectar la información para la Caracterización del ciclo de atención en el servicio de Radiología basado en la literatura, desde los procesos de Citación, registro del paciente, antes, durante y después de la adquisición del estudio, interpretación del estudio, así como la entrega del resultado del estudio.

El ANEXO 2 también contiene los datos básicos de los artículos citados la cual incluye: Autor, país, año de publicación y Tipo de documento. Este permitirá recolectar la información de la Tasa de estudios rechazados reportada en la literatura, así como sus causas: artefactos, mala posición, movimiento, técnica inadecuada, postproceso inadecuado o estudios incompletos.

El ANEXO 3 contiene los mismos datos de los artículos. Su diligenciamiento permitirá caracterizar los Errores en radiología, entre los que se incluyen: Errores cometidos durante la planeación y realización de procedimientos y administración de medicamentos (Errores en la preparación, Errores en la aplicación del medio de contraste endovenoso, Efecto adverso al medio de contraste endovenoso, Efecto adverso a otros medicamentos usados en el procedimiento) y Errores en la Interpretación del estudio / error diagnóstico del Radiólogo (Interpretación de estudios técnicamente inadecuados, Errores cometidos durante la observación, Errores cometidos durante el análisis racional, Errores cometidos durante la

integración psíquica, Errores cometidos durante el análisis racional y Errores cometidos durante la redacción y entrega del informe).

8. Materiales y Métodos

En este trabajo de investigación, se caracterizará el ciclo de atención en el Servicio de radiología, es decir que se establecerá el paso a paso que sigue el paciente desde que solicita la Cita a través del Call center (o presencial) para un estudio de imagen, su registro en el servicio, antes-durante y después de la atención, la interpretación del estudio hasta la entrega de las imágenes e informe del estudio. Se utilizará el programa EXCEL del paquete de Office 365 (Microsoft 365).

Para cumplir con el segundo objetivo del estudio, se realizará una Revisión narrativa de la literatura. La investigadora realizará una búsqueda de los artículos de interés, se realizará una primera lectura en la cual serán seleccionados los apartes que hablan de las fallas, para realizar una síntesis cuyos hallazgos serán consignados en la Matriz del ANEXO 2. A manera de síntesis, luego de recolectada la información de la literatura, se utilizará el diagrama de Causa-efecto o Ishikawa como herramienta para el análisis y resolución de problemas.

Finalmente, para desarrollar el tercer objetivo del estudio, se realizará un documento escrito a manera de Manual operativo para la puesta en marcha de la línea de intervención que corresponde al Programa de mejoramiento de la calidad y fomento de la cultura de radioprotección en los servicios de Radiología, que integre el Ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) y bajo la metodología de una matriz 5WH (¿Qué-quién-cómo-cuándo-porqué) , el cuál será incluido como el último capítulo del presente trabajo.

9. Plan de análisis

La información será analizada en Excel a través de filtros en los 3 Anexos incluidos en la investigación, con el fin de observar y comparar la información seleccionada de cada uno de los artículos. Así mismo se analizarán aspectos de la Matriz de variables mediante gráficas, tablas y figuras, según corresponda. Finalmente, se utilizará en análisis descriptivo de la literatura revisada para desarrollar las recomendaciones a proponer en el Programa de mejoramiento de calidad en los servicios de radiología.

10. Consideraciones y aspectos éticos

Teniendo en cuenta que la información recolectada se basa en la revisión narrativa de la literatura, sin intervención en la población de estudio, no se presentan dilemas éticos en la presente investigación. Sin embargo, toda investigación en que participen seres humanos debe realizarse de acuerdo con cuatro principios éticos básicos, a saber, *el respeto por las personas, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia*, los cuales se respetan en la presente revisión.

Adicionalmente se tienen en cuenta los Problemas éticos de la investigación epidemiológica (Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos) según las pautas CIOMS (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas) (Olivero et al., 2008)

-Consentimiento informado: No aplica

-Selección equitativa de la muestra: No aplica

-Protección a la intimidad y confidencialidad de los datos: Si bien no se realiza intervención directa sobre seres humanos, sino una revisión de la literatura, la investigadora protegerá la confidencialidad de los datos, personas o grupos que pudieran intervenir en la investigación.

-Procurar el máximo beneficio y especial protección de individuos y grupos vulnerables: Mientras se realizan los estudios, se realiza capacitación a los trabajadores de la salud del lugar en especialidades y técnicas que puedan usarse para mejorar los servicios que prestan.

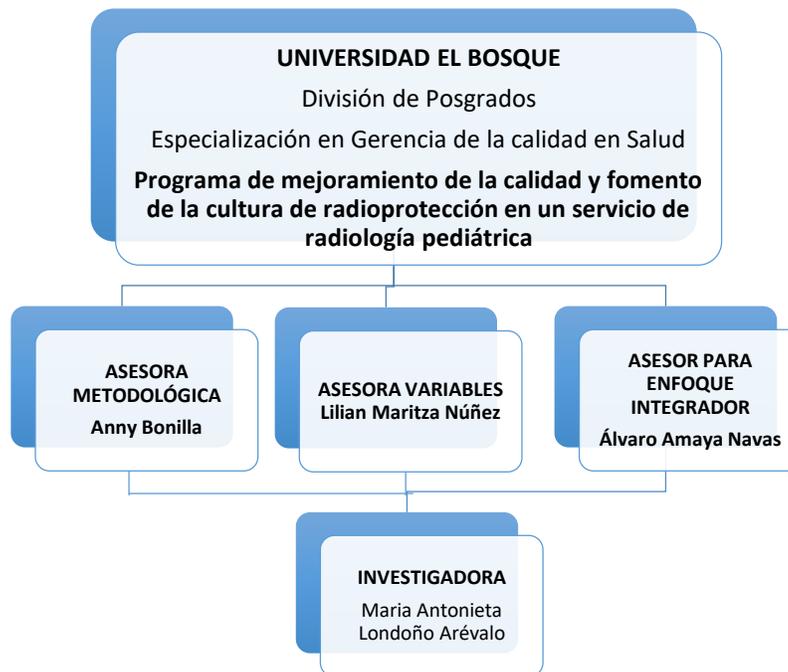
-Reducir el daño al mínimo: Se respetarán las normas éticas de los respectivos países.

-Conflicto de intereses y función de los comités de ética: La investigadora no tiene incompatibilidad no revelada de intereses. Al ser una Propuesta de Programa de mejoramiento de la calidad y fomento de la cultura de Radioprotección, que no será aplicada durante el desarrollo de este proyecto en ninguna institución en particular, no se presenta al comité de ética. En una segunda fase de aplicación, deberá contar con eval del comité de la institución donde se implemente.

-Investigación en países en vías de desarrollo: No se interviene la población, por lo cual no aplica.

11. Estructura organizacional del proyecto

Gráfica 2. Estructura Organizacional del proyecto



Fuente: *Elaborado por la autora. Febrero 2020*

12. Cronograma

Las actividades del presente estudio fueron realizadas de acuerdo con siguiente cronograma:

Tabla 8. *Cronograma de actividades*

ACTIVIDADES	Responsables	AÑO 2020											
		MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Propuesta de investigación	Ma. Antonieta	■	■										
Búsqueda bibliográfica	Ma. Antonieta		■	■	■	■	■	■	■	■			
Elaboración de introducción y marco de referencia	Ma. Antonieta		■	■	■	■	■	■	■	■			
Asesoría metodológica	Anny Bonilla/Alvaro Amaya		■	■	■	■	■	■	■	■			
Planteamiento del problema, justificación, objetivos y propósito	Ma. Antonieta			■	■	■	■	■	■	■			
Diseño metodológico	Ma. Antonieta			■	■	■	■	■	■	■			
Asesoría metodológica	Anny Bonilla/Alvaro Amaya			■	■	■	■	■	■	■			
Asesoría estadística	Lilian Nuñez				■	■	■	■	■	■			
Descripción de Materiales y métodos y plan de análisis	Ma. Antonieta					■	■	■	■	■			
Asesoría metodológica	Anny Bonilla/Alvaro Amaya					■	■	■	■	■			
Primera entrega	Ma. Antonieta						■	■	■	■			
Asesoría estadística	Lilian Nuñez							■	■	■	■		
Consideraciones, aspectos éticos, estructura organizacional del proyecto	Ma. Antonieta								■	■	■	■	
Asesoría metodológica	Anny Bonilla/Alvaro Amaya									■	■	■	
Asesoría estadística	Lilian Nuñez										■	■	■
Resultados, discusión, conclusiones	Ma. Antonieta											■	■
Asesoría metodológica	Anny Bonilla/Alvaro Amaya												■
Socialización del trabajo de grado	Ma. Antonieta												■

Fuente: Elaborado por la autora, abril 2020

13. Presupuesto

En la realización del presente estudio se destinaron recursos económicos asumidos por la investigadora de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 9. *Presupuesto del trabajo de grado*

<i>Ítem</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Vr. Unitario</i>	<i>Vr. Total</i>
3	Servicio de internet	Hora	120	\$1500	\$180.000
4	Papelería, tinta, equipo de oficina	Global	1	\$200.000	\$200.000
5	USB para manejo de información del proyecto		1	\$40.000	\$40.000
5	Transportes	Global	1	\$200000	\$200000
	Valor total				\$6,600.000

Fuente: *Elaborado por la autora, junio de 2020*

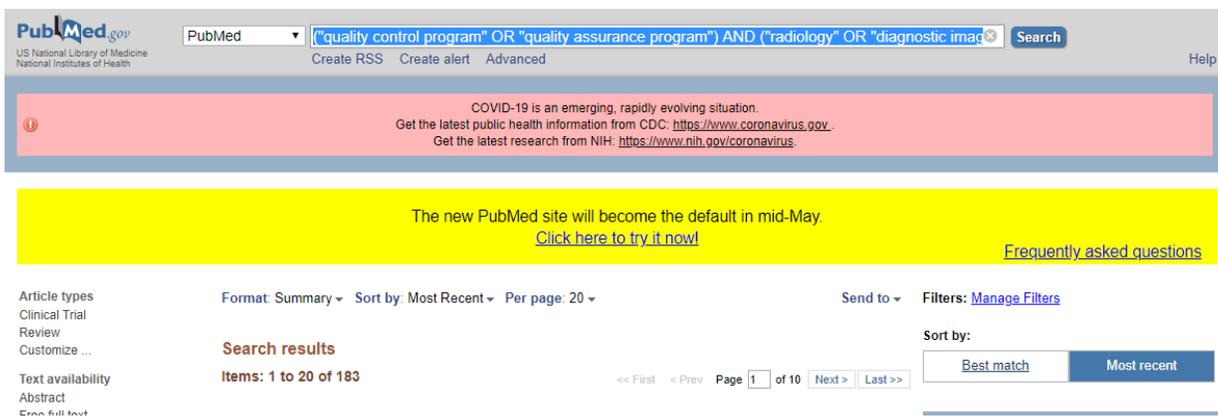
14. Resultados

Estrategia de búsqueda

Búsqueda de la Literatura con los siguientes Criterios de búsqueda:

Se buscó con los siguientes términos: ("quality control program" OR "quality assurance program") AND ("radiology" OR "diagnostic imaging"). (Ver Figura 1).

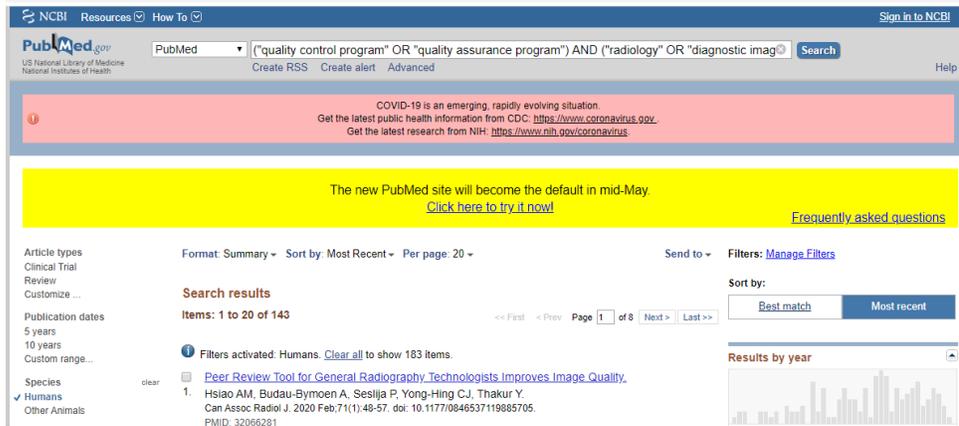
Figura 1. *Criterios de búsqueda 1.*



Fuente: Estrategia de búsqueda en Pubmed, recopilado por la autora mayo 2020

Se restringió la búsqueda a “Humanos”. (Ver Figura 2).

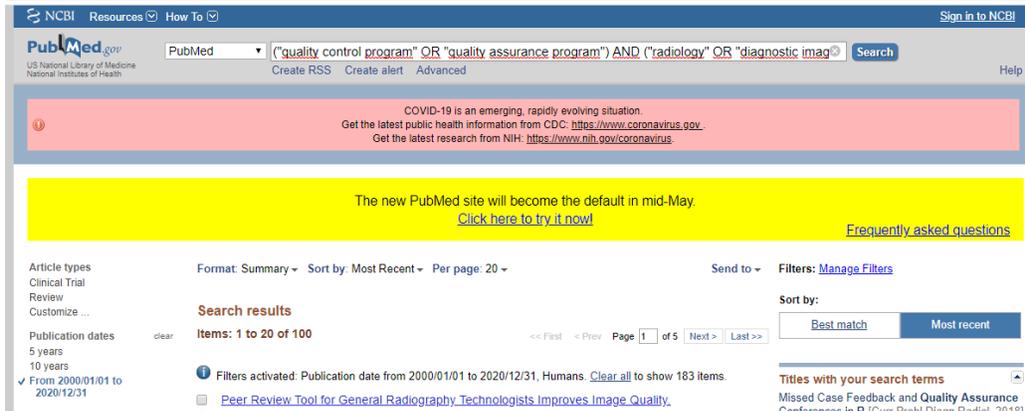
Figura 2. Criterios de búsqueda 2.



Fuente: Estrategia de búsqueda en Pubmed, recopilado por la autora mayo 2020

Se limitó la búsqueda a los últimos 20 años. (Ver Figura 3).

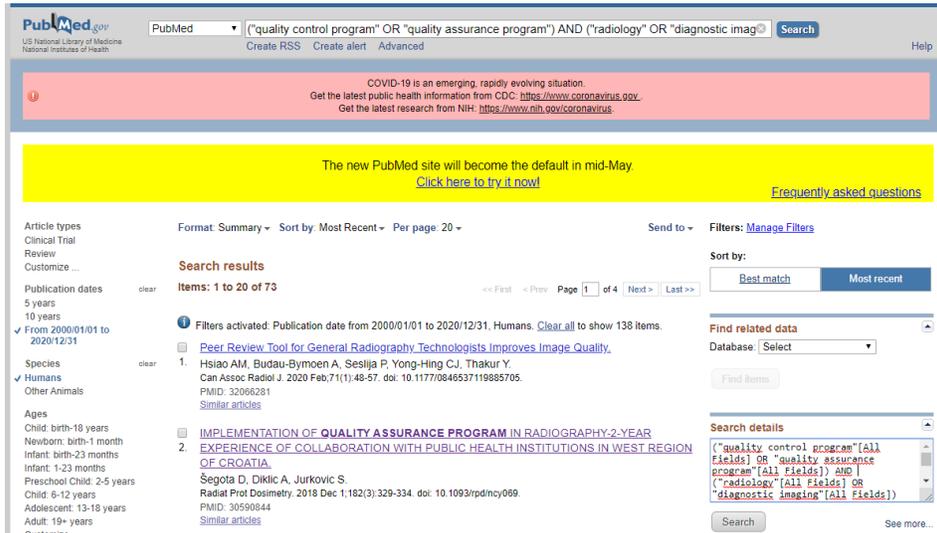
Figura 3. Criterios de búsqueda 3.



Fuente: Estrategia de búsqueda en Pubmed, recopilado por la autora mayo 2020

Se excluyen de la búsqueda los términos: "mammography", "tomosynthesis", "echocardiography", "Animal", "radiation therapy", "radiotherapy", "brachytherapy". (Ver Figura 4).

Figura 4. Criterios de búsqueda 4.



Fuente: Estrategia de búsqueda en Pubmed, recopilado por la autora mayo 2020

Búsqueda final:

("quality control program"[All Fields] OR "quality assurance program"[All Fields]) AND ("radiology"[All Fields] OR "diagnostic imaging"[All Fields]) NOT ("mammography"[All Fields] OR "tomosynthesis"[All Fields] OR "echocardiography"[All Fields] OR "Animal"[All Fields] OR "radiation therapy"[All Fields] OR "radiotherapy"[All Fields] OR "brachytherapy"[All Fields]) AND (("2000/01/01"[PDAT] : "2020/12/31"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms]). (Ver Figura 5).

Figura 5. Criterios de búsqueda Final.

NIH National Library of Medicine National Center for Biotechnology Information

PubMed.gov

Search ("quality control program"[All Fields] OR "quality assurance program"[All Fiel] ×)

Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to Sorted by: Best match Display options

MY NCBI FILTERS

RESULTS BY YEAR

TEXT AVAILABILITY

- Abstract
- Free full text
- Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

- Associated data

75 results

Imaging Quality Control in the Era of Artificial Intelligence.

1 Larson DB, Boland GW.
J Am Coll Radiol. 2019 Sep;16(9 Pt B):1259-1266. doi: 10.1016/j.jacr.2019.05.048. Epub 2019 Jun 26.
PMID: 31254491 Review.

Share We also discuss how the lack of specific elements of a **quality control program** can hinder widespread **quality control** efforts. We illustrate the concept using the example of a CT **radiation** dose optimization and process **control pr** ...

IMPLEMENTATION OF QUALITY ASSURANCE PROGRAM IN RADIOGRAPHY-2-YEAR EXPERIENCE OF COLLABORATION WITH PUBLIC HEALTH INSTITUTIONS IN WEST REGION OF CROATIA.

2 Šegota D, Diklic A, Jurkovic S.
Radiat Prot Dosimetry. 2018 Dec 1;182(3):329-334. doi: 10.1093/rpd/ncy069.
PMID: 30590844

Share **Quality Assurance program** on using ionizing **radiation** is mandatory in all EU member states but this is still not implemented in most facilities in Croatia mostly because of a lack of medical physicists in **diagnostic radiology**. Since publi ...

Fuente: Estrategia de búsqueda en Pubmed, recopilado por la autora junio 2020

Durante el desarrollo del proyecto aparecen nuevas publicaciones, finalmente, se obtienen 75 resultados, de los cuales se seleccionan 20 estudios, 18 de los cuales están disponibles en texto completo y 2 donde sólo se dispone del Título y Abstract. (Ver Figura 6).

Figura 6. Bibliografía seleccionada.

