



# Nora del Pilar Acosta Rengifo

**Física Médica**

Servicio de Radioprotección  
Hospital Nacional 2 de Mayo  
Lima - Perú

## Cuénteme un poco de usted. ¿Cómo se llega a interesarse por la Física Médica?

Soy una mujer apasionada por la ciencia y la tecnología, lo que me impulsó a prepararme tanto en mi vida personal como profesional. Egresé de la Universidad Nacional Federico Villarreal como Licenciada en Tecnología Médica de la especialidad de Radiología. Inicié mis actividades laborales en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM), en el que descubrí un campo que me fascinó la “protección radiológica”; para conocer más sobre esta disciplina, empecé a asistir a los cursos que se dictaban en el Centro Superior de Estudios Nucleares – CSEN del Instituto Peruano de Energía Nuclear – IPEN, en donde conocí a mis maestros de la protección radiológica y mentores de física médica, a quienes les agradezco profundamente, no sólo por haberme formado con sus conocimientos y experiencia, sino también por sus consejos y por haber creído en mí.

Concluidos los estudios de la maestría realicé una pasantía práctica en España, lo que me permitió visitar y conocer de cerca los servicios de radiofísica hospitalaria y protección radiológica de hospitales de Extremadura, Salamanca y Madrid, fue una experiencia enriquecedora gracias a mi mentor y al Grupo Iberoamericano de Sociedades Científicas de Protección Radiológica.

Regresé al Perú con un nuevo desafío, presentar a la dirección del HNDM el proyecto de “Creación de la Primera Unidad de Seguridad Radiológica y Física Médica en el país”. Nuestro caminar no fue fácil. Durante todo este tiempo, el equipo de trabajo de Seguridad Radiológica y Física Médica ha trabajado intensamente para consolidarse y posicionarse en el hospital y ahora podemos decir que “lo hemos logrado”. Del mismo

modo nuestra experiencia de casi 23 años nos ha permitido convertirnos en un referente en el país, pues apoyamos a los hospitales y clínicas privadas que requieren de nuestro asesoramiento y formación de sus profesionales en protección radiológica y física médica.

Actualmente también soy la coordinadora de Posgrado de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

## **Cuénteme lo que hace una Física Médica en radiodiagnóstico médico con rayos X?**

Un físico médico en el Servicio de Radiodiagnóstico debe realizar, entre otros, lo siguiente:

- Implementa en coordinación con el jefe del Servicio de Radiodiagnóstico el programa de garantía de calidad – PGC del Servicio de Radiodiagnóstico.
- Implementa los aspectos físicos, técnicos y la optimización de dosis del paciente, contenidos en el Manual de Protección Radiológica – MPR del Servicio de Radiodiagnóstico.
- Participa en la revisión de los procedimientos de diagnóstico y tratamiento médico con radiaciones X, para la optimización de las dosis de los pacientes.
- Estima las dosis de los pacientes en los procedimientos del Servicio de Radiodiagnóstico.
- Obtiene y establece los niveles de referencia para diagnóstico en el Servicio de Radiodiagnóstico.
- Implementa el Programa de Optimización de Dosis – POD y aplica los niveles de referencia para diagnóstico institucionales.
- Verifica el cumplimiento de las pruebas de aceptación, puesta en marcha y protocolos de calibración de los equipos de reciente adquisición.
- Supervisa el servicio de control de calidad de los equipos de rayos X y sistemas auxiliares.
- Supervisa el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y evalúa el informe de los resultados de las pruebas de control de calidad post mantenimiento de los mismos.
- Estima las dosis en casos de exposiciones indebidas, involuntarias o accidentales, así como evalúa el riesgo involucrado.

## **Según su propia experiencia, ¿qué aspectos técnicos consideraría que está evolucionando en radiodiagnóstico médico con rayos X?**

El desarrollo tecnológico en el radiodiagnóstico médico significa mejorar el diagnóstico mientras se mantiene la dosis de radiación lo más baja posible y se incrementa la eficiencia para reducir los costos. Este desarrollo ha propiciado el aumento de la productividad de los servicios de radiodiagnóstico y de sus profesionales; la mejora en la accesibilidad a las imágenes médicas de mayor calidad; la reducción de la realización de pruebas innecesarias y los tiempos de espera para los pacientes; así como, el acceso a los estudios e informes desde cualquier lugar, sólo con la conexión a Internet mediante dispositivos electrónicos.

