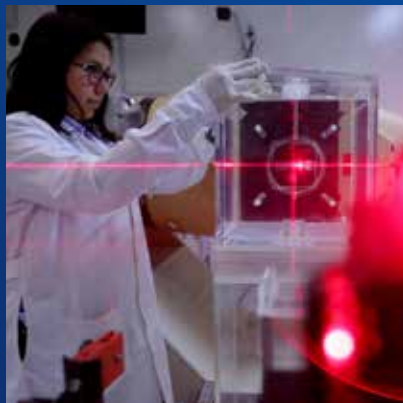


Mujeres en Física Médica

Día Internacional de la Mujer



TECNOLOGÍA NUCLEAR Y DESARROLLO SOSTENIBLE

N° 1, Marzo 2023

INDICE

- 5** La mujer en Física Médica, y su contribución para mejorar la calidad y seguridad en los servicios médicos que utilizan radiaciones ionizantes
- 7** Alianzas estratégicas con visión de futuro para atender necesidades de salud de la población / IPEN – UNI – OIEA
- 9** **Entrevistas a Físicas Médicas del Perú**
- 10** **Kelita Erika Jara Matienzo**, Física Médica,
Servicio de Radioterapia del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins
- 12** **Maria Giselle Bernui de Vivanco**, Física Médica,
Servicio de Radioterapia del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo
- 14** **María Socorro Velásquez Campos**, Física Médica, S
ervicio de Medicina Nuclear que trabajó en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas
- 16** **Nora del Pilar Acosta Rengifo**, Física Médica,
Servicio de Radioprotección del Hospital Nacional 2 de Mayo
- 19** **Natali Cecilia Palomino Figueroa**, Física Médica,
Especialista en Metrología de Radiaciones Ionizantes del Instituto Peruano de Energía Nuclear
- 21** Aporte de la Mujer en el desarrollo de la Física Médica en el Perú



INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR (IPEN)

Presidente: Dr. Mario Mallaupoma Gutiérrez

Comité Editor:

Dr. Mario Mallaupoma Gutiérrez
Sra. Gabi Alfaro Rodríguez
Sr. Rolando Ticona Clemente
Sr. Carlos Linares Alvarez
Sra. Cristina Morita Saito
Srta. Edith López Moreno

Carátula:

Equipo Técnico de Imagen Institucional

Editado por:

Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)
Av. Canadá 1480, San Borja
Lima – Perú

Tecnología Nuclear y Desarrollo Sostenible

N° 1, Marzo 2023
Publicación bimensual

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 202302611
ISSN N° 2961-2292 (En línea)

Revista electrónica disponible en
Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN)
Página Web: <https://www.gob.pe/ipen>
E-mail: postmaster@ipen.gob.pe

Se permite la reproducción parcial y referencial, con la obligación de citar la fuente Revista “Tecnología Nuclear y Desarrollo Sostenible” del Instituto Peruano de Energía Nuclear.



La mujer en Física Médica, y su contribución para mejorar la calidad y seguridad en los servicios médicos que utilizan radiaciones ionizantes

Por. Dr. Ing. Mario Mallaupoma

Presidente del Instituto Peruano de Energía Nuclear

Desde que en el año 1995, el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), identificó en nuestro país, la necesidad e importancia de formar especialistas en Física Médica, con nivel de maestría, ha sido muy positivo evidenciar el interés despertado en las profesionales mujeres de ciencia, que identificaron una buena oportunidad para especializarse y aportar con sus conocimientos, a mejorar la seguridad y calidad en los servicios de radiodiagnóstico médico con rayos X, medicina nuclear y radioterapia. El IPEN, como ente rector especializado en promover el uso pacífico y seguro de las radiaciones ionizantes fue el gestor para concretar su ejecución, a través de un convenio realizado con la prestigiosa Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), contando con el importante apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

En el día internacional de la mujer, resulta muy grato identificar y reconocer el aporte que vienen realizando las mujeres físicas médicas con su participación profesional, para beneficio de la población en general. Por ello, la presente publicación busca resaltar su presencia y aporte profesional. Muchas de ellas también han sido partícipes de becas promovidas por el IPEN pero financiadas por el OIEA, que permanentemente apoya a sus Estados Miembros, para reforzar y afianzar los conocimientos de la tecnología nuclear en sus múltiples aplicaciones pacíficas en el sector salud, para beneficio de la población.