-  1. 2018 Implementation of quality assurance program in radiography
-  6. 2016 Performance results for a workstation-integrated radiology peer review quality assurance program
-  7. 2017 Implementation of a Point-o-care radiologist-technologist communication tool in quality assurance program
-  9. 2017 Syntactic and semantic errors in radiology reports
-  13. 2002 Evaluation of an Emergency radiology Q A P at level I trauma center Abdominal CT
-  14. 2011 Experience with a clinical ultrasound QC program
-  15. 2019 Monitoring the Use of Extra Images on Chest Radiography Examinations
-  17. 2008 Importance of quality assurance program implementation in conventional diagnostic radiology
-  18. 2006 AAPM RSNA physics tutorial for residents MR artifacts, safety, and quality control
-  20. 2006 Description and implementation of a Q C P 1
-  21. 2014 Radiology Peer-Review Feedback Scorecards
-  23. 2008 Establishment and Results of a MR Q A P for the pediatric brain tumor consortium
-  24. 2017 Analysis and Economic Implication of X-Ray Film Reject
-  26. 2008 CT Quality Assurance in the Lung screening study
-  28. 2004 RADPEER Quality Assurance Program
-  33. 2008 Exposure reduction through quality assurance for DR
-  44. 2007 Interpretation of head CT scans in the emergency department
-  49. 2011 Optimizing Peer Review
-  55. 2010 Evaluation of Radiologist Interpretive Performance
-  66. 2020 Peer Review Tool for General Radiography Technologists

Adicionalmente se realizan búsquedas de artículos mencionados en la Bibliografía de las publicaciones revisadas y en Posters de congresos como ECR (European congress of Radiology).

Los hallazgos principales se sintetizan en las Tablas de Anexos.

Anexo 1: Ciclo de atención en radiología

Anexo 2: Rechazo de imágenes

Anexo 3: Errores en Radiología.

Ciclo de servicio

0	Solicitud del estudio (Médico remitente):
---	--

El médico tratante realiza una Solicitud por escrito (orden médica) basado en Criterios de idoneidad (*Appropriateness criteria*) para solicitud del estudio (Indicación) en donde especifica: (Kahraman et. al, 2020).

0.1 Nombre del paciente

0.2 Fecha

0.3 Estudio solicitado

0.3.1 En Tomografía o Resonancia magnética específica: Simple o Contrastado

0.4 Información clínica relevante o copia de historia clínica

0.5 Prioridad

Emergente

Urgente

Media

Baja

Ambulatorio

1	Solicitud de atención (Paciente – secretaria de servicio):
---	---

Para pacientes ambulatorios: Los pacientes o sus familiares se comunican a la Línea de atención “Call center” para solicitar una cita para realización del estudio. Debe procurarse una asignación rápida y eficiente de cita e informa al paciente sobre la preparación del estudio. (Ondategui-Parra et al., 2004).

Para pacientes ingresados (Urgencias u Hospitalización): Los Pacientes que se encuentran en la institución y que requieren servicios de Imágenes diagnósticas reciben su turno a través de la solicitud por parte de la secretaria del servicio en donde se encuentren la cual se comunica directamente con el área de Servicio encargada en el Departamento de radiología e imágenes diagnósticas.

2	Registro (Auxiliar de Facturación):
---	--

Registro: Comprende desde que el paciente ingresa al servicio de radiología, realiza su ingreso y registro hasta que pasa a la sala de estudio. Verifica la identificación del paciente y tipo de estudio:

2.1 Nombre y apellido del paciente en ingreso al sistema. (Ausilio, 2013).

2.2 Identificación

2.3 Tipo de práctica radiológica solicitada. (Ausilio, 2013).

2.4 Profesional solicitante. (Ausilio, 2013).

2.5 Fecha de nacimiento del paciente

2.6 Datos de contacto del paciente: Teléfono/Celular, dirección, correo electrónico.

2.7 Indaga posible embarazo

3	Previo a la Adquisición del estudio (Técnico en radiología):
---	---

Pre-Adquisición del estudio: Comprende desde que el paciente ingresa a la sala de estudio hasta antes de la realización del estudio (Kirk et al., 2020).

3.1 Verificación que el Nombre y Apellido del paciente (sistema) coincida con la orden médica.

3.2 Verificación que la Fecha registrada coincida con el día de la realización del estudio. (Ausilio, 2013).

3.3 Verificación que la Fecha de nacimiento registrada coincida con la edad del paciente y anotarla

3.4 Confirma que el Estudio ingresado en el Registro coincida con la orden médica

3.5 Verificación de la preparación del paciente de acuerdo con el estudio

3.6 En caso de estudios contrastados: Indagar alergias, antecedentes, Ayuno, Creatinina sérica, calcular: Depuración de creatinina.

3.7 Nuevamente Indagar posible embarazo

3.8 Registrar estudios anteriores

3.9 Técnico responsable de la práctica.

3.10 Documentar información clave: Registro de la información de la orden médica y aportada por el paciente en observaciones. (Ondategui-Parra et al., 2004).

4	Durante la Adquisición del estudio (Técnico en radiología):
---	--

Durante la Adquisición del estudio: Comprende el tiempo de realización del estudio

Para Radiología convencional:

4.1 **Película:** Acorde a región anatómica a radiografiar. (Ausilio, 2013).

4.2 **Posicionamiento:** Acorde a región anatómica y protocolo. (Ausilio, 2013).

4.3 **Rayo Central:** Salvo en Radiografía de Cervical AP, siempre debe ser perpendicular a las estructuras a examinar. (Ausilio, 2013).

4.4 **Colimación:** Irradiación sobre el menor campo posible. (Ausilio, 2013).

4.5 **Distancia:** Acorde a estructuras a evaluar, usualmente 1 metro de distancia. (Ausilio, 2013).

4.6 **Radioprotección:** Profesional siempre detrás de biombo o cabina plomada y puertas de la sala cerradas. (Ausilio, 2013). Paciente y acompañantes con elementos plomados de radioprotección de acuerdo con el estudio.

Para Tomografía:

4.1 **Protocolo correcto:**

Protocolo estandarizado Pediátrico vs adulto y acorde al tamaño (peso) del paciente

Parámetros correctos de Radiación acordes al estudio

Fases y tiempos de inyección acordes al estudio

Centrado correcto: Paciente y mesa en el isocentro del equipo (Kahraman et. al, 2020).

El uso de un protocolo de adquisición incorrecto puede resultar en una radiación excesiva a un paciente o necesidad de "Rellamar" para repetir las imágenes. (Ong et al., 2017).

5	Postproceso del estudio (Técnico en radiología):
---	---

Postproceso del estudio (Técnico en radiología): Comprende desde la realización del estudio hasta que es enviado al PACS

Para Radiología convencional:

5.1 **Marcación:** Verificación de marca de lateralidad en la radiografía. Todos los componentes del examen están debidamente etiquetados/marcados (Ong et al., 2017).

5.2 **Registro de dosis del estudio:** en mGy.

5.3 **Verificar calidad técnica del estudio** (Cumplimiento de criterios radiológicos), de lo contrario repetir la adquisición. *Si hay dudas apoyarse en el Médico Radiólogo de turno.*

Para Tomografía:

5.1 Reconstrucción iterativa disponible (Kahraman et al., 2020).

5.2 Verificación y registro de la Dosis del estudio: DLP en mGy*cm

¿Excedió la dosis? En caso afirmativo: ¿por qué? (Kirk et al., 2020).

5.3 Todas las imágenes y documentación se transmiten correctamente al radiólogo para su interpretación.

Si no se transmiten todas las series en estudio, se pueden producir retrasos en la interpretación o fallas en los canales de procesamiento de imágenes. (Ong et al., 2017).

6 Interpretación del estudio (Radiólogo):

Interpretación del estudio (Radiólogo): Comprende desde que el estudio está en el

PACS en el flujo de trabajo hasta que se realiza la interpretación del estudio.

4.1 Interpretación minuciosa

4.1.1 Ver la imagen (Observación del estudio)

4.1.2 Reconocer una anormalidad

4.1.3 Discriminar la anormalidad

4.1.4 Comunicar el hallazgo

4.2 Reporte ágil (Ondategui-Parra et. Al, 2004).

7	Entrega del resultado del estudio (Auxiliar de facturación):
----------	---

Entrega del resultado del estudio (Auxiliar de facturación): Comprende desde que se aprueba el informe radiológico hasta que el reporte es entregado al paciente

7.1 Antes de entregar el estudio verifica que el estudio solicitado corresponda (Verificación de nombre y número de identificación)

7.2 Verifica que en el sobre se encuentre el reporte escrito, CD con imágenes y estudios previos aportados para comparación

7.3 Registra Fecha y hora de entrega y quién recibe el reporte

8	Auditoría del ciclo de servicio (jefe de calidad):
----------	---

8.1 Programa de Control de calidad obligatorio

8.1.1 Monitorización de la dosis de radiación CTDIvol, DLP, SSDE, Dosis efectiva

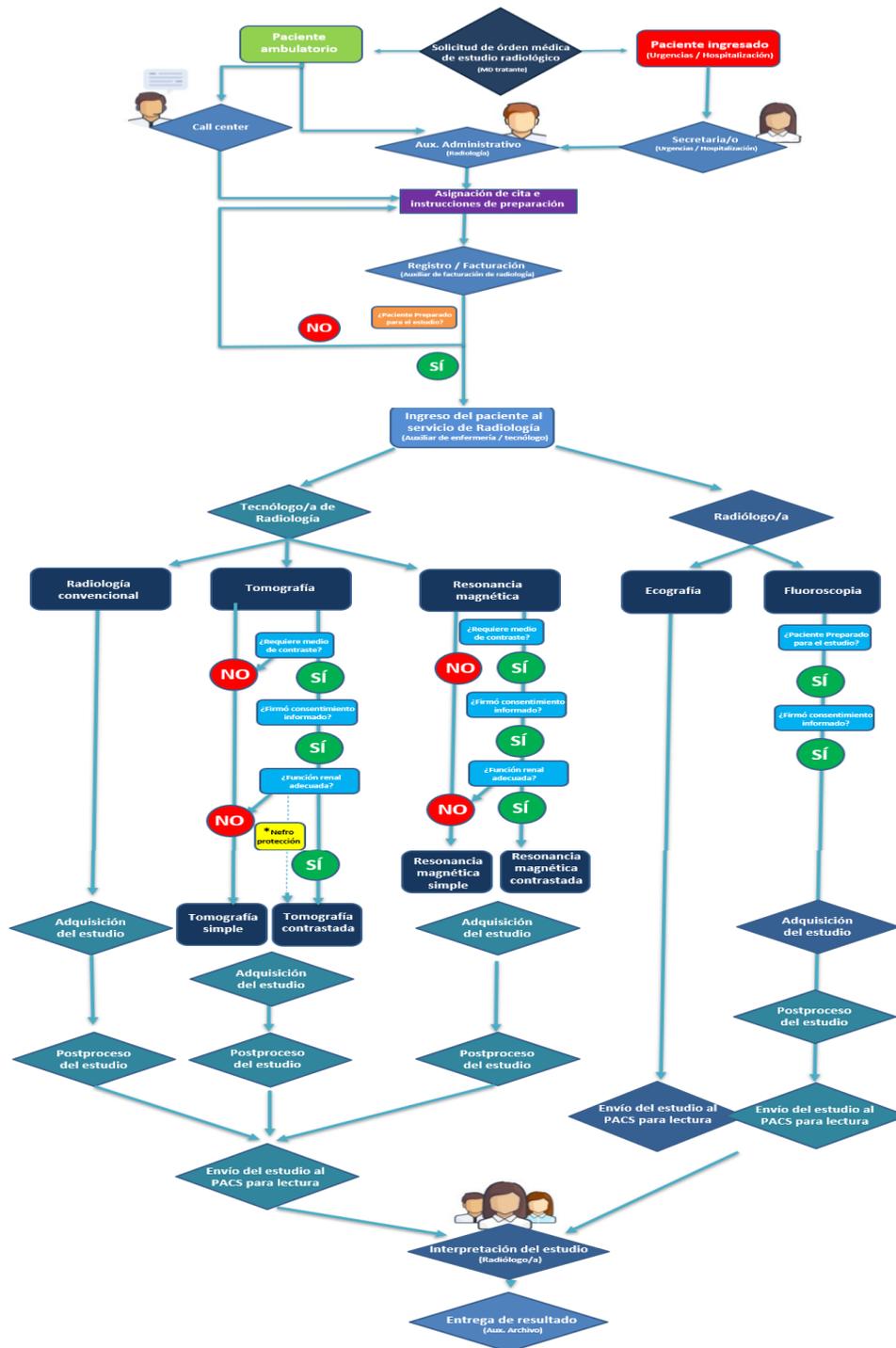
8.1.2 Verificación de DLP y Medición de calidad con análisis de causa raíz.

8.1.3 Evaluación periódica de Dosis que excedan lo esperado y “benchmarking” (referenciación) con otros servicios

8.1.4 Optimización de parámetros

8.2 Educación a pacientes y al público (Kahraman et al., 2020).

Figura 7. *Ciclo de servicio de Radiología*



Fuente: Elaborado por la autora. Octubre de 2020

Evaluación de calidad

Antes de la interpretación del estudio, el radiólogo realiza la valoración de la Calidad, y se recomienda definir una de las siguientes 4 categorías: (Stiller W., 2019) (Burton C. et. Al 2020).

1. Mas que adecuada, potencialmente podría disminuirse la dosis de radiación (En los estudios donde se utilice Radiación ionizante: Radiografía/Tomografía).
2. Adecuada
3. Calidad subóptima, pero suficiente para el diagnóstico (No se repite)
4. Insuficiente para el diagnóstico (Requiere nueva adquisición)

Con base en los resultados obtenidos, se inicia la construcción de la lista de chequeo de “Calidad de las imágenes”, que son los criterios mínimos que debe cumplir cada estudio. En caso de desviarse de esos criterios de calidad, debe quedar registrada la razón para proceder al plan de mejora.

Las imágenes de mala calidad influyen en el diagnóstico porque pueden “ocultar” patologías. (Alahmadi et al., 2019). Contribuyen a los *Errores en Radiología* en la categoría: “Errores en la obtención de la imagen”. Incluyen estudios con técnica de mala calidad, mal marcados, incompletos o examen inútil, que ocurre cuando se realizan estudios de imagen que no le ofrecen beneficio al paciente. (González-Vásquez, 2016). Algunas radiografías se descartan porque no tienen valor diagnóstico. Estos se conocen como “películas rechazadas” antes de la digitalización de los sistemas de radiología, ahora pueden referirse como “estudios rechazados”. Una imagen rechazada se describe como una imagen que no agrega

información de diagnóstico a las preguntas clínicas debido a la mala calidad de la imagen y, por lo tanto, el estudio debe volver a tomarse. (Zeudu et al., 2017).

En el caso de Radiología convencional y tomografía, esta repetición presenta varias preocupaciones, incluida la exposición innecesaria a la radiación para el paciente, mayores costos, mayor tiempo de espera del paciente, carga de trabajo adicional para los tecnólogos y radiólogos, así como reducción de la vida útil del tubo de rayos X. Por lo tanto, el análisis de rechazos es un indicador de calidad esencial en los Programas de calidad de los departamentos de Radiología. El análisis de las causas de rechazo es importante y es necesario para evitar incurrir en un “extra-costo”, reducir la exposición del paciente a la radiación y mejorar el costo-efectividad de la atención. (Zeudu et al., 2017).

Rechazo de las imágenes.

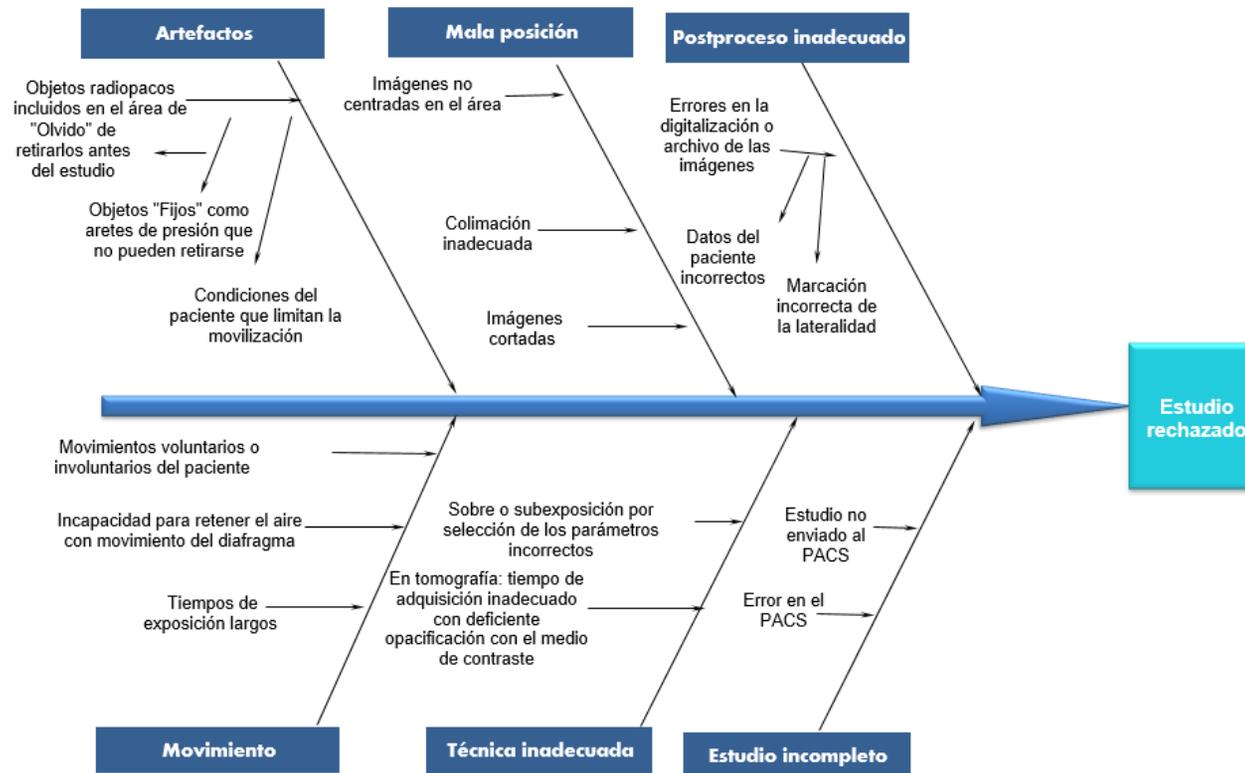
Las causas de rechazo de las imágenes pueden dividirse en 5 categorías según algunos autores: (Prieto et al., 2009) (Ver Figura 8).

-Artefactos: Objetos radiopacos incluidos en el área de estudio.

-Mala posición: Imágenes no centradas en el área de interés, colimación inadecuada, imágenes cortadas.