El desarrollo de las nuevas tecnologías en radiodiagnóstico, logró una importante innovación al incluir los detectores digitales, considerando la radiología digital.

Cabe recalcar que los avances tecnológicos limitan la exposición del paciente, un informe publicado por el Consejo Nacional de Protección y Medidas Radiológicas en el año 2019 demostró que las dosis disminuyeron entre un 15 % y un 20 % en los pacientes de Estados Unidos de América, entre los años 2006 y 2016. El informe atribuye la disminución de las dosis al desarrollo y mejoramiento del diseño (hardware) y configuración (softwares avanzados) de los equipos, a las campañas Image Gently e Image Wisely, junto con una mayor utilización del Registro de Índice de Dosis del ACR y a los requisitos obligatorios de acreditación para los Centros de Diagnóstico de Imágenes.

## ¿Cómo resumiría los cuidados a tomar para la protección del paciente en los servicios de radiodiagnóstico médico con rayos X?

La protección radiológica del paciente en los servicios de radiodiagnóstico debe darse cumpliendo los principios de justificación y optimización; así como estableciendo y aplicando los niveles de referencia para diagnóstico, para evitar que los pacientes sean expuestos a dosis innecesariamente altas.

De igual manera, los procedimientos deben estar siempre optimizados, a fin de reducir las dosis sin afectar a la calidad de la información diagnóstica. Se debe prestar especial atención a la exposición del niño, debido a su mayor sensibilidad a la radiación; además se deben tomar medidas para asegurar la protección radiológica del feto, especialmente en relación con la justificación, casos de urgencia, y con la optimización del procedimiento.

Por otro lado, para garantizar la optimización de la dosis impartida al paciente, los equipos de rayos X deben recibir intervenciones periódicas de mantenimiento y calibración, para disminuir la posibilidad de una falla y asegurar la operación continua, confiable, segura y económica de los equipos; del mismo modo los sistemas de rayos X deben someterse a un control de calidad anual y cuando se requiera, para verificar su estabilidad, operatividad y óptimo funcionamiento, así como su rendimiento clínico.

## De igual manera, ¿qué nos puede comentar sobre la necesidad de implementar programas de garantía de calidad en los servicios de radiodiagnóstico?

La implementación de los programas de garantía de calidad en los servicios de radiodiagnóstico, es una necesidad prioritaria para la planificación y sistematización de sus actividades administrativas y asistenciales, con el objetivo de garantizar que el producto final, es decir la "imagen médica" producida y gestionada en sus instalaciones radiológicas, tenga una alta calidad diagnóstica que permita obtener oportunamente la información que motivó la prescripción de la misma; al menor costo posible y con la mínima exposición del paciente a las radiaciones.

## ¿Qué retos se pone para el futuro?

Los retos y los desafíos siempre van a estar presentes; por eso, me fascinaría consolidar el Área de Investigación de Seguridad Radiológica y Física Médica para que los jóvenes estudiantes y profesionales puedan realizar sus proyectos de investigación; claro está, que muchas veces se presentan dificultades de falta de instrumentación y presupuesto para concretar estos proyectos; sin embargo, ya contamos con los sponsors que colaboran facilitándonos instrumentación que no tenemos o con el apoyo de su personal de ingeniería para una evaluación integral. Por ejemplo, para mi investigación sobre la calidad de la imagen reconstruida en tomosíntesis digital de mama, necesitábamos maniqués para la evaluación de la función de transferencia de modulación en la dirección XY y en la dirección Z, así como para la valoración de la función de dispersión de artefactos; y como en el Perú no los teníamos, la colaboración de nuestros sponsors nos permitió desarrollar los primeros maniqués de este tipo en el país.