He tenido oportunidad de conocer a las mujeres físicas médicas entrevistadas, en la presente publicación, y no puedo dejar de mencionar lo gratificante que ha resultado visualizar su compromiso y entrega positiva

para trabajar, dentro de un equipo multidisciplinario de profesionales de la salud, sabiendo que ello contribuye a mejorar la atención sanitaria del paciente pero también aumentar su sensibilidad humana. Yo diría inclusive que más que un compromiso es una pasión por la labor que desarrollan permanentemente. En ese sentido siguen las huellas de Marie Curie, premiada dos veces con el Premio Nobel y que es considerada la pionera de la Física Médica y la inspiración para las mujeres científicas.



Marie Curie, premiada dos veces con el Premio Nobel



Alianzas estratégicas con visión de futuro para atender necesidades de salud de la población IPEN – UNI – OIEA

Desde que Wilhelm Roentgen descubrió los rayos X y posteriormente, Henri Becquerel y Marie Curie, descubrieran la existencia de sustancias radiactivas, que emitían radiaciones ionizantes, los científicos se abocaron a tratar de interpretar sus propiedades y sus posibles aplicaciones. El descubrimiento fue fabuloso puesto que era la primera vez que los rayos X permitían visualizar el interior del cuerpo humano. De igual manera, se intensificó el uso del radio-226, en múltiples aplicaciones. Sin embargo, fueron las aplicaciones médicas las que más utilizaban este tipo de radiaciones ya sea para fines de diagnóstico o terapia. Se logró identificar muchos aspectos benéficos pero también los profesionales que utilizaban más intensamente estas radiaciones comenzaron a mostrar afectaciones a su salud.

Posteriores investigaciones mostraron que así como las radiaciones ionizantes podían generar beneficios también podían generar efectos negativos, por lo cual requería que los profesionales que los utilizaran debían tener sólidos conocimientos sobre sus aplicaciones y riesgos. Las aplicaciones médicas conllevaron a las especialidades del radiodiagnóstico con rayos X, medicina nuclear y de radioterapia, que requieren de la participación de equipos multidisciplinarios muy calificados y muy competentes. Una de las especialidades requeridas es la de Física Médica, que es la rama de la Física que comprende al estudio y desarrollo de sus aplicaciones en el campo de las ciencias de la salud, para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Considerando las necesidades de la población, y el uso adecuado y seguro de las radiaciones ionizantes y, a fin de suplir el gran déficit, o inexistencia, de físicos médicos calificados en los principales centros hospitalarios del Perú, el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) solicitó asistencia al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), a través de la planificación y ejecución de un proyecto nacional en el marco del programa de cooperación técnica.

El proyecto nacional, titulado “Capacitación en Física Médica”, fue aprobado con el código PER0020 y empezó a implementarse en el año 1995, con el objetivo de establecer un programa de Maestría en Física Médica en el Perú. La contraparte técnica del IPEN fue el Sr. Modesto Montoya Zavaleta, teniendo como contrapartes

en el OIEA al Oficial Técnico, Sr. Heikki Tapani Toelli, y al Oficial Gerente de Programas, Sr. Bernd Radischat. Tres instituciones nacionales colaboraron en el establecimiento de este programa de postgrado: el Instituto Peruano de Energía Nuclear, la Universidad Nacional de Ingeniería y el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. El importante aporte del OIEA consistió en expertos y equipamiento. Siete misiones de expertos asesoraron sobre la programación didáctica de los cursos, impartieron conferencias sobre física médica, prepararon material didáctico y llevaron a cabo experimentos de laboratorio sobre ultrasonidos médicos, procesamiento de imágenes y tratamiento de bioseñales. Las misiones de expertos también brindaron asesoría sobre métodos informáticos para el cálculo de dosis y procedimientos de calidad. Asimismo, el OIEA suministró Materiales y equipos para las sesiones de laboratorio.