-Movimiento: Movimiento del paciente o del área examinada (ejemplo: movimientos voluntarios o involuntarios del paciente, incapacidad para retener el aire con movimiento del diafragma, tiempos de exposición largos). *-Técnica inadecuada:* Sobre o subexposición por selección de los parámetros incorrectos. En la radiografía convencional digital puede corregirse parcialmente en el postproceso, pero en algunos casos no es efectivo.

Figura 8. Causas de rechazo de estudios



Fuente: *Elaborado por la autora. Septiembre de 2020*

-Postproceso inadecuado: Errores en la digitalización o archivo de las imágenes, esto incluye marcación incorrecta de la lateralidad y datos del paciente.

-Estudio incompleto: Devolución del estudio para adjuntar nuevamente imágenes faltantes.

Imágenes rechazadas: Estudios ya enviados por el técnico de radiología para lectura que el radiólogo devuelve y es necesario re-llamar al paciente para realizarlo nuevamente

$$\text{Tasa de rechazo (\%)} = \frac{\text{Número de imágenes rechazadas}}{\text{Total de imágenes}} \times 100$$

Errores en la interpretación del estudio.

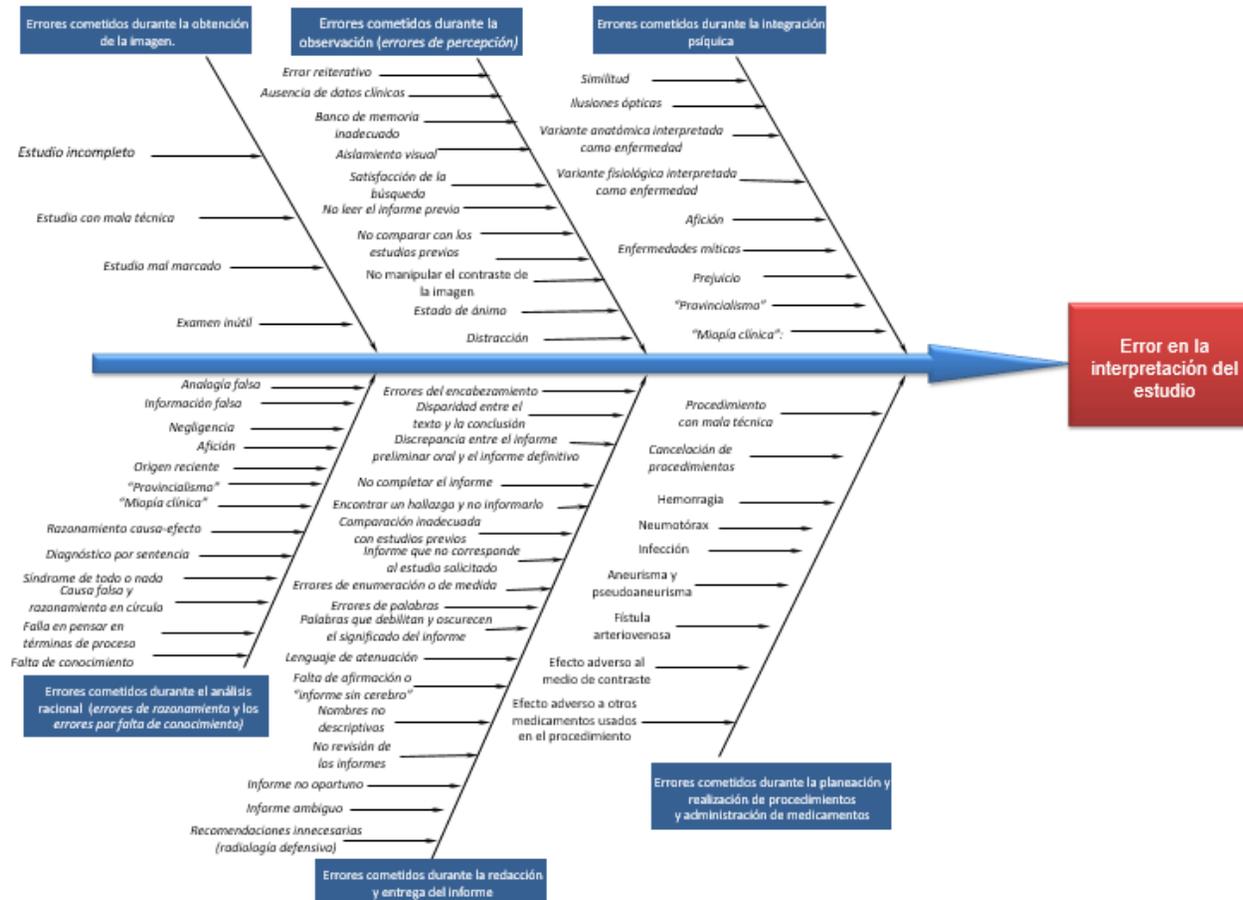
Revisar y analizar los errores es fundamental en esa tarea de ser mejores cada día. Conocer los errores nos lleva a asumir una actitud de humildad en nuestro ejercicio diario y nos acerca a los pacientes y a los médicos tratantes. El tener un sistema de clasificación facilita el análisis de los errores para poder tomar correctivos, por lo tanto, se propone aplicar la siguiente clasificación: (González-Vásquez, 2016). (Ver Figura 9).

-Interpretación de estudios técnicamente inadecuados: Ocurre cuando se acepta informar estudios con mala técnica, que conlleva a errores diagnósticos.

-Errores cometidos durante la observación: También denominados errores de percepción.

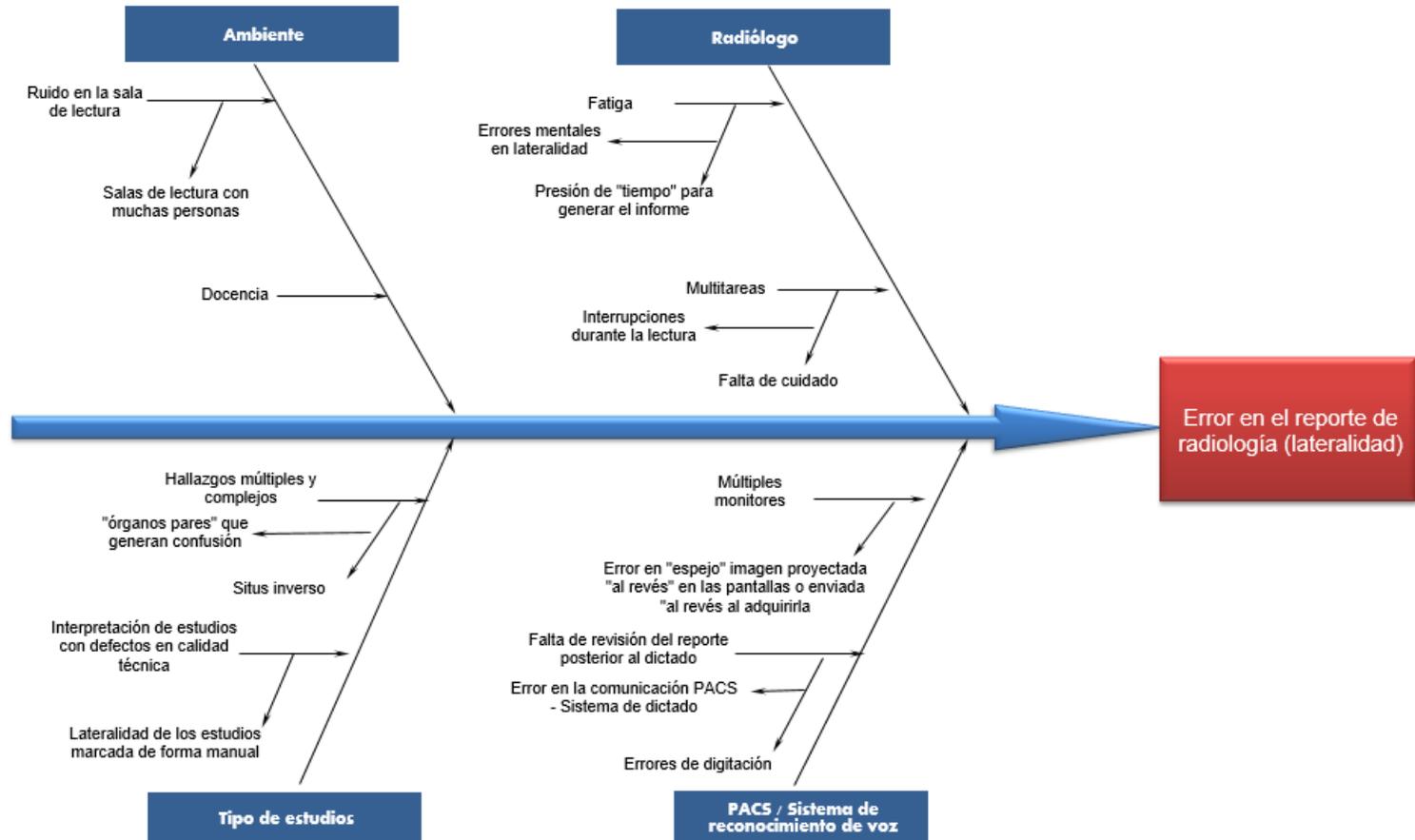
-Errores cometidos durante la integración psíquica: También denominado de complacencia. En este paso se reconoce como normal o anormal lo que se percibe durante a observación y corresponde en su mayoría a falsos positivos o negativos.

Figura 9. Causas de error en la interpretación de estudio



Fuente: Recopilado por la autora. Septiembre de 2020

Figura 10. Causas de error en la interpretación de estudio (lateralidad)



Fuente: *Recopilado por la autora. Septiembre de 2020*

-Errores cometidos durante el análisis racional: Incluye los errores de razonamiento y los errores por falta de conocimiento denominados previamente. Durante el análisis racional, el radiólogo debe discriminar la anormalidad encontrada durante la observación y la integración psíquica para emitir un diagnóstico.

-Errores cometidos durante la redacción y entrega del informe. Antes de emplear sistemas de dictado y reconocimiento de voz, los informes de radiología eran dictados en grabadoras manuales. Posteriormente se introdujeron las grabadoras dentro de los sistemas de radiología, pero se seguía recurriendo a las transcriptoras, que actuaban como uno de los filtros para la correcta redacción de los informes. Posteriormente los reportes eran regresados a los médicos radiólogos para su verificación y validación. Implicaba tiempo, porque en muchos de los casos no se transcribían y aprobaban los informes en la misma jornada. Posteriormente con los programas de reconocimiento de voz, el radiólogo debe ser muy cuidadoso de verificar que lo que dicta se refleje en el informe, sin errores en el reconocimiento de las palabras o frases. En el caso de realizar correcciones manuales debe asegurarse de no cometer errores de digitación.

Uno de los errores en los reportes de radiología, corresponde a discrepancia en la lateralidad, que incluye inconsistencia entre los hallazgos y las conclusiones. Estos errores pueden tener características catastróficas. (Digumarthy et al., 2018).

-Errores cometidos durante la planeación y realización de procedimientos

y administración de medicamentos. Dentro de la radiología diagnóstica, es bien conocido que pueden existir reacciones adversas al medio de contraste administrado de forma endovenosa y mucho menos frecuente administrado por vía oral. Dentro de las reacciones

agudas se incluyen: las reacciones alérgicas y las fisiológicas, que a su vez pueden subclasificarse de acuerdo con la severidad. (Ver Tabla 10).

Tabla 10. *Reacciones adversas al medio de contraste endovenoso*

Severidad	Reacciones Alérgicas	Reacciones Fisiológicas
Leve	Urticaria limitada – Prurito	Nauseas o emesis limitada
	Edema cutáneo	Enrojecimiento / calor / escalofríos transitorios
	“Picazón” en garganta	Cefalea / mareo / ansiedad / Alteración en el gusto
	Congestión nasal	Hipertensión leve
	Estornudos / Rinorrea / conjuntivitis	Reacción vasovagal que resuelve espontáneamente
Moderado	Urticaria difusa / Prurito	Nausea o emesis pronunciada
	Eritema difuso, signos vitales estables	Urgencia hipertensiva
	Edema facial sin disnea	Dolor torácico aislado
	Opresión en la garganta o ronquera sin disnea	Reacción vasovagal que requiere tratamiento, pero responde
	Sibilancias / Broncoespasmo leve sin hipoxia	
Severo	Edema difuso o edema facial con disnea	Reacción vasovagal resistente al tratamiento
	Eritema difuso con hipotensión	Arritmia
	Edema laríngeo con estridor y/o hipoxia	Convulsiones
	Sibilancias / Broncoespasmo con hipoxia	Emergencia hipertensiva
	Choque anafiláctico (hipotensión + taquicardia)	

Fuente: *ACR Manual On Contrast Media ACR Manual on Contrast Media. 2020*

Otra potencial complicación al administrar medio de contraste endovenoso es la extravasación de este, cuyas causas son múltiples. Se han descrito factores relacionado con el paciente, con el personal del servicio de procedencia o del servicio de radiología, fallas en la comunicación entre el servicio de procedencia y receptor (radiología), factores organizacionales y de los equipos biomédicos o insumos. (Ver Figura 11).

Para evitar la extravasación del medio de contraste es fundamental la cooperación del paciente, por lo cual la comunicación adecuada puede disminuir el riesgo. Si el paciente

refiere dolor o sensación de edema durante la inyección, debe discontinuarse. Davenport et al. (2020). Adicionalmente se recomienda realizar una prueba con el inyector utilizando únicamente solución salina para valorar la permeabilidad de la vía.

En cuanto a la vía de administración se recomiendan catéteres venosos periféricos flexibles / plásticos (poliuretano), tipo yelco / jelco (o abocat), en lugar de agujas metálicas.

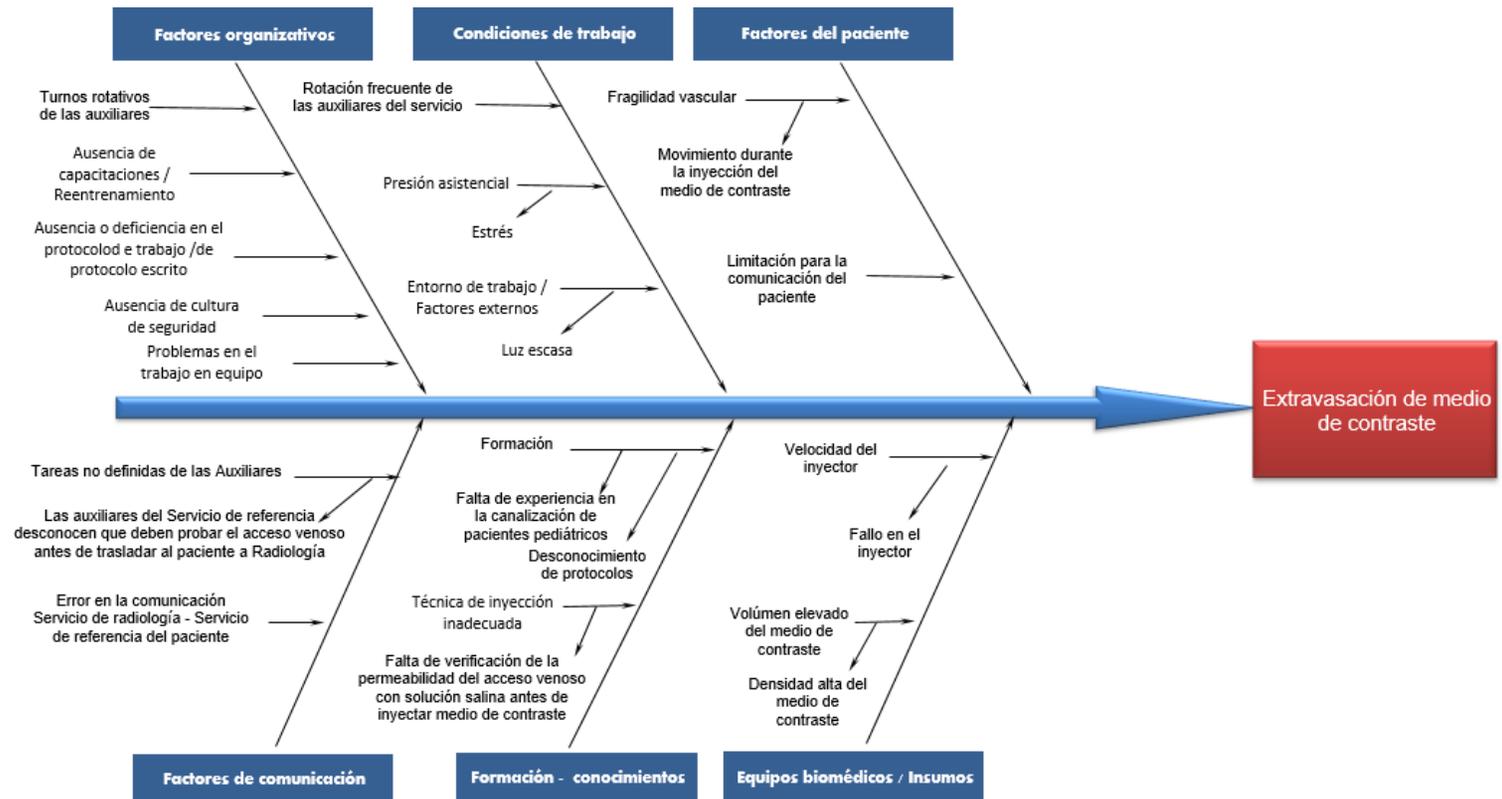
La velocidad de inyección debe ser acorde al calibre utilizado. Aunque los catéteres gauge-22 pueden tolerar caudales de 5mL/seg, se prefiere utilizar catéteres gauge-20 o de calibre mayor para caudales de 3mL/seg o más. Adicionalmente se prefiere que el acceso venoso se localice en el pliegue antecubital. Sólo en casos seleccionados, donde únicamente pueda lograrse un acceso venoso más periférico (como muñeca o dorso de la mano) el caudal debe disminuirse a 1-2mL/seg. (Davenport et al., 2020).

Se desaconseja utilizar el acceso yugular con catéteres periféricos, debido a la limitación para la compresión en caso de extravasación y la dificultad para manejar las potenciales complicaciones en esta área anatómica (cuello). Únicamente debe considerarse en caso de catéteres centrales.

También pueden utilizarse catéteres centrales por acceso periférico (PICC) o catéteres centrales (CVC) por abordaje subclavio, yugular o femoral que en sus insertos esté especificado que pueden ser utilizados con inyectores de alto flujo.

Pueden además ocurrir eventos adversos a medicamentos administrados en estudios que se realicen bajo sedación o anestesia, o durante procedimientos intervencionistas, que no serán profundizados.

Figura 11. Causas de extravasación de medio de contraste



Fuente: *Elaborado por la autora. Septiembre de 2020*

Programa de mejoramiento de la calidad y fomento de la cultura de radioprotección diferencial a la población pediátrica. Londoño-Arévalo MA.

en Radiología, con énfasis en atención

Revisión por pares vs Retroalimentación por pares (Aprendizaje por pares).

Una medida implementada para asegurar el mejoramiento de la calidad en los servicios de radiología ha sido la Revisión por pares de los reportes de los estudios. Ha tenido especial acogida por el marco establecido por el Colegio Americano de Radiología – ACR (American College of radiology) desde el lanzamiento de su programa RADPEER en 2002. Este programa fue diseñado como un método simple y rentable para que los radiólogos evalúen a sus compañeros en cuanto a Precisión diagnóstica comparado con los “estándares de cuidado” e identificar oportunidades de mejora en la calidad. Originalmente incluyó un sistema de puntuación numérico: 1. De acuerdo con la interpretación 2. Diagnóstico difícil, normalmente no se espera 3. El diagnóstico debe realizarse la mayor parte del tiempo 4. El diagnóstico debe hacerse casi siempre / interpretación inadecuada de los hallazgos. (Jackson, 2009). En 2009 el sistema ACR agregó las opciones A y B para puntuaciones 2, 3 y 4, para indicar si la discordancia en la interpretación tenía relevancia clínica, siendo A poco probable o B clínicamente relevante. (bujudeh H, Pyatt RS Jr, Bruno MA et al 2014). Finalmente, en el 2016, el sistema de puntuación ACR simplificó las puntuaciones de 4 al considerar que diferenciar entre las puntuaciones 3 y 4 añadía poco valor al aprendizaje entre pares (Oldberg-Stein S, Frigini LA, Long S et al, 2017).

Cabe destacar que, a partir de 2015, la Junta Estadounidense de Radiología - ABR (American Board of Radiology) incluye la participación activa de los departamentos de Radiología con un programa de Revisión por Pares (como actividad participativa de mejora de la calidad de los radiólogos), como uno de los requisitos para mantener su certificación.

La revisión por pares en radiología significa una evaluación de la precisión de un informe emitido por otro radiólogo. Inevitablemente, implica una opinión de juicio del radiólogo revisor. La retroalimentación por pares se refiere al medio por el cual la revisión por pares se comunica al autor original del informe (Strickland N.H, 2015)

Debido a las dificultades que se han tenido en la implementación de estos programas, el rechazo por parte de algunos profesionales, la pobre adherencia en algunos servicios o por algunos especialistas, el subregistro de errores, entre otros, se han diseñado estrategias para fomentar su implementación. Una de ellas es integrarlo al Sistema de RIS-PACS para mejorar el flujo de trabajo y fomentar su adherencia. Otra estrategia, es que la Revisión por Pares ha pasado ser un “Requisito” y ha migrado a ser una herramienta educativa definida como “Aprendizaje entre pares”, destinado a promover una cultura de aprendizaje colectivo y a mejorar el desempeño organizacional. (Larson DB, Donnelly LF, Podberesky DJ et al., 2017). De acuerdo con el estudio publicado por el Comité de Calidad y Seguridad de la Sociedad de Radiología pediátrica – SPR (Society for Pediatric Radiology) la mitad de los encuestados utiliza un sistema PACS integrado al Programa de Revisión por Pares. 86% de los encuestados consideran que la retroalimentación con comentarios en los casos de discordancias en la interpretación es más importante para mejorar su rendimiento, comparado con el 48% que tienen una percepción similar basada en resultados numéricos. Un 68% de los encuestados manifestaron que rara vez o nunca revisan los resultados numéricos, pero un 82% estuvieron de acuerdo en que los comentarios son una retroalimentación más efectiva que los puntajes numéricos. (Iyer R.S. et al., 2019)

15. Discusión

El ciclo del Servicio de Radiología encontrado en la literatura menciona someramente los pasos básicos de un ciclo de radiología o está diagramados de forma resumida en algunos artículos. Ninguno menciona específicamente los atributos de la calidad que se recomiendan aplicar a este servicio, por lo que se intuye que deberían aplicarse de acuerdo con la normatividad vigente para la prestación de servicios de salud en nuestro país.

Algunos artículos como “Errores en radiología: nueva clasificación” (González-Vásquez, 2016) mencionan errores que ocurren durante la realización e interpretación de estudios radiológicos, y el autor hace un esfuerzo en adicional fallas de calidad que no habían sido incluidas previamente por los autores que clásicamente habían escrito del tema como Smith M.J (Smith M.J 1967), sin embargo se enfoca en sólo una parte del Ciclo de atención, pero quedan por fuera los pasos iniciales de la cadena de atención desde la solicitud de la ayuda diagnóstica y la gestión administrativa que implica antes que el paciente sea atendido y su estudio sea realizado e interpretado. Existe entonces un vacío en el conocimiento, se encuentra una brecha entre lo que se evidencia en la literatura y la vida real, esto incluye todos los trámites administrativos por los que tiene que pasar el paciente antes de ingresar al Servicio. Es necesario entonces reconstruir el ciclo completo con el paso a paso de cada servicio en particular, de acuerdo con lo ofertado.

Los paquetes instruccionales – “Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud” del Ministerio de Salud y protección social , explican con detalles cómo deben registrarse y reportarse los diferentes eventos adversos que ocurren en los servicios e instituciones que prestan atención en salud, y aunque en muchos casos están identificados cuáles son los eventos adversos que pueden presentarse en los Servicios de Radiología y los cuales se buscan evitar fortaleciendo el Sistema obligatorio de garantía de la Calidad, es poco lo publicado en cuanto a incidencia. Probablemente, existe un subregistro en las diferentes instituciones y servicios, adicionalmente lo poco que se reporta no se publica. Lo anterior es necesario para poder hacer el proceso de referenciación (*Benchmarking*) con otras instituciones. Se requiere entonces, generar a nivel nacional espacios para realizar intercambios de experiencias y orientar así a otros servicios para evitar cometer los mismos errores.

Tanto la OMS, como el SOGCS (Sistema obligatorio de la Garantía de la Calidad en Salud en Colombia) como MOCA (Monitoreo de la Calidad), tienen en común la Seguridad en la Atención en los pacientes como atributo de la calidad fundamental. Esto también lo comparten los autores Chevalier et al., que incluyen la Seguridad del Paciente junto con el diagnóstico útil, calidad de la imagen, tiempo de respuesta y satisfacción del usuario dentro de los grandes pilares del control de calidad que debe realizarse en los Servicios de Radiología e imágenes diagnósticas

Adicionalmente, se recomienda incluir la Seguridad del Paciente además de la Satisfacción del usuario (expresado en términos de “experiencia del paciente”) dentro de la ecuación de Cadena de valor en salud, especialmente aplicada al Servicio de imágenes diagnósticas.

El concepto de medicina basada en valor, tal como lo definió Michael Porter, el Valor es igual a los desenlaces dividido los costos para lograrlo. Sin embargo, en el numerador debería incluirse la satisfacción del paciente en ese episodio de atención. En Radiología, adicionalmente, debería incluirse el grado de idoneidad del estudio solicitado. (Silva, 2019).

$$\text{Valor} = \frac{\text{Idoneidad del estudio} \times \text{Calidad} \quad (\text{Desenlaces} + \text{Seguridad} + \text{Experiencia del paciente})}{\text{Costo de la atención}}$$

Con el cambio de Atención en salud basada en volumen a *Atención en salud basada en valor*, los departamentos de radiología necesitan demostrar que están trabajando en la Seguridad del Paciente y en los desenlaces positivos, al mismo tiempo que se disminuyen los costos de atención. (Nagy, 2014).

Lo encontrado en la literatura nacional (Guía técnica “Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud” del Ministerio de salud y protección social, publicada en 2010) incluye dentro de los aspectos implicados en la Seguridad del Paciente, la radioprotección. Para lograrlo es fundamental impactar desde el inicio del ciclo de atención, es decir desde la solicitud del estudio. Lo anterior coincide con la literatura internacional; así como existen campañas de Radioprotección en Adultos: “*Image wisely*” (Brink, 2010) y en niños: “*Image gently*” (Applegate, 2013), se está involucrando también a los médicos remitentes y pacientes para elegir los estudios más apropiados. La misión de la campaña “*Choosing Wisely*” (<https://www.choosingwisely.org/>) es promover la comunicación entre pacientes y sus médicos tratantes para fortalecer la solicitud de estudios que estén soportados por la evidencia, no duplicar test o procedimientos previamente realizados, que esté libre de

daño y sean realmente necesarios. Es fundamental realizar especial énfasis en la solicitud pertinente de estudios tomográficos, especialmente en niños. (Hernanz-schulman, 2017). Al evitar realizar estudios innecesarios o duplicados, se impacta en la seguridad de los pacientes, pero al mismo tiempo se disminuyen costos innecesarios para el sistema de salud.

En el presente trabajo se realizó un análisis causal teniendo en cuenta los eventos que pueden afectar el logro de los objetivos confiables, es decir estudios radiológicos con calidad, dicho análisis se realizó teniendo en cuenta el ciclo de la operación y los recursos que intervienen en el proceso. Como se evidenció en los diagramas de Ishikawa analizados, los riesgos que requieren mayor mitigación están en relación con el recurso humano, ya que este es fundamental durante todo el ciclo del proceso y se requiere contar con protocolos claramente definidos que mitiguen la presencia de eventos de riesgo y eventos adversos entre los que son relevantes contar con herramientas de dimensionamiento de los recursos físicos, tecnológicos y humanos disponibles de acuerdo a la demanda y procesos de comunicación efectivos que conlleven a que las condiciones y estándares a cumplir por el prestador y paciente están presentes.

Si miramos detalladamente, por ejemplo, las causas externas de demora podemos observar que los factores de riesgo evidenciados para la no calidad en un porcentaje relevante esta dado por el recurso humano, encontrándose que los procesos de capacitación, verificación de condiciones y ambiente laboral óptimo entre otros son fundamentales para el logro de los objetivos con calidad, es decir el abordaje de la incertidumbre y actuando con integridad.

Al repetir el ejercicio con las otras causas analizadas que afectan la calidad de los estudios radiológicos encontramos sistemáticamente que el recurso humano es el que requiere mayor

cuidado, observación, motivación y ajuste para el logro de estudios acordes a la calidad deseada.

16. Conclusiones y recomendaciones

Basados en la literatura revisada y en la experiencia de la autora, se concluye que es recomendable realizar una Reingeniería del Ciclo de atención en radiología, es relevante revisar la adecuada articulación de los recursos que intervienen en el ciclo como son los recursos humanos, económicos, tecnológicos, físicos y de información para garantizar razonablemente la prestación de un servicio alineado con los Estándares de Calidad en Salud.

Por otra parte, es importante contemplar la posibilidad de incluir en los servicios de Radiología unos claros lineamientos de Gobierno, Gestión del desempeño, cumplimiento, Gestión de Riesgo, cultura y ética del trabajo, ya que el error implica un alto costo para todas las partes interesadas; lo anterior contribuye a la eficiencia, el respaldo y la agilidad en la prestación del servicio dando una garantía razonable de la Seguridad del Paciente y permitiendo una generación de valor a todos los relacionados con el proceso de atención.

Es recomendable que el servicio de radiología deje de ser un servicio oculto o sin acceso, sino que, por el contrario, los radiólogos deben actuar como médicos interconsultados. En algunas oportunidades la “interconsulta” es a través de una solicitud médica para un estudio radiológico que se responde a través de un reporte de radiología, sin embargo, para que los especialistas en radiología e imágenes

diagnósticas ganen valor, deben ganar visibilidad. Así como la comunicación es fundamental con el paciente y la familia o cuidadores; esto aplica en las atenciones directas como ecografía o en el momento de la explicación de procedimientos que impliquen consentimiento informado, la comunicación debe fluir con los colegas y médicos interconsultantes, quienes son los que finalmente solicitan los estudios radiológicos y quienes también deben estar satisfechos con la atención. (Nagy, 2014), en síntesis, se requieren procesos de comunicación fluidos entre los médicos solicitantes de los exámenes y los médicos radiólogos lo que conlleva a un mejor entendimiento de cada paciente y eso redundará en beneficios para el paciente.

Debe trabajarse entonces en fortalecer dentro de los departamentos de imágenes técnicas para el mejoramiento de la calidad que son métodos que permiten introducir y dirigir cambios para mejorar la eficiencia. Lo anterior debe incluir Programas de Mejoramiento Continuo de la Calidad, basados en análisis de fallas, que pueden plantearse desde el ciclo PHVA y Matriz 5WH que permitan orientar las intervenciones. Adicionalmente es recomendable desarrollar una política de Gerencia de la calidad que permita introducir cambios positivos en el ambiente de trabajo de forma ininterrumpida y al mínimo costo. (Nagy, 2014). Todo lo anterior, fortalecido por un Programa de Auditoría que evalúe de forma transversal todos los pasos del ciclo de atención, pudiendo así intervenir en cada una de las fallas de cada fase para mejorar la totalidad de la cadena de valor ofrecida a los pacientes.

Es importante también considerar que la evidencia actual demuestra que los Servicios de Radiología e imágenes diagnósticas que inicialmente ofertaban atención

exclusiva a la población pediátrica, por su necesidad de sostenibilidad y rentabilidad, atienden ahora también adultos. Esto no sólo ocurre en nuestro país, sino que, en hospitales de otros países, han recurrido a abrir agendas en algunas jornadas para atender población adulta.

Es así, como para subsanar los problemas encontrados durante el ciclo de atención, se propone un Programa de mejoramiento de la calidad para el Servicio de radiología e imágenes diagnósticas, que fomente la cultura de Radioprotección y que cuente con atención diferencial para la población pediátrica atendida. Este programa se acompaña de matrices 5WH, así como de pautas para su implementación y seguimiento basado en listas de chequeo. (Ver Anexo 4 Programa).

Se recomienda que la implementación de este programa se realice de forma gradual, iniciando con una sensibilización en el servicio, con metodologías de autoevaluación tanto individuales como grupales y del servicio en general, para impactar paulatinamente en los puntos más álgidos o donde se detecte mayor incidencia de errores.

Adicionalmente es recomendable tener siempre presente los potenciales riesgos en el servicio de radiología, para manejar de forma balanceada la fuerza de trabajo de la que se dispone, la carga de trabajo que tienen los empleados del servicio, el potencial de reclutamiento de más personal según las necesidades y siempre basados en la disponibilidad de recursos. Se propone emplear estrategias que se basen en Guías basadas en la evidencia, adopción de protocolos para “hablar todos en el mismo idioma” y realizar permanentemente “Retroalimentación por pares” y “Aprendizaje

entre pares” en lugar de “Revisión por pares” con retroalimentación permanente y periódica al personal con miras a fortalecer los Programas de Mejoramiento Continuo.

Adicionalmente, se recomienda Fomentar una cultura de “Transparencia en el servicio” que permita la divulgación anónima de errores con el ánimo de mejorar y evitar la repetición. Para esto se recomienda realizar Actividades de socialización y reuniones periódicas de calidad.

Se recomienda además implementar Sistemas de Gestión de Calidad con semaforización y mapas de calidad que permitan realizar el seguimiento de mediciones e indicadores. Adicionalmente fortalecimiento de auditorías continuas en las diferentes áreas del servicio y en los diferentes momentos de atención de los pacientes con miras a detectar potenciales errores que puedan gestionarse y además para diseñar programas de mejoramiento continuo, fortaleciendo así el ciclo de atención.

Para terminar, es importante recordar que el conocimiento en la medicina es infinito y en evolución constante, por lo cual es recomendable fortalecer los programas de competencia profesional, promover la capacitación constante del talento humano y la promoción de la recertificación médica voluntaria (Programa de la ACR – Asociación Colombiana de radiología) dentro de los especialistas del servicio. Además, según la disponibilidad de recursos, prever por disponer al servicio de los usuarios la mejor tecnología disponible según las posibilidades financieras de la institución. (Ver Figura 12).

Figura 12. Manejo del Riesgo en Radiología



Fuente: Adaptado por la autora. Noviembre de 2020

17. Bibliografía

Introducción

Goske MJ, Charkot E, Herrmann T, John SD, Mills TT, Morrison G, et al. Image Gently: Challenges for radiologic technologists when performing digital radiography in children. *Pediatr Radiol*. 2011;41(5):611–9.

Huda W. Assessment of the problem: Pediatric doses in screen-film and digital radiography. *Pediatr Radiol*. 2004;34(SUPPL. 3):173–82.

Marco de referencia

Lloret M, Ballesta A, Chavarría M. Gestión del Servicio de Radiodiagnóstico. *Monográfico Radiol Digit*. 2015;18–27.

Ploussi A, Efstathopoulos EP. Importance of establishing radiation protection culture in Radiology Department. *World J Radiol*. 2016;8(2):142.

Le-Guen et al., Association IRP. IRPA Guiding Principles for Establishing. *Int Radiat Prot Assoc*. 2014;3–26.

Cole P, Hallard R, Broughton J, Coates R, Croft J, Davies K, et al. Developing the radiation protection safety culture in the UK. *J Radiol Prot*. 2014;34(2):469–84.

John SD, Moore QT, Herrmann T, Don S, Powers K, Smith SN, et al. The image gently pediatric digital radiography safety checklist: Tools for improving pediatric radiography. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2013;10(10):781–8. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2013.02.026>

Ministerio de Protección Social. Decreto 1011 de 2006: por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *D Of*. 2006; CXLI (46230):35–40.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). *Decreto 780. 6 May 1016*.

Ministerio de Protección Social. Documento técnico n° 1 GESTIÓN DEL MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA CALIDAD. Web Minist La Salud [Internet]. 2016;1–81. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/orientaciones-tecnicas-gestion-resultados-monitoreo-calidad.pdf>

Chevalier del Río M., Gonzalez García L, Guibelade del castillo E, González IH, López Franco P, Morán-Penco P, et al. Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico. 2002;1.

Zewdu M, Kadir E, Berhane M. Analysis and Economic Implication of X-Ray Film Reject in Diagnostic Radiology Department of Jimma University Specialized Hospital, Southwest Ethiopia. *Ethiop J Health Sci.* 2017;27(4):421–6.

Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos para la implementación de la Política de seguridad.

Ministerio de Salud y Protección Social. Guía técnica “Buenas prácticas para la seguridad del paciente.” 2015;3(2):54–67. Recuperado de: <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf> del paciente. 2009;

Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 1446 de 2006. Minist La Protección Soc [Internet]. 2006;1–83. Recuperado de: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCIÓN_1446_DE_2006_-_ANEXO_TÉCNICO.pdf

Ministerio de Trabajo y de Seguridad. Resolución 2400 de 1979. 1979;1979(mayo 22):1–126. Recuperado de: <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. Ley 10 De 1990. Colombia (Bogotá DC) [Internet]. 1990;1990(enero 10):31. Recuperado de: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY_0010_DE_1990.pdf

Especiales UA. Decreto 70 De 2001. 2001;2001(44). Recuperado de: http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_75992041b3e6f034e0430a010151f034

Ministerio de Minas y Energía de Colombia. Decreto 381 de 2012. 2016;36. Recuperado de: <https://www.minminas.gov.co/documents/10180//23517//36932-Resolucion-40246-7Mar2016.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución Numero 0000482 De 2018 [Internet]. 2018. p. 46. Recuperado de: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución No. 482 de 2018.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución_No._482_de_2018.pdf)

Consideraciones y aspectos éticos

Olivero, R., Domínguez, A., & Malpica, C. C. (2008). Principios bioéticos aplicados a la investigación epidemiológica. *Acta Bioethica*, 14(1), 90–96.