La ejecución del proyecto resultó muy exitoso ya que ha permitido contribuir sustancialmente a mejorar el número de físicos médicos adecuadamente formados en el país. Para el público, el resultado directo ha sido la mejora de la atención sanitaria gracias a la mejora de la imagen y de las técnicas de dosimetría en oncología radioterápica. Se puede aseverar, que la ejecución de este proyecto marca un hito histórico en el Perú, puesto que con el transcurrir de los años ha logrado formar profesionales, en muchos casos, físicos médicos mujeres que han logrado mejorar en forma sustantiva las condiciones de seguridad y de garantía de calidad, en la prestación de los servicios médicos de diagnóstico y terapia.

Por ello, se puede evidenciar que las instituciones que unieron sus esfuerzos, buscando sinergias, habiendo identificado las necesidades nacionales en el área de salud, tuvieron realmente visión de futuro, y marca un hito en el proceso de mejora continua de la atención sanitaria de la población. De igual manera permite contar con personal calificado en la especialidad de Física Médica, y su participación en programas como el “Plan Nacional de cuidados integrales del Cáncer (2020 – 2024)” en Perú que busca contribuir a disminuir la morbilidad y mortalidad por cáncer en el Perú, mediante acciones estratégicas con equidad, y enfocadas en la promoción de la salud, prevención, diagnóstico temprano, tratamiento y cuidados paliativos del cáncer, y de igual manera poder integrarse en iniciativas del OIEA, denominado “Rayos de Esperanza”, el mismo que contribuye al cumplimiento de la Agenda 2030 y del objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (salud y bienestar).



Entrevistas a Físicas Médicas del Perú



Kelita Erika Jara Matienzo

Física Médica

Servicio de Radioterapia

Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

Lima - Perú

Cuénteme un poco de usted.

Soy hija de padres Ancashinos, nacida en Lima, la mayor de 04 hermanos. Mi madre me enseñó a leer y escribir antes de entrar al colegio de primaria y me gustaba mucho hacer caligrafía palmer.

Desde pequeña me gustaban los deportes practique basquetbol, voleibol, karate por varios años, carrera de 100m planos y me gusta escalar especialmente en nieve.

En agosto del 2001 migré a los EEUU con la intención de realizar estudios de post grado allá, lamentablemente el ataque del 11 de setiembre afectó a muchos estudiantes.

¿Cómo se llega a interesarse por la Física Médica?

Desde muy niña en el colegio me incliné por las ciencias y las matemáticas. Durante la época escolar, estaba muy segura que me gustaba la investigación, leía libros de los descubrimientos en el mundo, también hice cursos de electricidad, entre otros.

El hermano menor de mi papá, era estudiante de Electrónica en la Universidad Nacional de Ingeniería y traía revistas de universidades de Europa. En ese entonces pensaba realizar estudios de astrofísica y leí sobre las diversas aplicaciones de la física.

Finalmente ingresé a la Universidad Nacional Federico Villarreal a la escuela de Ciencias Físicas, realicé mis practicas pre profesionales en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, lo que me inclinó a seguir el camino de la Física Médica.

Cuénteme lo que hace una Física Médica en radioterapia

En radioterapia para administrar el tratamiento a pacientes oncológicos, se requiere de un equipo multidisciplinario de profesionales.

La participación del Físico Medico en radioterapia es de gran responsabilidad, básicamente establecer y desarrollar los procedimientos que garanticen la calidad y efectividad del tratamiento dentro de ellos el control de calidad de los equipos (Aceleradores Lineales y HDR), planificación del tratamiento y la seguridad radiológica en el Servicio.

Según su propia experiencia, ¿qué aspectos técnicos consideraría que está evolucionando en radioterapia?

El avance de la radioterapia se ha dado básicamente en los equipos de tratamiento, con sistemas de imágenes guiadas para un análisis y corrección en tiempo real. Estos equipos de última generación nos permiten desarrollar técnicas de tratamiento para cada paciente en función al tipo y localización de tumor e incrementar la dosis de tratamiento para destruir las células tumorales y de manera segura evitar irradiar órganos de riesgo circundantes.

¿Cómo resumiría los cuidados a tomar para protección del paciente en el Servicio de Radioterapia?

Cumplir con el programa de garantía de calidad elaborado en el Servicio, esto significa ejecutar de manera periódica y continua todos los protocolos y procedimientos de seguridad y verificación, que incluyen desde la prescripción clínica hasta la administración de la dosis y así garantizar que la dosis se entregó al paciente con precisión y exactitud.