Resultados

Ciclo de servicio

Kahraman A. N., Yıldırım G., Karakas H. M. How to scan pediatric patients in a dose excellence center? Current concepts and applications of modern dose management system in a EuroSafe Imaging Star (*****) pediatric hospital. Poster EuroSafe Imaging 2020 / ESI-11842. <https://epos.myesr.org/poster/esr/eurosafeimaging2020/ESI-11842>

Ondategui-Parra, S., Bhagwat, J. G., Gill, I. E., Nathanson, E., Seltzer, S., & Ros, P. R. (2004). Essential practice performance measurement. *Journal of the American College of Radiology*, 1(8), 559–566. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2004.03.020>

Ausilio, O. (2013). Calidad en radiología: evaluación de estructura, procesos y resultados. San Fernando de Valle de Catamarca. Quality in Radiology: Evaluation of Structure, Processes and Results. San Fernando de Valle de Catamarca. Argentina. Year 2010. *Salud Areandina Bogotá*, 1(2), 22–43.

Kirk N et al. The Role of the Safety Checklist in an Irish Paediatric Computed Tomography (CT) Department. Poster EuroSafe Imaging 2020 / ESI-05351. <https://epos.myesr.org/poster/esr/eurosafeimaging2020/ESI-05351>.

Ong, L., Elnajjar, P., Nyman, C. G., Mair, T., & Juluru, K. (2017). Implementation of a point-of-care radiologist-technologist communication tool in a quality assurance program. *American Journal of Roentgenology*, 209(1), W18–W25. <https://doi.org/10.2214/AJR.16.17517>

Evaluación de la calidad

Stiller W. Activities of the EuroSafe Imaging Appropriate Image Quality Working Group. EuroSafe Imaging 2019 / ESI-0108. <https://dx.doi.org/10.26044/esi2019/ESI-0108>

Burton C., May M., Pereira-Ross J., Talotta J., Singleton D., Reiss W., Yue A., Langley-Farrell G., Leung A., Rogall P. The Journey to CT Dose Optimization. EuroSafe Imaging 2020 / ESI-03842. <https://dx.doi.org/10.26044/esi2020/ESI-03842>

Alahmadi, O., Alrehaili, A., & Gameraddin, M. (2019). Evaluation of Reject Analysis of Chest Radiographs in Diagnostic Radiology. *American Journal of Diagnostic Imaging*, 5(1), 4. <https://doi.org/10.5455/ajdi.20180830110208>

Zewdu, M., Kadir, E., & Berhane, M. (2017). Analysis and Economic Implication of X-Ray Film Reject in Diagnostic Radiology Department of Jimma University Specialized Hospital, Southwest Ethiopia. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 27(4), 421–426. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v27i4.13>

Seguridad / Extravasación medio de contraste

Guerra-García, M. M., Campos-Rivas, B., Sanmarful-Schwarz, A., Vírseda-Sacristán, A., Dorrego-López, M. A., & Charle-Crespo, Á. (2018). Description of contributing factors in adverse events related to patient safety and their preventability. *Atencion Primaria*, 50(8), 486–492. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.05.013>

Errores

- Digumarthy, S. R., Vining, R., Tabari, A., Nandimandalam, S., Otrakji, A., Shepard, J. O., & Kalra, M. K. (2018). Process improvement for reducing side discrepancies in radiology reports. *Acta Radiologica Open*, 7(7–8), 205846011879472. <https://doi.org/10.1177/2058460118794727>
- González Vásquez, C. M. (2016). Errores En Radiología: Nueva Clasificación. *Rev. Colomb. Radiol*, 27(1), 4407–4416.
- Ryan, A. F., Semelka, R. C., Molina, P. L., Yonkers, S., & Vaidean, G. (2010). Evaluation of radiologist interpretive performance using blinded reads by multiple external readers. *Investigative Radiology*, 45(4), 211–216. <https://doi.org/10.1097/RLI.0b013e3181d2ee97>
- O’Keeffe, M. M., Davis, T. M., & Siminoski, K. (2016). Performance results for a workstation-integrated radiology peer review quality assurance program. *International Journal for Quality in Health Care*, 28(3), 294–298. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzw017>
- Ringler, M. D., Goss, B. C., & Bartholmai, B. J. (2017). Syntactic and semantic errors in radiology reports associated with speech recognition software. *Health Informatics Journal*, 23(1), 3–13. <https://doi.org/10.1177/1460458215613614>
- Yoon, L. S., Haims, A. H., Brink, J. A., Rabinovici, R., & Forman, H. P. (2002). Evaluation of an emergency radiology quality assurance program at a level I trauma center: Abdominal and pelvic CT studies. *Radiology*, 224(1), 42–46. <https://doi.org/10.1148/radiol.2241011470>
- Iyer, R. S., Munsell, A., & Weinberger, E. (2014). Radiology peer-review feedback scorecards: Optimizing transparency, accessibility, and education in a children’s hospital. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, 43(4), 169–174. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2014.03.003>
- Borgstede, J. P., Lewis, R. S., Bhargavan, M., & Sunshine, J. H. (2004). RADPEER quality assurance program: A multifacility study of interpretive disagreement rates. *Journal of the American College of Radiology*, 1(1), 59–65. [https://doi.org/10.1016/S1546-1440\(03\)00002-4](https://doi.org/10.1016/S1546-1440(03)00002-4)
- Le, A. H., Licurse, A., & Catanzano, T. M. (2007). Interpretation of head CT scans in the emergency department by fellows versus general staff non-neuroradiologists: A closer look at the effectiveness of a quality control program. *Emergency Radiology*, 14(5), 311–316. <https://doi.org/10.1007/s10140-007-0645-6>
- Swanson, J. O., Thapa, M. M., Iyer, R. S., Otto, R. K., & Weinberger, E. (2012). Optimizing peer review: A year of experience after instituting a real-time comment-

enhanced program at a children's hospital. *American Journal of Roentgenology*, 198(5), 1121–1125. <https://doi.org/10.2214/AJR.11.6724>

Digumarthy, S. R., Vining, R., Tabari, A., Nandimandalam, S., Otrakji, A., Shepard, J. O., & Kalra, M. K. (2018). Process improvement for reducing side discrepancies in radiology reports. *Acta Radiologica Open*, 7(7–8), 205846011879472. <https://doi.org/10.1177/2058460118794727>

Davenport et al. ACR Committee on Drugs and contrast media. (2020). *ACR Manual On Contrast Media ACR Manual on Contrast Media*. <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Contrast-Manual>

Jackson VP, Cushing T, Abujudeh HH et al (2009) RADPEER scoring white paper. *J Am Coll Radiol* 6:21–25

Bujudeh H, Pyatt RS Jr, Bruno MA et al (2014) RADPEER peer review: relevance, use, concerns, challenges, and direction forward. *J Am Coll Radiol* 11:899–904

Oldberg-Stein S, Frigini LA, Long S et al (2017) ACR RADPEER committee white paper with 2016 updates: revised scoring system, new classifications, self-review, and subspecialized reports. *J Am Coll Radiol* 14:1080–10864.

The American Board of Radiology (2018) Maintenance of certification for diagnostic radiology: participatory activities. <https://www.theabr.org/diagnostic-radiology/maintenance-of-certification/improvement-medical-practice/participatory-activities>. Accessed 19 March 2018

Larson DB, Donnelly LF, Podberesky DJ et al (2017) Peer feed-back, learning and improvement: answering the call of the Institute of Medicine report on diagnostic error. *Radiology* 283:231–241

(Iyer R.S. et al., Survey of peer review programs among pediatric radiologists: report from the SPR Quality and Safety Committee. *Pediatric Radiology* (2019) 49:517–525

Smith MJ. Error and variation in diagnostic radiology. Springfield: Charles C Thomas Publisher; 1967.

Discusión

Silva, C. F. (2020). *Value Based Radiology Radiologia Baseada em Valor*. 31(December 2019), 2019.

Nagy, P., & Carlos, R. C. (2014). Introduction to the Special Issue e Quality Improvement in Radiology. *Journal of the American College of Radiology*, 11(12), 1113–1114. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2014.08.030>

Brink, J. A., & Amis, E. S. (2010). *Image Wisely: A Campaign to Increase Awareness about Adult Radiation Protection* 1 n EDITORIAL. 257(3).

Applegate, K. E., S, M., Cost, N. G., & D, M. (2013). Image Gently: A Campaign to Reduce Children's and Adolescents' Risk for Cancer During Adulthood. *Journal of Adolescent Health, 52*(5), S93–S97. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.03.006>

<https://www.choosingwisely.org/our-mission/> (accedido 20 de octubre de 2020)

Hernanz-schulman, M., & Children, F. (2017). *Pediatric CT and Image Gently* ®. (February), 1–5.

Implementación

The Joint Commission. National patient safety goals. [http://www.jointcommission.org/standards information/npsgs.aspx](http://www.jointcommission.org/standards-information/npsgs.aspx). Accessed Nov 16, 2020

Anexos

ANEXO 1 Caracterización del ciclo de atención en el servicio de Radiología (Resumido)

ANEXO 1																
Caracterización del ciclo de atención en el servicio de Radiología basado en la literatura																
Proceso	Registro				Previo a la Adquisición del estudio				Durante la Adquisición del estudio				Postproceso del estudio		Entrega del resultado del estudio	
	Asesor de facturación				Técnico en radiología				Asesor de facturación							
Responsable	Subproceso 1	Subproceso 2	Subproceso 3	Subproceso 4	Subproceso 5	Subproceso 6	Subproceso 7	Subproceso 8	Subproceso 9	Subproceso 10	Subproceso 11	Subproceso 12	Subproceso 13	Subproceso 14	Subproceso 15	Subproceso 16
Autor																
País																
Año																
Tipo de documento																
Autor																

ANEXO 2 Estudios rechazados y sus causas (Resumido)

ANEXO 2							
CAUSAS DE RECHAZO DE RADIOGRAFÍAS							
Rechazo de las imágenes	Tasa de rechazo (%)	Artefactos:	Mala posición	Movimiento:	Técnica inadecuada:	Postproceso inadecuado	Estudio incompleto
Estudios que enviados por el técnico de radiología para lectura que el radiólogo devuelve y es necesario re-llamar al paciente para realizarlo nuevamente	= Número de imágenes rechazadas / Total de imágenes x100	Objetos radiopacos incluidos en el área de estudio.	Imágenes no centradas en el área de interés, colimación inadecuada, imágenes cortadas.	Movimiento del paciente o del área examinada (ejemplo: movimientos voluntarios o involuntarios del paciente, incapacidad para retener el aire con movimiento del diafragma, tiempos de exposición largos).	Sobre o subexposición por selección de los parámetros incorrectos. En la radiografía convencional digital puede corregirse parcialmente en el postproceso, pero en algunos casos no es efectivo.	Errores en la digitalización o archivo de las imágenes, esto incluye marcación incorrecta de la lateralidad y datos del paciente.	Devolución del estudio para adjuntar nuevamente imágenes faltantes
Autor							
País							
Año							
Tipo de documento							

ANEXO 3 Errores en radiología (Resumido)

ANEXO 3									
Errores en radiología									
Errores cometidos durante la planeación y realización de procedimientos y administración de medicamentos				Errores en la Interpretación del estudio / error diagnóstico (Radiólogo):					
Errores en la preparación	Errores en la aplicación del medio de contraste endovenoso	Efecto adverso al medio de contraste endovenoso	Efecto adverso a otros medicamentos usados en el procedimiento	Interpretación de estudios técnicamente inadecuados	Errores cometidos durante la observación	Errores cometidos durante la integración psíquica	Errores cometidos durante el análisis racional	Errores cometidos durante la redacción y entrega del informe	
Autor									
País									
Año									
Tipo de documento									

ANEXO 4 Programa

ANEXO 5 Artículo

<p align="center">PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD Y FOMENTO DE LA CULTURA DE RADIOPROTECCIÓN EN EL SERVICIO DE RADIOLOGÍA, CON ÉNFASIS EN ATENCIÓN DIFERENCIAL A LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA</p>	<p align="center">PRESTACIÓN DEL SERVICIO</p>
<p align="center">SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS</p>	<p align="center">V1 – Mes 11 Año2020</p>

OBJETIVO

Proponer y divulgar el Programa de mejoramiento de la calidad y fomento de la cultura de radioprotección para el servicio de radiología con énfasis en el *modelo* atención en salud basada en valor, con atención diferencial a la población pediátrica y formular algunos lineamientos que pudieran plantearse para su implementación

DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Los Servicios de Radiología e imágenes diagnósticas donde se atienda población pediátrica deben contar con su propio programa de Garantía de calidad que permita enfocar acciones para lograr la optimización de las imágenes radiológicas, la protección radiológica de los pacientes, así como de los trabajadores ocupacionalmente expuestos y el público en general que acompaña a estos pacientes para que reciban dosis de radiación tan bajas como sean posibles. Todo lo anterior a través de acciones sistemáticas y planificadas que permitan generar confianza en que los servicios ofrecidos sean satisfactorios en términos de calidad y a un costo razonable.

POBLACIÓN OBJETO

La población beneficiaria de este Protocolo incluye los pacientes atendidos en el servicio de radiología e imágenes diagnósticas que corresponde a una unidad de trabajo dentro de una Institución Prestadora de Salud (IPS) que puede ofrecer sus servicios a pacientes ambulatorios o ingresados dentro de otra institución como Hospital o clínica.

POBLACIÓN NO CUBIERTA EN ESTE PROTOCOLO

“No aplica”

USUARIOS DEL PROTOCOLO

Personal del Servicio de imagenología que incluye: jefe o coordinador de servicio y la integra personal que incluye: radiólogos, técnicos en radiología, enfermeros (as) jefes, auxiliares de enfermería, auxiliares administrativos y oficial de protección radiológica (Físico médico) y en algunas oportunidades ingeniero (a) biomédico (si aplica).

CICLO DE SERVICIO

0 Solicitud del estudio (Médico remitente):

El médico tratante realiza una Solicitud por escrito (orden médica) basado en Criterios de idoneidad (*Appropriateness criteria*) para solicitud del estudio (Indicación) en donde especifica: (Kahraman et. al, 2020).

0.1 Nombre del paciente
0.2 Fecha
0.3 Estudio solicitado
0.3.1 En Tomografía o Resonancia Magnética específica: Simple o Contrastado
0.4 Información clínica relevante o copia de Historia Clínica
0.5 Prioridad de la solicitud

1 Solicitud de atención (Paciente – Secretaria de servicio):

Para pacientes ambulatorios: Los pacientes o sus familiares se comunican a la Línea de atención “Call center” para solicitar una cita para realización del estudio. Debe procurarse una asignación rápida y eficiente de cita e informar al paciente sobre la preparación del estudio. (Ondategui-Parra et al., 2004).

Para pacientes ingresados (Urgencias u Hospitalización): Los Pacientes que se encuentran en la institución y que requieren servicios de Imágenes diagnósticas reciben su turno a través de la solicitud por parte de la secretaria del servicio en donde se encuentren, la cual se comunica directamente con el área de Servicio encargada en el Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas.

2 Registro (Auxiliar de Facturación):

Registro: Comprende desde que el paciente ingresa al servicio de radiología, realiza su ingreso y registro hasta que pasa a la sala de estudio. Verifica la identificación del paciente y tipo de estudio:

2.1 Nombre y apellido del paciente en ingreso al sistema. (Ausilio, 2013), (Ministerio de salud y protección social, Roa M. et Al, 2010).
2.2 Identificación (Ministerio de salud y protección social, Roa M. et Al, 2010).
Género (Ministerio de salud y protección social, Roa M. et Al, 2010).
2.3 Tipo de práctica radiológica solicitada. (Ausilio, 2013)
2.4 Profesional solicitante. (Ausilio, 2013).
2.5 Fecha de nacimiento del paciente (Ministerio de salud y protección social, Roa M. et Al, 2010).
2.6 Datos de contacto del paciente: Teléfono/Celular, dirección, correo electrónico.
2.7 Indaga posible embarazo

3 Previo a la adquisición del estudio (Técnico en radiología):

Pre-Adquisición del estudio: Comprende desde que el paciente ingresa a la sala de estudio hasta antes de la realización del estudio (Kirk et al., 2020).

3.1 Verificación que el Nombre y Apellido del paciente (sistema) coincida con la orden médica.
3.2 Verificación que la Fecha registrada coincida con el día de la realización del estudio. (Ausilio, 2013).
3.3 Verificación que la Fecha de nacimiento registrada coincida con la edad del paciente y anotarla.
3.4 Confirma que el Estudio ingresado en el Registro coincida con la orden médica.
3.5 Verificación de la preparación del paciente de acuerdo con el estudio.
3.6 En caso de estudios contrastados: Indagar alergias, antecedentes, Ayuno, Creatinina sérica, calcular: Depuración de creatinina.
3.7 Nuevamente Indagar posible embarazo
3.8 Registrar estudios anteriores
3.9 Técnico responsable de la práctica.
3.10 Documentar información clave: Registro de la información de la orden médica y aportada por el paciente en observaciones. (Ondategui-Parra et al., 2004).

4	Durante la Adquisición del estudio (Técnico en radiología):
---	--

Durante la Adquisición del estudio:

Comprende el tiempo de realización del estudio

Para Radiología convencional:

4.1 Película: Acorde a región anatómica a radiografiar. (Ausilio, 2013).
4.2 Posicionamiento: Acorde a región anatómica y protocolo. (Ausilio, 2013).
4.3 Rayo Central: Salvo en Radiografía de Cervical AP, siempre debe ser perpendicular a las estructuras a examinar. (Ausilio, 2013).
4.4 Colimación: Irradiación sobre el menor campo posible. (Ausilio, 2013).

4.5 **Distancia:** Acorde a estructuras a evaluar, usualmente 1 metro de distancia. (Ausilio, 2013).

4.6 **Radioprotección:** Profesional siempre detrás de biombo o cabina plomada y puertas de la sala cerradas. (Ausilio, 2013). Paciente y acompañantes con elementos plomados de radioprotección de acuerdo con el estudio.

Para Tomografía:

4.1 Protocolo correcto:

Protocolo estandarizado Pediátrico vs adulto y acorde al tamaño (peso) del paciente

Parámetros correctos de Radiación acordes al estudio

Fases y tiempos de inyección acordes al estudio

Centrado correcto: Paciente y mesa en el isocentro del equipo (Kahraman et. al, 2020).

El uso de un protocolo de adquisición incorrecto puede resultar en una radiación excesiva a un paciente o necesidad de "Rellamar" para repetir las imágenes. (Ong et al., 2017).

5	Posterior a la adquisición del estudio (Técnico en radiología):
---	--

Postproceso del estudio (Técnico en radiología): Comprende desde la realización del estudio hasta que es enviado al PACS (sistema computarizado para el archivado digital de imágenes médicas, traducción de Picture Archiving and Communication System).

Para Radiología convencional:

5.1 **Marcación:** Verificación de marca de lateralidad en la radiografía. Todos los componentes del examen están debidamente etiquetados/marcados (Ong et al., 2017).

5.2 Registro de dosis del estudio: en mGy. (Resolución 482 de 2018).
5.3 Verificar calidad técnica del estudio (Cumplimiento de criterios radiológicos), de lo contrario repetir la adquisición. Si hay dudas apoyarse en el Médico Radiólogo de turno.

Para Tomografía:

5.1 Reconstrucción iterativa disponible (Kahraman et al., 2020).
5.2 Verificación y registro de la Dosis del estudio: DLP en mGy*cm (Resolución 482 de 2018). ¿Excedió la dosis? En caso afirmativo: ¿por qué? (Kirk et al., 2020).
5.3 Todas las imágenes y documentación se transmiten correctamente al radiólogo para su interpretación.

Si no se transmiten todas las series en estudio, se pueden producir retrasos en la interpretación o fallas en los canales de procesamiento de imágenes. (Ong et al., 2017).

6	Interpretación del estudio (Radiólogo):
----------	--

Interpretación del estudio (Radiólogo): Comprende desde que el estudio está en el PACS en el flujo de trabajo hasta que se realiza la interpretación del estudio.

Debe tenerse en cuenta que antes de realizar la interpretación del estudio, el radiólogo debe evaluar la calidad del estudio para definir si puede ser interpretado, o en caso de ser rechazado, definir las causas. Al ser un punto crítico en el ciclo de atención en radiología, se detallará más adelante. (6.1)

6.2 Interpretación minuciosa
6.2.1 Ver la imagen (Observación del estudio)
6.2.2 Reconocer una anomalía
6.2.3 Discriminar la anomalía
6.2.4 Comunicar el hallazgo
6.3 Reporte ágil (Ondategui-Parra et. Al, 2004).

Luego de la interpretación del estudio, es recomendable realizar la Revisión o Retroalimentación por pares, que busca entre otras, detectar errores en la interpretación de los estudios, los cuales se describirán más adelante (6.4).

7	Entrega del resultado del estudio (Auxiliar de facturación):
----------	---

Entrega del resultado del estudio (Auxiliar de facturación): Comprende desde que se aprueba el informe radiológico hasta que el reporte es entregado al paciente

7.1 Antes de entregar el estudio verifica que el estudio solicitado corresponda (Verificación de nombre y número de identificación)
7.2 Verifica que en el sobre se encuentre el reporte escrito, CD con imágenes y estudios previos aportados para comparación
7.3 Registra Fecha y hora de entrega y quién recibe el reporte

8	Auditoría del ciclo de servicio (jefe de calidad):
----------	---

Corresponde a un eje transversal en el ciclo de atención, que evalúa cada uno de los pasos.

8.1 Programa de Control de calidad obligatorio
8.1.1 Monitorización de la dosis de radiación CTDIvol, DLP, SSDE, Dosis efectiva
8.1.2 Verificación de DLP y Medición de calidad con análisis de causa raíz.
8.1.3 Evaluación periódica de Dosis que excedan lo esperado y “benchmarking” (referenciación) con otros servicios
8.1.4 Optimización de parámetros
8.2 Educación a pacientes y al público (Kahraman et al., 2020).



1. Intervención en la correcta solicitud de estudios de Radiología

DIRIGIDO A	5WH		
Médicos remitentes			
PROCESO	¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿POR QUÉ?
Mejoría en la solicitud de órdenes de estudios de radiología	Orientar al médico remitente hacia los requerimientos mínimos de una Orden médica dirigida a los Servicios de radiología	Diseñar un formato de Orden médica que incluya los ítems básicos que deben diligenciarse al solicitar un estudio radiológico	La información completa y apropiada permite priorizar las órdenes y asignar las citas de acuerdo a la prioridad.
	¿DÓNDE?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?
	Servicios de radiología e imágenes diagnósticas	Médicos remitentes	Durante el diligenciamiento de la orden médica para solicitar un estudio radiológico
	INDICADOR		ATRIBUTO
	Cumplimiento		Pertinencia
	Excelente	6.	
	Aceptable	4 a 5	
	Inaceptable	<4	

ÓRDEN MÉDICA	
1	Nombre del paciente
2	Fecha
3	Estudio solicitado
4	En Tomografía o Resonancia magnética específica: Simple o Contrastado
5	Información clínica relevante o copia de historia clínica
6	Prioridad
	Emergente
	Urgente
	Media
	Baja
	Ambulatorio

Cumplimiento	
Excelente	6.
Aceptable	4 a 5
Inaceptable	<4

Cada ítem de la Orden médica que se encuentre ausente resta 1 punto de un total de 6 puntos.

Los estudios Emergentes deberán realizarse dentro de los 20 minutos siguientes a la solicitud, ya que la vida del paciente está en riesgo. El postproceso debe estar en el sistema a los 25 minutos de la solicitud. La interpretación preliminar (verbal) del estudio deberá comunicarse al Servicio tratante dentro de los 35 minutos siguientes a la solicitud. El reporte definitivo deberá estar en el Sistema dentro de los 45 minutos siguientes a la solicitud.

Los estudios Urgentes deberán ser realizados dentro de los 60 minutos siguientes a la solicitud y el postproceso en 75 min. La interpretación preliminar (verbal) del estudio deberá comunicarse al Servicio tratante dentro de los 90 minutos siguientes a la solicitud. El reporte definitivo deberá estar en el Sistema dentro de los 120 minutos siguientes a la solicitud.

Los estudios con prioridad media deberán realizarse dentro de las 3 horas siguientes a la solicitud. Las imágenes con postproceso deberán estar en el sistema para su interpretación en las siguientes 3 horas y media a la solicitud. En caso de hallazgos críticos deberán ser comunicados de forma verbal dentro de las 4 horas siguientes a la solicitud. El reporte definitivo debe estar en el sistema a las 4 horas y media de la solicitud.

Los estudios con prioridad baja deberán realizarse dentro de las 6 horas siguientes a la solicitud. Las imágenes con postproceso deberán estar en el sistema para su interpretación

en las siguientes 6 horas y media a la solicitud. En caso de hallazgos críticos deberán ser comunicados de forma verbal dentro de las 7 horas siguientes a la solicitud. El reporte definitivo debe estar en el sistema a las 8 horas de la solicitud.

Los estudios ambulatorios deberán ser citados máximo a los 3 días de solicitados en caso de Prioridad alta, 5 días para prioridad media y 10 días hábiles para prioridad baja. El postproceso del estudio deberá realizarse el mismo día de la realización del estudio para ser interpretado dentro de la misma jornada. En caso de hallazgos críticos deberá contactarse al paciente dentro de la jornada en la que se realiza el estudio. El reporte definitivo deberá estar disponible a los 5 días de solicitado el estudio (2 días hábiles después de realizado el estudio).

Prioridad de la Orden	Calidad esperada			
	Adquisición	Postproceso	Reporte preliminar	Reporte definitivo
Emergente	20 min	25 min	35 min	45 min
Urgente	60 min	75 min	90 min	120 min
Media	3H	3.5H	4H	4.5H
Baja	6H	6.5H	7H	8H
Ambulatorio	3 días	4 días	4 días	5 días

Los anteriores tiempos pudieran ampliarse en casos puntuales donde se detecte que la sospecha clínica consignada en la solicitud médica o plasmada en la historia clínica amerite alguna preparación especial como tránsito de medio de contraste oral por mayor tiempo o cuando se evidencie deterioro de la función renal del paciente que amerite ingresarlo en

protocolo de nefroprotección. Aplica también para pacientes con función renal normal, pero con riñón único.



2. Intervención en adecuada información para la preparación de estudios de radiología.

Independiente de la vía de ingreso del paciente al ciclo de atención de radiología, los pacientes deben ser informados de forma correcta, concisa y clara sobre la preparación que deben tener para el estudio, con miras a evitar retrasos en la atención y lograr una adecuada calidad técnica del estudio.

De igual forma deben evitarse tiempos de ayuno innecesarios, especialmente en la población pediátrica que pueden derivar en deshidratación de los pequeños pacientes o irritabilidad, que puede deteriorar la relación médico- paciente o dificultar la adquisición de los estudios.



3. Fortalecimiento en la comunicación Servicio de Urgencias / Hospitalización y Radiología para la atención de pacientes ingresados

Con el fin de evitar demoras injustificadas, se recomienda implementar un canal de comunicación directa entre los servicios involucrados en la atención de los pacientes ingresados, consignando en la historia clínica las instrucciones precisas para la preparación del estudio. En caso de estudios contrastados o que requiere ayuno, hora de programación del estudio (para programar el tiempo de la última ingesta). Debe

verificarse la función renal desde el momento de la programación y si se requiere nefroprotección debe también consignarse en la historia clínica el tiempo de inicio y finalización.



4.Fortalecimiento de la Primera pausa de seguridad para la verificación de la información correcta

El Auxiliar de facturación que realiza el ingreso del paciente debe verificar que el Nombre del paciente y su identificación coincidan con la orden médica.

El estudio solicitado en la orden médica debe ser el mismo para el cual está citado y así debe ingresarlo en el sistema.

En caso de estudios contrastados debe adjuntar (escanear) el resultado de laboratorio de Creatinina. Para estudios ambulatorios no debe ser mayor a 15 días, para pacientes hospitalizados en sala general no debe superar 5 días y en pacientes de Unidad de Cuidados especiales o intensivos no debe superar 48 horas.

Debe adjuntar (escanear) la orden médica donde esté consignado el resumen de historia clínica / indicación del estudio, o en caso de contar con la copia de la historia clínica debe anexarla.

Debe ingresar el Nombre del Profesional que solicita el estudio y su especialidad.

Debe adjuntar (escanear) estudios anteriores aportados por el paciente.

Debe seleccionar en el sistema la Prioridad de la orden médica.



5.Fortalecimiento de la Segunda pausa de seguridad para la verificación de la información correcta

El Auxiliar administrativo o Auxiliar de enfermería que ingresa al paciente, así como el Tecnólogo en imágenes diagnósticos que lo recibe en el área de atención debe verificar nuevamente que el Nombre del paciente y su identificación coincidan con la orden médica.

Debe verificar que la fecha de ingreso corresponde al día del estudio

Corroborar la fecha de nacimiento del paciente para registrar la edad

Corroborar que el estudio ingresado en el Sistema corresponda con la orden médica

Verifica la preparación del paciente de acuerdo con el estudio solicitado

Indaga por posible embarazo cuando aplique (mujeres en edad fértil)

Registra en el ingreso los estudios anteriores aportados por el paciente, la información clínica aportada en la solicitud médica y lo referido por el paciente.

DIRIGIDO A	5WH				
Tecnólogos y Auxiliares					
PROCESO	¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿POR QUÉ?		
Verificación de las condiciones de seguridad de los estudios de radiología	Fortalecer la Lista de chequeo de Seguridad del paciente para evitar Eventos adversos en el servicio de radiología	Diseñar un formato de verificación que permita realizar una lista de chequeo antes de realizar un estudio radiológico	Las listas de chequeo permiten realizar una doble verificación de la información que disminuya los errores en el servicio, fomentando así la política de seguridad del paciente		
	¿DÓNDE?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?		
	Servicios de radiología e imágenes diagnósticas	Tecnólogos y Auxiliares del servicio de Radiología e imágenes diagnósticas	Antes de realizar un estudio de radiología		
	INDICADOR			ATRIBUTO	
	SIMPLES		CONTRASTADOS		Seguridad
	Cumplimiento		Cumplimiento		
Excelente	7 a 8	Excelente	15 a 17		
Aceptable	5 a 6	Aceptable	13 a 14		
Inaceptable	<5	Inaceptable	<13		

Lista de chequeo de Seguridad del Paciente en estudios simples (Radiología convencional / Tomografía simple / Resonancia simple / Ecografía)			
Proceso: Atención del cliente asistencial	Versión 1	Fecha de aprobación:	
FECHA DÍA/MES/AÑO: ___ / ___ / _____ HORA			
NOMBRE DEL PACIENTE			
	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
1 El nombre y Apellido del paciente (sistema) coincide con la orden médica.			
2 La fecha registrada coincide con el día de la realización del estudio.			
3 La Fecha de nacimiento registrada coincide con la edad del paciente			
4 El Estudio ingresado en sistema coincide con la orden médica			
5 Verificación de la preparación del paciente de acuerdo con el estudio			
6 Verificación de posible embarazo			
7 Registrar estudios anteriores			
8 Registro de la información de la orden médica y aportada por el paciente			
Auxiliar responsable de la práctica (si aplica)			
Técnico responsable de la práctica (siempre)			
Radiólogo responsable del estudio (siempre)			

Cumplimiento	
Excelente	7 a 8
Aceptable	5 a 6
Inaceptable	<5

En caso de estudios contrastados, debe registrarse, además:

Lista de chequeo de Seguridad del Paciente en estudios contrastados (Fluoroscopia / Tomografía contrastada / Resonancia contrastada)			
Proceso: Atención del asistencial	cliente	Versión 1	Fecha de aprobación:
FECHA DÍA/MES/AÑO: ___ / ___ / _____ HORA :			
NOMBRE DEL PACIENTE:			
	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
1 El nombre y Apellido del paciente (sistema) coincide con la orden médica.			
2 La fecha registrada coincide con el día de la realización del estudio.			
3 La Fecha de nacimiento registrada coincide con la edad del paciente y anotarla			
4 El Estudio ingresado en sistema coincide con la orden médica			
5 Verificación de posible embarazo			
6 Registrar estudios anteriores			
7 Registro de la información de la orden médica y aportada por el paciente			
8 ¿El consentimiento informado está completamente diligenciado?			
9 Verificación de la preparación del paciente de acuerdo con el estudio			
Ayuno (Hora de la última ingesta):		Horas de ayuno:	
10 Sólo para abdomen y pelvis		¿Tomó medio de contraste oral?	
		¿Tiene vejiga llena?	
11 ¿Tiene Acceso vascular periférico permeable?			
Calibre		Localización	
12 ¿Se ha verificado que el paciente no tiene historia previa de Alergia al medio de contraste?			
13 En caso de Alergia previa ¿ha recibido premedicación de acuerdo a las GPC?			
14 Medio de contraste endovenoso correcto			
15 Peso (kg)		Talla (cm)	
16 Dosis correcta (Anotar dosis)			
17 Velocidad de infusión correcta (anotar caudal)			
Verificación de la función renal		CUMPLE	NEFRO PROTECCIÓN
18 Creatinina sérica mg/dL	Fecha del laboratorio	> 60 mL/min	<30 mL/min
19 Depuración de creatinina mL/min			
En caso de Depuración de creatinina >30mL/min y < 60mL/min ¿ha recibido nefroprotección?			
Auxiliar responsable de la práctica (siempre)			
Técnico responsable de la práctica (siempre)			
Radiólogo responsable del estudio (siempre)			

Diligenciamiento completo del consentimiento informado.

Indagar nuevamente por la preparación del paciente para el estudio.

Debe registrarse la Hora de la última ingesta y horas de ayuno.

En casos donde se requiera valorar la pelvis, debe corroborarse si la vejiga está llena.

En casos donde se requiere ingesta de medio de contraste oral, debe indagarse al paciente si tomó el medio de contraste.

Debe verificarse si el paciente cuenta con acceso venoso permeable, localización y calibre.

Debe indagarse por antecedentes de alergia al medio de contraste y en caso afirmativo debe verificarse si se realizó la premedicación.

Es fundamental verificar que el medio de contraste a aplicar sea el correcto, por la vía correcta y que se encuentre a temperatura corporal antes de su aplicación.

Para el cálculo de Dosis de medio de contraste se debe registrar el Peso del paciente. En los niños, para el cálculo correcto de la Depuración de creatinina, debe registrarse la Talla.

Debe registrarse la Dosis de Medio de contraste en mililitros.

Debe registrarse el Valor de Creatinina sérico, fecha del estudio de laboratorio, el cálculo de la Depuración de creatina, si requiere o no Nefro protección, y en caso de requerirla si fue realizada.

Finalmente debe quedar consignado el Nombre de los Profesionales (Auxiliar Tecnólogo y Radiólogo) responsables del estudio.



6. Fortalecimiento de la Tercera pausa de seguridad para la verificación de la información correcta

Antes de realizar la interpretación del estudio, el Radiólogo debe verificar la identificación correcta del paciente, asegurarse de registrar la información clínica relevante aportada en la solicitud médica y por el paciente.

Si están disponibles estudios previos para comparación, deben quedar registrados con Fecha y tipo de estudio.

En el encabezado del reporte debe registrarse la Fecha y hora del estudio realizado.

Debe registrarse el Tipo de estudio con su respectiva técnica, y los casos que aplique la lateralidad.

El reporte debe incluir el Médico remitente, el Tecnólogo que realiza el estudio y finalmente el nombre y firma del médico radiólogo que lo interpreta.

DIRIGIDO A	5WH		
Radiólogos	¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿POR QUÉ?
Verificación de las condiciones de seguridad de los estudios de radiología	Fortalecer la Lista de chequeo de Seguridad del paciente para evitar Eventos adversos en el servicio de radiología	Diseñar un formato de verificación que permita realizar una lista de chequeo antes de interpretar un estudio radiológico	Las listas de chequeo permiten realizar una doble verificación de la información que disminuya los errores en el servicio, fomentando así la política de seguridad del paciente
	¿DÓNDE?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?
	Servicios de radiología e imágenes diagnósticas	Radiólogos	Antes de interpretar un estudio de radiología
	INDICADOR		ATRIBUTO
Encabezado			Seguridad
Cumplimiento			
Excelente	8 a 9		
Aceptable	6 a 7		
Inaceptable	<6		

RECOMENDACIÓN	DESCRIPTOR	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
ENCABEZADO DEL REPORTE	1 Datos de identificación del paciente			
	2 Datos clínicos relevantes y pregunta diagnóstica			
	3 Estudios previos disponibles para comparación			
	4 Fecha y hora del estudio			
	5 Lateralidad (Si aplica)			
	6 Estudio realizado			
	7 Médico remitente			
	8 Tecnólogo que realiza el estudio			
	9 Dosis de radiación (Estudios con radiación ionizante)			

Cumplimiento	
Excelente	8 a 9
Aceptable	6 a 7
Inaceptable	<6

Con relación al Paso 6 del Ciclo de atención, debe hacerse un alto en el camino para evaluar la Calidad técnica del estudio:



7.Verificación de la calidad técnica del estudio

Antes de la interpretación del estudio, el radiólogo realiza la valoración de la Calidad técnica del estudio, y se recomienda definir una de las siguientes 4 categorías: (Stiller W., 2019) (Burton C. et. Al 2020).