¿Qué nos podría comentar sobre la importancia del control de calidad de los equipos de Radioterapia?

El control de calidad de los equipos de radioterapia forma parte del programa de garantía de calidad. Estos controles se deben ejecutar de manera periódica y corregir si fuera el caso, para evitar errores en el cálculo de dosis prescrita. Esto implicaría la subdosificación o sobredosificación al paciente.

Mientras se cumpla con estos controles de calidad podemos mantener y/o mejorar la calidad de los tratamientos.

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

Definitivamente todo Servicio de Radioterapia debe implementar un programa de garantía de calidad de acuerdo a su entorno clínico y cumplir con al menos los requisitos mínimos para alcanzar un nivel aceptable de calidad.

En cada Centro de Radioterapia, no solo se debe tener la documentación adecuada; sino ejecutarla con responsabilidad y desarrollar técnicas de retroalimentación para corregir o mejorar los distintos aspectos del proceso que contiene un programa de garantía de calidad. Muchas veces solo se presentan incidentes y si le restamos importancia el resultado será un accidente radiológico.

¿Qué retos se pone para el futuro?

En el año 2010, participé de uno de los cambios tecnológicos en el Hospital Rebagliati, la llegada de los Aceleradores Lineales y el proceso de cambio de la radioterapia convencional en 2D a la radioterapia en 3CRT e IMRT.

Espero contribuir y ser parte de otro nuevo cambio tecnológico para que el Servicio de Radioterapia del hospital logre ser un Centro Especializado del Cáncer con tecnología de punta. Como todos sabemos, el objetivo final es que el paciente reciba un tratamiento de calidad.



Maria Giselle Bernui de Vivanco

Física Médica
Servicio de Radioterapia
Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo
Arequipa - Perú

Cuénteme un poco de usted.

Me gusta mi profesión y dedicarme a las diferentes actividades que realizo como Física Médica con 19 años de experiencia en la práctica activa, en diferentes campos como radioterapia, radiodiagnóstico, protección radiológica y dosimetría personal, ha sido gratificante.

¿Cómo se llega a interesarse por la Física Médica?

Cuando terminé la carrera de Ciencias Físicas empecé a buscar opciones de especialización; y justo por esos días el Dr. Modesto Montoya hizo una exposición sobre la Maestría en Física Médica en la facultad de Física de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la cual despertó mi interés en aplicar la física en medicina, especialmente por la importancia que esta carrera tiene para la salud de la población.

Cuénteme lo que hace una Física Médica en radioterapia

El objetivo principal del trabajo del Físico Médico en radioterapia es asegurarse que los pacientes reciban las dosis de radiación prescritas por el Médico Radioterapeuta de la manera más óptima y segura. Con el fin de alcanzar ese objetivo el Físico Médico realiza múltiples tareas tales como calibración de equipos de radioterapia, planificación de tratamientos y controles de calidad. Además, el Físico Médico también es responsable de la seguridad del personal ocupacionalmente expuesto, por lo cual debe estar al tanto del cumplimiento de las normas de protección radiológica en la instalación.

Según su propia experiencia, ¿qué aspectos técnicos consideraría que está evolucionando en radioterapia?

La tecnología en radioterapia avanza muy rápidamente para el beneficio de los pacientes. Los equipos de radioterapia actualmente son diseñados para entregar una dosis de radiación más focalizada al paciente evitando irradiar órganos de riesgo; lo cual permite escalar en las dosis de radiación prescritas por los Médicos Radioterapeutas beneficiándose de esta manera los pacientes tratados con radioterapia.

Otro aspecto importante del beneficio tecnológico es que permite conocer con mayor precisión las dosis de radiación que reciben los pacientes; lo cual es primordial para los estudios que realizan los Médicos Radioterapeutas.

¿Cómo resumiría los cuidados a tomar para protección del paciente en el Servicio de Radioterapia?

Hay muchos cuidados que se deben tomar con los pacientes en radioterapia para evitar accidentes. La protección radiológica en el paciente de radioterapia incluye muchos aspectos algunos aparentemente simples como identificar al paciente correctamente. Sin embargo, un error de identificación podría tener graves consecuencias. Es importante que el personal de radioterapia siga los protocolos establecidos y mantenga una adecuada comunicación para evitar accidentes y se mantenga la seguridad de los pacientes en radioterapia.

¿Qué nos podría comentar sobre la importancia de control de calidad de los equipos de radioterapia?

El control de calidad de los equipos de radioterapia es vital para la seguridad de los tratamientos de los pacientes. Las dosis de radiación prescritas por los Médicos Radioterapeutas tiene el objetivo de irradiar las células tumorales evitando irradiar el tejido sano, motivo por el cual debe impartirse con la mayor precisión posible. Para asegurarnos que se está impartiendo la dosis de radiación a los pacientes de la forma correcta es indispensable que el equipo de radioterapia se encuentre en condiciones para poder impartir los tratamientos y esa verificación se realiza en el control de calidad del equipo.

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

Los programas de garantía de calidad son primordiales para la seguridad tanto de los pacientes como del personal que labora en radioterapia. Actualmente los centros asistenciales que tienen un Servicio de Radioterapia cuentan con una buena organización y son conscientes de la importancia del programa de garantía de calidad en radioterapia. Estos programas de garantía de calidad no pueden ser estáticos deben actualizarse según se requiera. Es por eso muy importante mantener reuniones constantes del personal que forma parte del programa de garantía de calidad.



María Socorro Velásquez Campos

Física Médica

Servicio de Medicina Nuclear

Trabajó en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Lima - Perú

Cuénteme un poco de usted.

He realizado la carrera de Ingeniería Electrónica, luego realicé a la Maestría de Física Médica ofrecida por la Universidad Nacional de Ingeniería en convenio con el IPEN y el INEN.

¿Cómo se llega a interesarse por la Física Médica?

Como ingeniera ingresé al Departamento de Medicina Nuclear, para trabajar en la instalación de unas interfaces en unas computadoras compatibles, dichas interfaces electrónicas permitían que los equipos de medicina nuclear (equipos planares), puedan repotenciarse en equipos similares a los más modernos.

Mi conocimiento en la física nuclear era muy incipiente, me interesó el tema, por esta razón postulé en la primera promoción de la Maestría de Física Médica, que fue promovido por el IPEN, la UNI y el INEN.

El aporte de estos estudios fue de mucha ayuda para trabajar en medicina nuclear, ciclotrón.

Cuénteme lo que hace una Física Médica en medicina nuclear

- Vigilancia radiológica en relación a proteger a los trabajadores ocupacionalmente expuestos, al público y a los pacientes
- Dosimetría para los trabajadores, optimizando en bajar la dosis, tanto como se pueda
- Control de calidad a los equipos de medicina nuclear, bajo un programa

- Gestión de material y desechos radiactivos
- Protección radiológica de los trabajadores ocupacionalmente expuestos, al público, a los pacientes y al medio ambiente.

Según su propia experiencia, ¿qué aspectos técnicos consideraría que está evolucionando en medicina nuclear?

La tecnología en equipos híbridos o multimodales, como equipos SPECT CT, PET CT. Actualmente tenemos en el País 5 SPECT CT y 5 PET CT.

Radiofarmacia, con la inclusión de nuevos fármacos, y nuevos radionúclidos en diagnóstico y terapia.

¿Cómo resumiría los cuidados a tomar para protección del paciente en el Servicio de Medicina Nuclear?

- Más cuidados en la dosis que se va a administrar a cada paciente.
- Minimizar la posibilidad de confusiones.
- Contar con la calibración de los equipos.
- Realizar dosimetría en los tratamientos terapéuticos.

¿Qué nos podría comentar sobre la importancia de control de calidad en medicina nuclear?

Muy importante, realizando los controles dentro de un programa, induce que los mantenimientos preventivos sean más eficientes, evitando llegar a mantenimientos correctivos.

Que las imágenes clínicas estén libres de errores.

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

Necesario, porque garantiza la atención del paciente con calidad, sostenible, optimiza recursos humanos, insumos y equipos.

¿Qué retos se pone para el futuro?

Servir en donde me toca estar, en la docencia, en los servicios de medicina nuclear y trabajando con equipos biomédicos.



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.