PARÁMETROS DE VALORACIÓN	DESCRIPTOR	DEFINICIÓN	OPORTUNIDAD	SIGNIFICADO CLÍNICO		SOBREEXPOSICION	
IDENTIFICACIÓN	A. Nombre/Documento del paciente incorrecto	Errores de digitación o en la identificación del paciente	A. Debe hacerse siempre	A. Si	B. No	A. Si	B. No
	B.No coincide el estudio realizado y la orden médica	El estudio solicitado en la orden no corresponde con el realizado	B. Debe hacerse la mayoría de las veces				
	C.Datos demográficos erróneos	Corresponde a Fecha de nacimiento, edad, género	C. Dificultad técnica				
TÉCNICA DEL ESTUDIO	Radiología convencional	Proyecciones realizadas	A. Debe hacerse siempre	A. Si	B. No	A. Si	B. No
	Tomografía Computarizada	Fases y reconstrucciones marcadas y completas	B. Debe hacerse la mayoría de las veces				
	Resonancia magnética	Secuencias marcadas y completas	C. Dificultad técnica				
MARCAS/LATERALIDAD	A. Sin marcas	Estudio sin marcas de lateralidad o marcado de forma errónea	A. Debe hacerse siempre	A. Si	B. No	A. Si	B. No
	B. Marcas incorrectas		B. Dificultad técnica que justifica				
DISPONIBILIDAD EN EL PACS	A. Error en la configuración de la lista de trabajo	Estudio asignado a otra modalidad diagnóstica	A. Debe hacerse siempre	B. Debe hacerse la mayoría de las veces	C. Dificultad técnica que justifica	A. Si	B. No
	B. Imágenes perdidas o incompletas	Requiere devolución del estudio para adjuntar nuevamente imágenes faltantes					
	C. Exámen perdido	Estudio realizado pero no completado para lectura					
	D. Exámen no disponible	Estudio realizado y completado para lectura pero con error en el sistema que no permite informal					

Con base en los resultados obtenidos, se inicia la construcción de la lista de chequeo de “Calidad de las imágenes”, que son los criterios mínimos que debe cumplir cada estudio. En caso de desviarse de esos criterios de calidad, debe quedar registrada la razón para proceder al plan de mejora.

En casos en donde no se utilice Radiación ionizante se recomienda clasificar en uno de los siguientes 3 ítems:

Adecuada
Calidad subóptima, pero suficiente para el diagnóstico (No se repite)
Insuficiente para el diagnóstico (Requiere nueva adquisición)

En casos en donde se utilice Radiación ionizante se recomienda clasificar en uno de los siguientes 4 ítems:

Más que adecuada, potencialmente podría disminuirse la dosis de radiación
Adecuada
Calidad subóptima, pero suficiente para el diagnóstico (No se repite)
Insuficiente para el diagnóstico (Requiere nueva adquisición)

Las imágenes de mala calidad influyen en el diagnóstico porque pueden “ocultar” patologías. (Alahmadi et al., 2019). Contribuyen a los *Errores en Radiología* en la categoría: “Errores en la obtención de la imagen”. Incluyen estudios con técnica de mala calidad, mal marcados, incompletos o examen inútil, que ocurre cuando se realizan estudios de imagen que no le ofrecen beneficio al paciente. (Vásquez, 2016). Algunas radiografías se descartan porque no tienen valor diagnóstico. Estos se conocen como “películas rechazadas” antes de la digitalización de los sistemas de radiología, ahora pueden referirse como “estudios rechazados”. Una imagen rechazada se describe como una imagen que no agrega información de diagnóstico a las preguntas clínicas debido a la mala calidad de la imagen y, por lo tanto, el estudio debe volver a tomarse. (Zeudu et al., 2017).

En el caso de Radiología convencional y tomografía, esta repetición presenta varias preocupaciones, incluida la exposición innecesaria a la radiación para el paciente, mayores costos, mayor tiempo de espera del paciente, carga de trabajo adicional para los tecnólogos

y radiólogos, así como reducción de la vida útil del tubo de rayos X. Por lo tanto, el análisis de rechazos es un indicador de calidad esencial en los Programas de calidad de los departamentos de Radiología. El análisis de las causas de rechazo es importante y es necesario para evitar incurrir en un “extra-costo”, reducir la exposición del paciente a la radiación y mejorar el costo-efectividad de la atención. (Zeudu et al., 2017).

Rechazo de las imágenes.

Las causas de rechazo de las imágenes pueden dividirse en 5 categorías según algunos autores: (Prieto et al., 2009)

En caso de Rechazo del estudio, debe seleccionarse la causa: artefactos, mala posición, movimiento, técnica inadecuada o postproceso inadecuado

CALIDAD GENERAL DE LA IMAGEN (Causas de rechazo)	CAUSA	DESCRIPCIÓN	OPORTUNIDAD			SIGNIFICADO CLINICO		SOBREEXPOSICIÓN	
	A. Artefactos:	Objetos radiopacos incluidos en el área de estudio.	A. Debe hacerse siempre	B. Debe hacerse la mayoría de la veces	C. Dificultad técnica que justifica	A. Si	B. No	A. Si	B. No
	B. Mala posición	Imágenes no centradas en el área de interés, colimación inadecuada, imágenes cortadas.							
	C. Movimiento:	Movimiento del paciente o del área examinada (ejemplo: movimientos voluntarios o involuntarios del paciente, incapacidad para retener el aire con movimiento del diafragma, tiempos de exposición largos).							
	D. Técnica inadecuada:	Sobre o subexposición por selección de los parámetros incorrectos. En la radiografía convencional digital y Tomografía computarizada puede corregirse parcialmente en el postproceso, pero en algunos casos no es efectivo. Incluye Protocolo de adquisición incorrecto.							
	E. Postproceso inadecuado	Errores en la digitalización o archivo de las imágenes, posterior a la adquisición (esto incluye marcación incorrecta de la lateralidad y datos del paciente incluidos manualmente).							

Imágenes rechazadas: Estudios ya enviados por el técnico de radiología para lectura que el radiólogo devuelve y es necesario re-llamar al paciente para realizarlo nuevamente

$$\text{Tasa de rechazo (\%)} = \frac{\text{Número de imágenes rechazadas}}{\text{Total de imágenes}} \times 100$$

Errores en radiología

Errores en la interpretación del estudio.

Revisar y analizar los errores es fundamental en esa tarea de ser mejores cada día. Conocer los errores nos lleva a asumir una actitud de humildad en nuestro ejercicio diario y nos acerca a los pacientes y a los médicos tratantes. El tener un sistema de clasificación facilita el análisis de los errores para poder tomar correctivos, por lo tanto, se propone aplicar la siguiente clasificación: (Vásquez, 2016).

-Interpretación de estudios técnicamente inadecuados: Ocurre cuando se acepta informar estudios con mala técnica, que conlleva a errores diagnósticos.

-Errores cometidos durante la observación: También denominados errores de percepción.

-Errores cometidos durante la integración psíquica: También denominado de complacencia. En este paso se reconoce como normal o anormal lo que se percibe durante a observación y corresponde en su mayoría a falsos positivos o negativos.

-Errores cometidos durante el análisis racional: Incluye los errores de razonamiento y los errores por falta de conocimiento denominados previamente.

Durante el análisis racional, el radiólogo debe discriminar la anormalidad encontrada durante la observación y la integración psíquica para emitir un diagnóstico.

-Errores cometidos durante la redacción y entrega del informe. Antes de emplear sistemas de dictado y reconocimiento de voz, los informes de radiología eran dictados en grabadoras manuales. Posteriormente se introdujeron las grabadoras dentro de los sistemas de radiología, pero se seguía recurriendo a las transcriptoras, que actuaban como uno de los filtros para la correcta redacción de los informes. Posteriormente los reportes eran regresados a los médicos radiólogos para su verificación y validación.

Implicaba tiempo, porque en muchos de los casos no se transcribían y aprobaban los informes en la misma jornada. Posteriormente con los programas de reconocimiento de voz, el radiólogo debe ser muy cuidadoso de verificar que lo que dicta se refleje en el informe, sin errores en el reconocimiento de las palabras o frases. En el caso de realizar correcciones manuales debe asegurarse de no cometer errores de digitación.

Uno de los errores en los reportes de radiología, corresponde a discrepancia en la lateralidad, que incluye inconsistencia entre los hallazgos y las conclusiones. Estos errores pueden tener características catastróficas. (Digumarthy et al., 2018).

Al recibir la retroalimentación de la revisión/Aprendizaje por pares, el radiólogo implicado en el estudio, deberá realizar el reanálisis del caso, y deberá clasificarlo en los anteriores ítems para documentar cual fue la causa que llevó al error con miras a corregirlo.

EVENTOS ADVERSOS Y SU MANEJO

-Errores cometidos durante la planeación y realización de procedimientos y administración de medicamentos. Dentro de la radiología diagnóstica, es bien conocido que pueden existir reacciones adversas al medio de contraste administrado de forma endovenosa y mucho menos frecuente administrado por vía oral. Dentro de las reacciones agudas se incluyen: las reacciones alérgicas y las fisiológicas, que a su vez pueden subclasificarse de acuerdo a la severidad.

Tabla 10. *Reacciones adversas al medio de contraste endovenoso*

Severidad	Reacciones Alérgicas	Reacciones Fisiológicas
Leve	Urticaria limitada – Prurito	Nauseas o emesis limitada
	Edema cutáneo	Enrojecimiento / calor / escalofríos transitorios
	“Picazón” en garganta	Cefalea / mareo / ansiedad / Alteración en el gusto
	Congestión nasal	Hipertensión leve
	Estornudos / Rinorrea / conjuntivitis	Reacción vasovagal que resuelve espontáneamente
Moderado	Urticaria difusa / Prurito	Nausea o emesis pronunciada
	Eritema difuso, signos vitales estables	Urgencia hipertensiva
	Edema facial sin disnea	Dolor torácico aislado
	Opresión en la garganta o ronquera sin disnea	Reacción vasovagal que requiere tratamiento, pero responde
Severo	Sibilancias / Broncoespasmo leve sin hipoxia	
	Edema difuso o edema facial con disnea	Reacción vasovagal resistente al tratamiento
	Eritema difuso con hipotensión	Arritmia
	Edema laríngeo con estridor y/o hipoxia	Convulsiones
	Sibilancias / Broncoespasmo con hipoxia	Emergencia hipertensiva

Choque anafiláctico (hipotensión + taquicardia)

Fuente: *ACR Manual On Contrast Media ACR Manual on Contrast Media. 2020*

Un evento adverso es una lesión o daño que sufre un paciente como consecuencia no intencionada de una característica de la atención sanitaria. Algunos eventos adversos deben dar lugar a reacciones inmediatas del equipo sanitario para evitar lesiones secundarias o más graves. Deben registrarse los Eventos adversos, la acción inmediata realizada, así como su seguimiento y responsable.

TIPO DE EVENTO ADVERSO	ACCIÓN INMEDIATA	SEGUIMIENTO A LAS ACCIONES INMEDIATAS	RESPONSABLE

* Para mayor información ver *Guía de reacción inmediata* (Esta frase debe ir al final del texto, no la borre). (*ACR Manual On Contrast Media ACR Manual on Contrast Media. 2020*)

Otra potencial complicación al administrar medio de contraste endovenoso es la extravasación de este, cuyas causas son múltiples. Se han descrito factores relacionado con el paciente, con el personal del servicio de procedencia o del servicio de radiología, fallas

en la comunicación entre el servicio de procedencia y receptor (radiología), factores organizacionales y de los equipos biomédicos o insumos.

CONSIDERACIONES

Para evitar la extravasación del medio de contraste es fundamental la cooperación del paciente, por lo cual la comunicación adecuada puede disminuir el riesgo. Si el paciente refiere dolor o sensación de edema durante la inyección, debe discontinuarse. Davenport et al. (2020). Adicionalmente se recomienda realizar una prueba con el inyector utilizando únicamente solución salina para valorar la permeabilidad de la vía.

En cuanto a la vía de administración se recomiendan catéteres venosos periféricos flexibles / plásticos (poliuretano), tipo yelco / jelco (o abocat), en lugar de agujas metálicas.

La velocidad de inyección debe ser acorde al calibre utilizado. Aunque los catéteres gauge-22 pueden tolerar caudales de 5mL/seg, se prefiere utilizar catéteres gauge-20 o de calibre mayor para caudales de 3mL/seg o más. Adicionalmente se prefiere que el acceso venoso se localice en el pliegue antecubital. Sólo en casos seleccionados, donde únicamente pueda lograrse un acceso venoso más periférico (como muñeca o dorso de la mano) el caudal debe disminuirse a 1-2mL/seg. Davenport et al. (2020).

Se desaconseja utilizar el acceso yugular con catéteres periféricos, debido a la limitación para la compresión en caso de extravasación y la dificultad para manejar las potenciales

complicaciones en esta área anatómica (cuello). Únicamente debe considerarse en caso de catéteres centrales.

También pueden utilizarse catéteres centrales por acceso periférico (PICC) o catéteres centrales (CVC) por abordaje subclavio, yugular o femoral que en sus insertos esté especificado que pueden ser utilizados con inyectores de alto flujo.

Pueden además ocurrir eventos adversos a medicamentos administrados en estudios que se realicen bajo sedación o anestesia, o durante procedimientos intervencionistas, que no serán profundizados.



8.Documentación y reporte de hallazgos críticos

Un hallazgo crítico es una condición clínica nueva o inesperada que requiere una intervención médica inmediata ya que constituye un riesgo para la vida del paciente.

El 80% de las demandas asociadas a la práctica en medicina están relacionadas con problemas de comunicación.

El 60% de los casos están relacionados con la ausencia de notificación de hallazgos críticos nuevos o inesperados.

La Joint Commission considera que la notificación oportuna de hallazgos radiológicos críticos es uno de los principales objetivos en términos de seguridad del paciente.



9.Fortalecimiento de la Revisión por pares

Se propone emplear estrategias que se basen en Guías basadas en la evidencia, incluidos formatos de reporte preestablecidos y adopción de protocolos para “hablar todos en el mismo idioma”. Adicionalmente realizar permanentemente “Retroalimentación por pares” y “Aprendizaje entre pares” en lugar de “Revisión por pares” con retroalimentación permanente y periódica al personal con miras a fortalecer los Programas de Mejoramiento Continuo. Es recomendable aplicar la clasificación RADPEER modificada que se anexa a continuación.

1. De acuerdo	2. Discrepancia en la interpretación que no se espera que se realice de forma ordinaria (error entendible)		3. Discrepancia en la interpretación, el hallazgo usualmente debe reportarse		4. Discrepancia en la interpretación El hallazgo debe realizarse siempre / Interpretación inadecuada del hallazgo	
	a. Probablemente no clínicamente significativo	b. Probablemente clínicamente significativo	a. Probablemente no clínicamente significativo	b. Probablemente clínicamente significativo	a. Probablemente no clínicamente significativo	b. Probablemente clínicamente significativo
Retroalimentación específica al radiólogo: inmediata, mensual y trimestral						



10. Retroalimentación y fortalecimiento de la Transparencia en el servicio

Es fundamental dar a conocer lo errores cometidos para evitar recaer. Sin embargo, es recomendable realizarlo de forma anónima para fomentar la cultura de reporte de eventos adversos.

Se propone realizar reuniones periódicas de socialización con los diferentes grupos involucrados en el ciclo de atención del servicio, en donde se presenten los casos más representativos, el análisis y el plan de mejora.



11. Fortalecimiento de la Auditoria del Ciclo de servicio de Radiología

Adicionalmente a las intervenciones propuestas en cada momento del ciclo de atención, se propone desarrollar un Programa transversal de auditoria del servicio, que evalúa en forma conjunta todo el ciclo de atención, con el fin de evaluar el cumplimiento de los indicadores propuestos, seguimiento a los planes de mejora periódica e intervención oportuna en los momentos críticos del ciclo de atención.