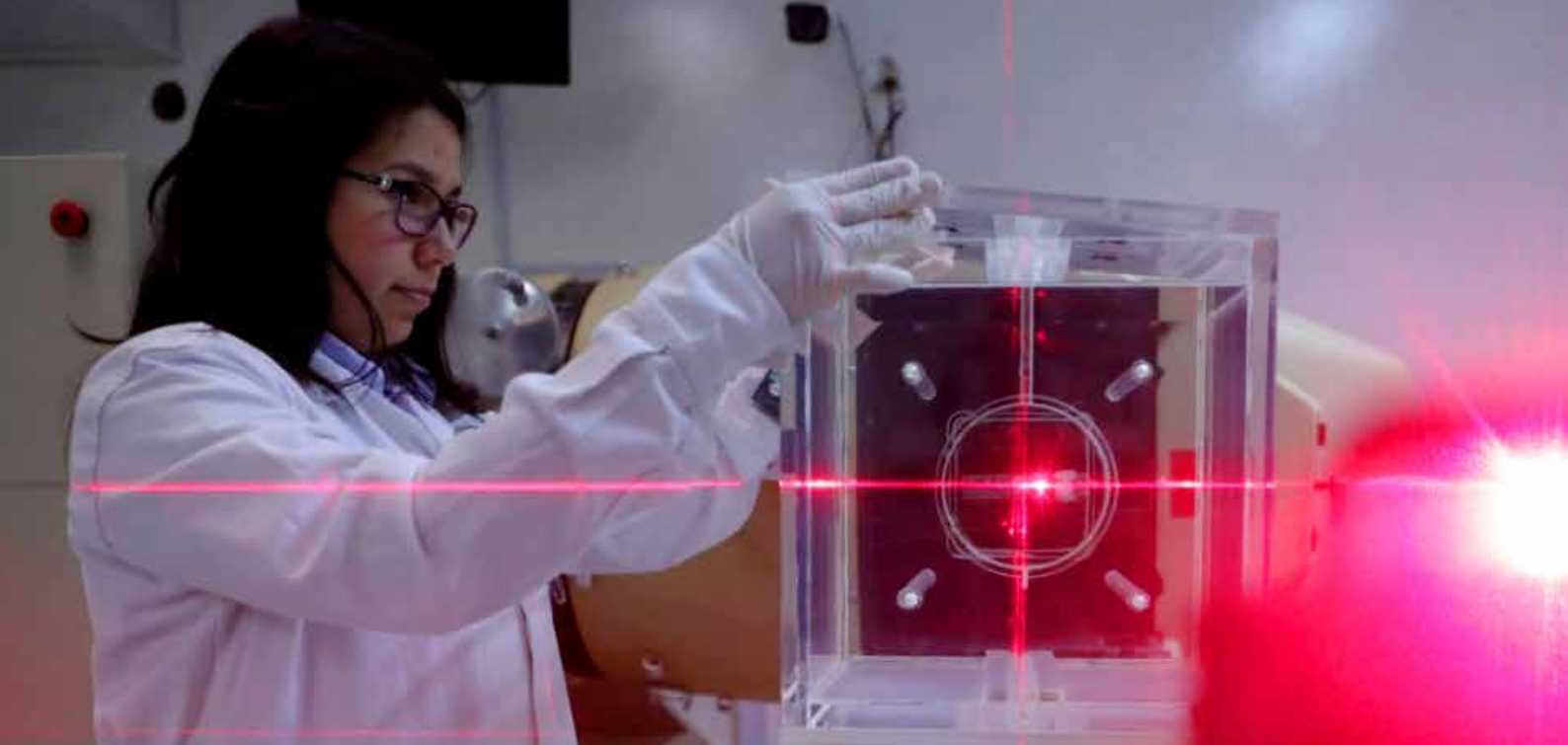
Por otro lado, para garantizar la optimización de la dosis impartida al paciente, los equipos de rayos X deben recibir intervenciones periódicas de mantenimiento y calibración, para disminuir la posibilidad de una falla y asegurar la operación continua, confiable, segura y económica de los equipos; del 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.



Natali Cecilia Palomino Figueroa

Física Médica

Especialista en Metrología de Radiaciones Ionizantes

Instituto Peruano de Energía Nuclear

Natali se integró a trabajar al Laboratorio Secundario de Calibraciones Dosimétricas del Instituto Peruano de Energía Nuclear, en el año 2019.

En estos momentos Natali se encuentra con descanso médico por maternidad, sin embargo sus compañeros del Laboratorio Secundario de Calibraciones Dosimétricas, nos comentan sobre su trabajo:

Natali hizo sus estudios de pregrado en Física en la Universidad Nacional de Trujillo y de maestría en Física Médica en la Universidad Nacional de Ingeniería. En el Laboratorio Secundario de calibraciones Dosimétricas (LSCD) del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), se desempeña como Especialista en Metrología de Radiaciones Ionizantes, calibración de equipos para radioterapia y de activímetros de uso en medicina nuclear. Asimismo, es responsable alterna del proyecto IAEA TSA-3 “Protección Radiológica en Pacientes”

Su labor en el LSCD es de suma importancia debido a que se encarga de la conservación y control de la estabilidad de los patrones secundarios en metrología de radiaciones ionizantes, calibración de cámaras de ionización de uso en radioterapia, radiodiagnóstico, participación en las pruebas de desempeño a nivel de radioprotección, radioterapia, radiodiagnóstico, implementación de procedimientos de calibración a partir de métodos de referencia de IAEA, ISO, entre otras normativas internacionales.

La calibración dosimétrica permite asegurar la validez de los resultados de los equipos usados en radioprotección, radioterapia, radiodiagnóstico y medicina nuclear, permitiendo que los usuarios puedan tener la certeza de la dosis recibida en las prácticas que involucran el uso de radiaciones ionizantes.

El LSCD IPEN, que es miembro de la red OIEA / OMS, es el único en el país con este reconocimiento; además, en el año 2022 el LSCD obtuvo su acreditación ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), constituyéndose en el primer laboratorio del IPEN que obtiene este reconocimiento. No solo se brinda servicios de alta calidad metrológica sino que también se desarrolla y transfiere conocimiento científico en el campo de radiaciones ionizantes, siendo el puente entre el laboratorio primario y los usuarios. Todos estos retos han sido muy interesantes donde Natali ha tenido una participación muy activa, por lo que junto con todo el equipo que trabaja en el LSCD, ha recibido importantes reconocimientos.





Aporte de la Mujer en el desarrollo de la Física Médica en el Perú

Por Dr. Rosendo Ochoa

Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias
Universidad Nacional de Ingeniería

En la Universidad Nacional de Ingeniería el 12 de julio de 1995 se aprobó la creación de la Maestría en Ciencias en Física Médica, encargándose su implementación a la Facultad de Ciencias en coordinación con el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).

El propósito de la Física Médica es la aplicación de recursos y procedimientos de las ciencias físicas, especialmente de las radiaciones ionizantes, para la prevención y el diagnóstico de enfermedades.

Desde la creación de la Maestría en Ciencias en Física Médica en la UNI la participación de las mujeres ha sido relevante, en promedio el 50% de los profesionales interesados en estas disciplinas corresponde a mujeres, porcentaje que se mantiene en el número de estudiantes que se matriculan en los cursos y obtienen el grado.

Actualmente alrededor del 50% de la plana docente está conformada por mujeres, que contribuyen de forma notable en el dictado de cursos, transfiriendo su experiencia a los alumnos. Así también se destaca la participación de las mujeres en la generación de nuevo conocimiento en el área de Física Médica, desarrollando proyectos de investigación, asesorando a los estudiantes en los cursos y en la elaboración de la tesis o como miembros de los jurados en las sustentaciones de tesis en calidad de Docente Especialista.

Así se evidencia que en las últimas décadas las mujeres no solo han incrementado su interés y presencia en carreras profesionales relacionadas a ciencias exactas como la Física y la Matemática o en las ingenierías, pero además juegan un importante rol en diferentes ámbitos del desarrollo de la Física Médica en nuestro país, ocupando puestos de liderazgo en clínicas, hospitales e institutos y participando activamente en proyectos promovidos por el Organismo Internacional de Energía Atómica - OIEA.

Es por ello que en el Día Internacional de la Mujer hacemos un reconocimiento al trabajo esforzado y muy dedicado de las mujeres en el ámbito de la Física Médica.



IPEN

INSTITUTO
PERUANO DE
ENERGÍA
NUCLEAR



www.ipen.gob.pe