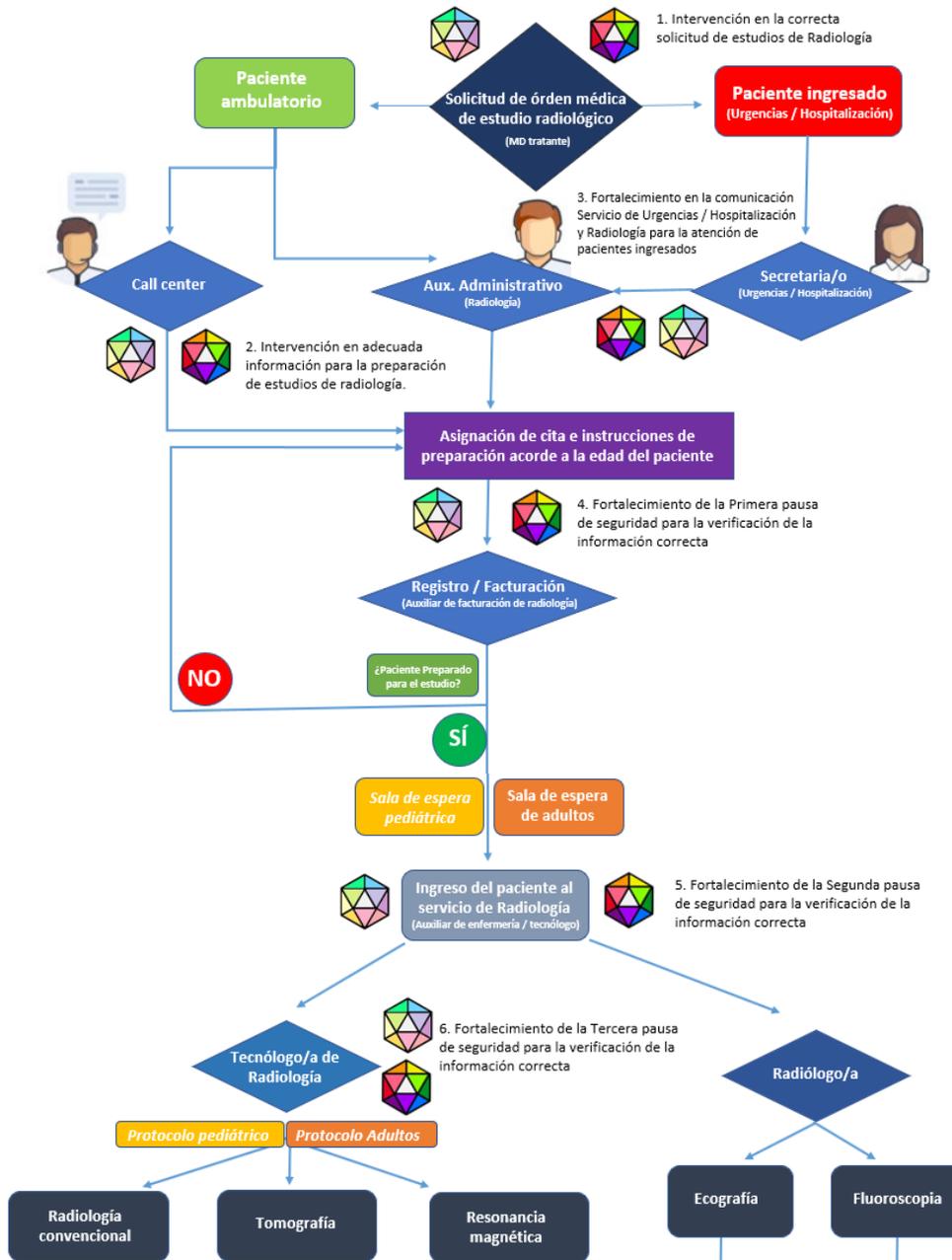


12. Programas de educación continua

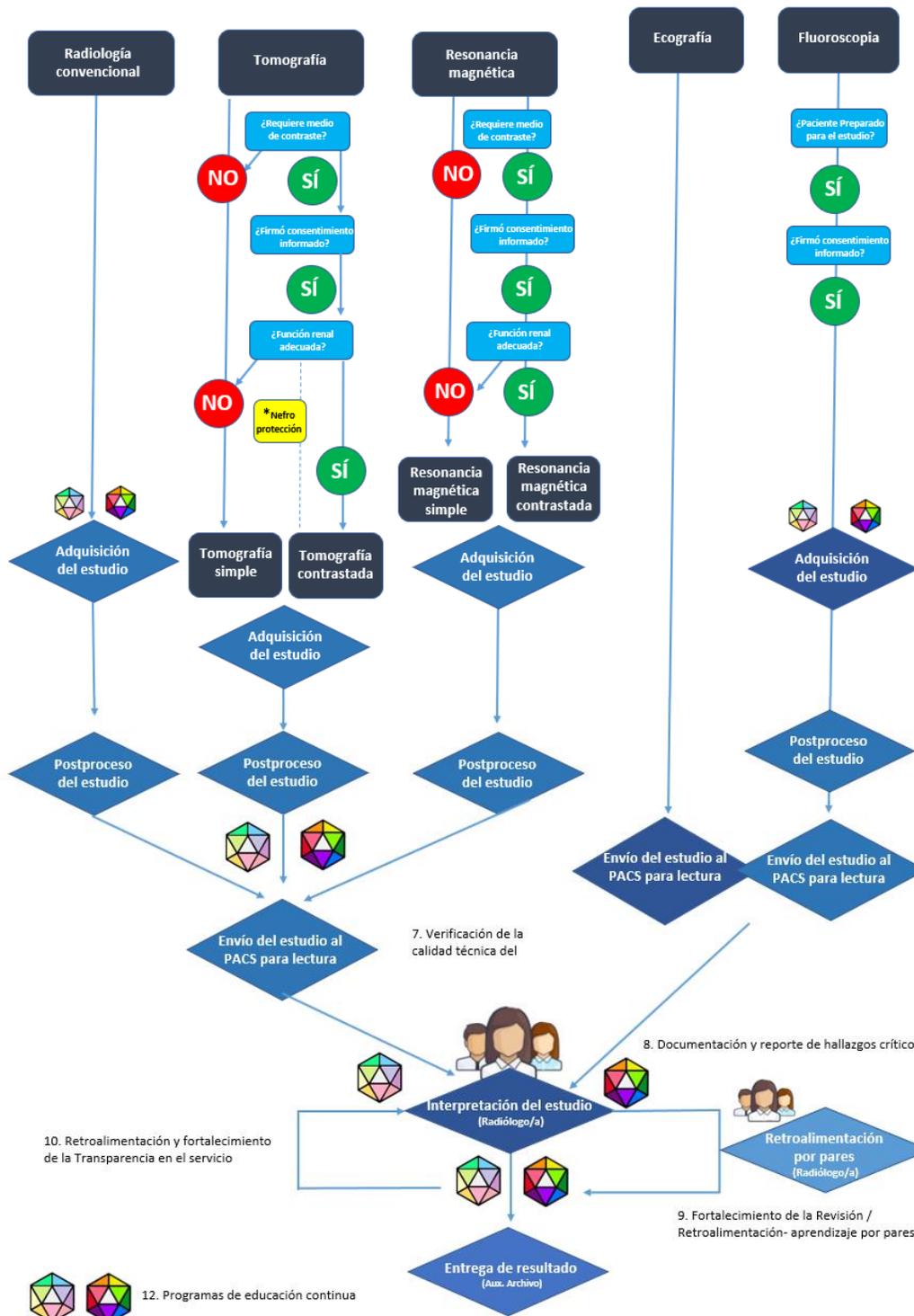
Debe garantizarse en todo momento la competencia profesional de los involucrados en el ciclo de atención del servicio, para esto se propone realizar jornadas periódicas de capacitación y actualización de conocimientos utilizando diferentes estrategias que pueden incluir (pero no exclusivamente): actividades presenciales, actividades virtuales sincrónicas, plataformas de divulgación del conocimiento para realizar en diferentes momentos de la jornada, autoevaluaciones y evaluaciones periódicas, además apoyar a los colaboradores para asistir a congresos y capacitaciones.

En el caso de Radiólogos colombianos, incentivar su participación en el programa de recertificación médica voluntaria.

DIAGRAMA DE FLUJO



Londoño-Arévalo
M.A.
122



Auditoria del Ciclo de Atención

11. Fortalecimiento de la Auditoría del Ciclo de servicio de Radiología



12. Programas de educación continua

REFERENCIAS

Goske MJ, Charkot E, Herrmann T, John SD, Mills TT, Morrison G, et al. Image Gently: Challenges for radiologic technologists when performing digital radiography in children. *Pediatr Radiol*. 2011;41(5):611–9.

Huda W. Assessment of the problem: Pediatric doses in screen-film and digital radiography. *Pediatr Radiol*. 2004;34(SUPPL. 3):173–82.

Lloret M, Ballesta A, Chavarría M. Gestión del Servicio de Radiodiagnóstico. *Monográfico Radiol Digit*. 2015;18–27.

Ploussi A, Efstathopoulos EP. Importance of establishing radiation protection culture in Radiology Department. *World J Radiol*. 2016;8(2):142.

Le-Guen et al., Association IRP. IRPA Guiding Principles for Establishing. *Int Radiat Prot Assoc*. 2014;3–26.

Cole P, Hallard R, Broughton J, Coates R, Croft J, Davies K, et al. Developing the radiation protection safety culture in the UK. *J Radiol Prot*. 2014;34(2):469–84.

John SD, Moore QT, Herrmann T, Don S, Powers K, Smith SN, et al. The image gently pediatric digital radiography safety checklist: Tools for improving pediatric radiography. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2013;10(10):781–8. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2013.02.026>

Londoño-Arévalo
M.A.
125

Ministerio de Protección Social. Decreto 1011 de 2006: por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud. D Of. 2006; CXLI (46230):35–40.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). *Decreto 780. 6 May 1016*.

Ministerio de Protección Social. Documento técnico nº 1 GESTIÓN DEL MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA CALIDAD. Web Minist La Salud [Internet]. 2016;1–81. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/orientaciones-tecnicas-gestion-resultados-monitoreo-calidad.pdf>

Chevalier del Río M., Gonzalez García L, Guibelade del castillo E, González IH, López Franco P, Morán-Penco P, et al. Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico. 2002;1.

Zewdu M, Kadir E, Berhane M. Analysis and Economic Implication of X-Ray Film Reject in Diagnostic Radiology Department of Jimma University Specialized Hospital, Southwest Ethiopia. *Ethiop J Health Sci*. 2017;27(4):421–6.

Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos para la implementación de la Política de seguridad.

Ministerio de Salud y Protección Social. Guía técnica “Buenas prácticas para la seguridad del paciente.” 2015;3(2):54–67. Recuperado de: <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf> del paciente. 2009;

Londoño-Arévalo
M.A.
126

Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 1446 de 2006. *Minist La Protección Soc* [Internet]. 2006;1–83. Recuperado de: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCIÓN 1446 DE 2006 - ANEXO TÉCNICO.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCIÓN_1446_DE_2006_-_ANEXO_TÉCNICO.pdf)

Ministerio de Trabajo y de Seguridad. Resolución 2400 de 1979. 1979;1979(mayo 22):1–126. Recuperado de: <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. Ley 10 De 1990. Colombia (Bogotá DC) [Internet]. 1990;1990(enero 10):31. Recuperado de: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY 0010 DE 1990.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY_0010_DE_1990.pdf)

Especiales UA. Decreto 70 De 2001. 2001;2001(44). Recuperado de: http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_75992041b3e6f034e0430a010151f034

Ministerio de Minas y Energía de Colombia. Decreto 381 de 2012. 2016;36. Recuperado de: <https://www.minminas.gov.co/documents/10180//23517//36932-Resolucion-40246-7Mar2016.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución Numero 0000482 De 2018 [Internet]. 2018. p. 46. Recuperado de: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución No. 482 de 2018.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución_No._482_de_2018.pdf)

Olivero, R., Domínguez, A., & Malpica, C. C. (2008). Principios bioéticos aplicados a la investigación epidemiológica. *Acta Bioethica*, 14(1), 90–96.

Kahraman A. N., Yildirim G., Karakas H. M. How to scan pediatric patients in a dose excellence center? Current concepts and applications of modern dose management system in a EuroSafe Imaging Star (*****) pediatric hospital. Poster EuroSafe Imaging 2020 / ESI-11842. <https://epos.myesr.org/poster/esr/eurosafeimaging2020/ESI-11842>

Ondategui-Parra, S., Bhagwat, J. G., Gill, I. E., Nathanson, E., Seltzer, S., & Ros, P. R. (2004). Essential practice performance measurement. *Journal of the American College of Radiology*, 1(8), 559–566. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2004.03.020>

Ausilio, O. (2013). Calidad en radiología : evaluación de estructura, procesos y resultados . San Fernando de Valle de Catamarca . Quality in Radiology : Evaluation of Structure, Processes and Results . San Fernando de Valle de Catamarca. Argentina. Year 2010. *Salud Areandina Bogotá*, 1(2), 22–43.

Kirk N et al. The Role of the Safety Checklist in an Irish Paediatric Computed Tomography (CT) Department. Poster EuroSafe Imaging 2020 / ESI-05351. <https://epos.myesr.org/poster/esr/eurosafeimaging2020/ESI-05351>.

Ong, L., Elnajjar, P., Nyman, C. G., Mair, T., & Juluru, K. (2017). Implementation of a point-of-care radiologist-technologist communication tool in a quality assurance program. *American Journal of Roentgenology*, 209(1), W18–W25. <https://doi.org/10.2214/AJR.16.17517>

Stiller W. Activities of the EuroSafe Imaging Appropriate Image Quality Working Group. EuroSafe Imaging 2019 / ESI-0108. <https://dx.doi.org/10.26044/esi2019/ESI-0108>

Burton C., May M., Pereira-Ross J., Talotta v J., Singleton D., Reiss W., Yue A., Langley-Farrell G., Leung A., Rogall P. The Journey to CT Dose Optimization. EuroSafe Imaging 2020 / ESI-03842. <https://dx.doi.org/10.26044/esi2020/ESI-03842>

Alahmadi, O., Alrehaili, A., & Gameraddin, M. (2019). Evaluation of Reject Analysis of Chest Radiographs in Diagnostic Radiology. *American Journal of Diagnostic Imaging*, 5(1), 4. <https://doi.org/10.5455/ajdi.20180830110208>

Zewdu, M., Kadir, E., & Berhane, M. (2017). Analysis and Economic Implication of X-Ray Film Reject in Diagnostic Radiology Department of Jimma University Specialized Hospital, Southwest Ethiopia. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 27(4), 421–426. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v27i4.13>

Guerra-García, M. M., Campos-Rivas, B., Sanmarful-Schwarz, A., Vírseda-Sacristán, A., Dorrego-López, M. A., & Charle-Crespo, Á. (2018). Description of contributing factors in adverse events related to patient safety and their preventability. *Atencion Primaria*, 50(8), 486–492. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.05.013>

Digumarthy, S. R., Vining, R., Tabari, A., Nandimandalam, S., Otrakji, A., Shepard, J. O., & Kalra, M. K. (2018). Process improvement for reducing side discrepancies in radiology reports. *Acta Radiologica Open*, 7(7–8), 205846011879472. <https://doi.org/10.1177/2058460118794727>

González Vásquez, C. M. (2016). Errores En Radiología: Nueva Clasificacion. *Rev. Colomb. Radiol*, 27(1), 4407–4416.

Ryan, A. F., Semelka, R. C., Molina, P. L., Yonkers, S., & Vaidean, G. (2010). Evaluation of radiologist interpretive performance using blinded reads by multiple external readers. *Investigative Radiology*, 45(4), 211–216. <https://doi.org/10.1097/RLI.0b013e3181d2ee97>

O’Keeffe, M. M., Davis, T. M., & Siminoski, K. (2016). Performance results for a workstation-integrated radiology peer review quality assurance program. *International Journal for Quality in Health Care*, 28(3), 294–298. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzw017>

Ringler, M. D., Goss, B. C., & Bartholmai, B. J. (2017). Syntactic and semantic errors in radiology reports associated with speech recognition software. *Health Informatics Journal*, 23(1), 3–13. <https://doi.org/10.1177/1460458215613614>

Yoon, L. S., Haims, A. H., Brink, J. A., Rabinovici, R., & Forman, H. P. (2002). Evaluation of an emergency radiology quality assurance program at a level I trauma center: Abdominal and pelvic CT studies. *Radiology*, 224(1), 42–46. <https://doi.org/10.1148/radiol.2241011470>

Iyer, R. S., Munsell, A., & Weinberger, E. (2014). Radiology peer-review feedback scorecards: Optimizing transparency, accessibility, and education in a children’s hospital. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, 43(4), 169–174. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2014.03.003>

Borgstede, J. P., Lewis, R. S., Bhargavan, M., & Sunshine, J. H. (2004). RADPEER quality assurance program: A multifacility study of interpretive disagreement rates. *Journal of the*

Londoño-Arévalo
M.A.
130

American College of Radiology, 1(1), 59–65. [https://doi.org/10.1016/S1546-1440\(03\)00002-4](https://doi.org/10.1016/S1546-1440(03)00002-4)

Le, A. H., Licurse, A., & Catanzano, T. M. (2007). Interpretation of head CT scans in the emergency department by fellows versus general staff non-neuroradiologists: A closer look at the effectiveness of a quality control program. *Emergency Radiology*, 14(5), 311–316. <https://doi.org/10.1007/s10140-007-0645-6>

Swanson, J. O., Thapa, M. M., Iyer, R. S., Otto, R. K., & Weinberger, E. (2012). Optimizing peer review: A year of experience after instituting a real-time comment-enhanced program at a children's hospital. *American Journal of Roentgenology*, 198(5), 1121–1125. <https://doi.org/10.2214/AJR.11.6724>

Digumarthy, S. R., Vining, R., Tabari, A., Nandimandalam, S., Otrakji, A., Shepard, J. O., & Kalra, M. K. (2018). Process improvement for reducing side discrepancies in radiology reports. *Acta Radiologica Open*, 7(7–8), 205846011879472. <https://doi.org/10.1177/2058460118794727>

Davenport et al. ACR Committee on Drugs and contrast media. (2020). *ACR Manual on Contrast Media ACR Manual on Contrast Media*. <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Contrast-Manual>

Jackson VP, Cushing T, Abujudeh HH et al (2009) RADPEER scoring white paper. *J Am Coll Radiol* 6:21–25

Londoño-Arévalo
M.A.
131

Bujdeh H, Pyatt RS Jr, Bruno MA et al (2014) RADPEER peerreview: relevance, use, concerns, challenges, and direction forward. *J Am Coll Radiol* 11:899–904

Oldberg-Stein S, Frigini LA, Long S et al (2017) ACR RADPEER committee white paper with 2016 updates: revised scoring system, new classifications, self-review, and subspecialized reports. *J AmColl Radiol* 14:1080–10864.

The American Board of Radiology (2018) Maintenance of certification for diagnostic radiology: participatory activities.<https://www.theabr.org/diagnostic-radiology/maintenance-of-certification/improvement-medical-practice/participatory-activities>. Accessed 19 March 2018

Larson DB, Donnelly LF, Podberesky DJ et al (2017) Peer feed-back, learning and improvement: answering the call of the Institute of Medicine report on diagnostic error. *Radiology* 283:231–241

(Iyer R.S. et al., Survey of peer review programs among pediatric radiologists: report from the SPR Quality and Safety Committee. *Pediatric Radiology*(2019) 49:517–525

Smith MJ. *Error and variation in diagnostic radiology*. Springfield: Charles C Thomas Publisher; 1967.

Silva, C. F. (2020). *Value Based Radiology Radiologia Baseada em Valor*. 31(December 2019), 2019.

Londoño-Arévalo
M.A.
132

Nagy, P., & Carlos, R. C. (2014). Introduction to the Special Issue e Quality Improvement in Radiology. *Journal of the American College of Radiology*, *11*(12), 1113–1114.
<https://doi.org/10.1016/j.jacr.2014.08.030>

Brink, J. A., & Amis, E. S. (2010). *Image Wisely: A Campaign to Increase Awareness about Adult Radiation Protection* 1 n EDITORIAL. *257*(3).

Applegate, K. E., S, M., Cost, N. G., & D, M. (2013). Image Gently: A Campaign to Reduce Children's and Adolescents' Risk for Cancer During Adulthood. *Journal of Adolescent Health*, *52*(5), S93–S97. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.03.006>

<https://www.choosingwisely.org/our-mission/> (accedido 20 de octubre de 2020)

Hernanz-schulman, M., & Children, F. (2017). *Pediatric CT and Image Gently*®. (February), 1–5.

The Joint Commission. National patient safety goals. http://www.jointcommission.org/standards_information/npsgs.aspx. Accessed Nov 16, 2020

ELABORADO POR

Nombres y Apellidos Maria Antonieta Londoño Arévalo

Formación Médica Radióloga, Estudiante de Gerencia de la Calidad en Salud

Departamento Radiología e Imágenes Diagnósticas

COLABORADORES

<Incluir las personas que participaron en la elaboración del Protocolo>

Nombres y Apellidos

Formación

Departamento

ACTUALIZADO POR

< Diligencie solo si aplica, cuando ya existe un documento elaborado previamente>

Nombres y Apellidos

Formación

Departamento

APROBADO POR

Dr. Nombres y Apellidos

Dr. Nombres y Apellidos

Fin del documento,

CONTROL ACTUALIZACIONES

VERSIÓN QUE SE MODIFICA	TEMA MODIFICADO	BREVE DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	COMUNICACIÓN		
			FECHA	SOLICITADA POR	APROBADA POR

Londoño-Arévalo
M.A.
134