SEFM SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA MÉDICA

Valencia, 19 de noviembre de 2025

ALEGACIONES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA MÉDICA (SEFM)

Al procedimiento de consulta pública previa para la actualización del Programa Oficial de Formación de la especialidad de Radiofísica Hospitalaria

D./Dña. Maruxa Pérez Fernández, en calidad de presidenta de **la Sociedad Española de Física Médica (SEFM) y en representación de su Junta Directiva**, entidad científica y profesional que agrupa a la práctica totalidad de los radiofísicos hospitalarios de España, comparece en este trámite y, conforme a la Ley 39/2015, presenta las siguientes alegaciones, contando además con la **adhesión individual de numerosos socios cuyo listado nominal se adjunta al final del documento**.

ALEGACIONES

La SEFM desea en primer lugar reconocer y agradecer que el Ministerio de Sanidad haya iniciado el procedimiento para actualizar el Programa Oficial de Formación (POE) de la especialidad de Radiofísica Hospitalaria, aprobado por el Real Decreto 220/1997, de 14 de febrero. Esta revisión es una decisión largamente esperada que permitirá resolver un problema formativo que se arrastra desde hace más de quince años y constituye una oportunidad para adecuar la especialidad a la realidad tecnológica y asistencial actual, así como para alinearla con los estándares europeos.

Desde su aprobación, la evolución de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos ha sido excepcional. La especialidad se diseñó en un momento en el que la radioterapia, el diagnóstico por imagen y la medicina nuclear trabajaban con tecnologías analógicas o semidigitales, con capacidades de planificación y verificación muy limitadas y sin las herramientas avanzadas disponibles hoy. La realidad actual es completamente distinta, tanto en la sofisticación de los tratamientos como en la complejidad de los sistemas que los sustentan, lo que exige un programa formativo coherente con esa transformación.

En radioterapia, la introducción de las técnicas de radioterapia de intensidad modulada (IMRT) y arcoterapia volumétrica modulada (VMAT) supuso un salto cualitativo respecto a los tratamientos convencionales, exigiendo al radiofísico competencias avanzadas en algoritmos de optimización, algoritmos de cálculo de dosis absorbida, sistemas de control de calidad dinámicos, modelización de haces y verificación previa e in vivo de tratamientos altamente conformados. La radioterapia estereotáxica, tanto intracraneal (SRS) como extracraneal (SBRT), requiere precisión submilimétrica y dominio de conceptos como márgenes específicos de movimiento, verificación espacial con fantomas de reconstrucción 4D, cálculos con métodos Monte Carlo (o basados en la resolución numérica de la ecuación de Boltzmann del trasporte de la radiación) y control de tolerancias extremadamente estrictas.

Asimismo, la práctica actual incluye la radioterapia guiada por imagen (IGRT), mediante tecnologías como el tomógrafo computarizado de haz cónico integrado en el acelerador lineal (CBCT) o el tomógrafo computarizado de haz de rayos X de alta energía (MVCT), así como la radioterapia guiada por superficie (SGRT). Estas tecnologías requieren formación en geometría avanzada, adquisición volumétrica, algoritmos de registro de imágenes y control cinemático en tiempo real mediante sistemas de monitorización de movimiento. La llegada de la planificación adaptativa

online representa un nuevo paradigma clínico, en el que el radiofísico debe validar y ajustar planes de tratamiento con tiempos asistenciales muy reducidos y exigencias de calidad y seguridad especialmente elevadas.

La introducción de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) ha transformado múltiples aspectos de la práctica radiofísica, desde la segmentación anatómica y la planificación asistida hasta la generación de CT virtuales para planificación con modalidades de imagen distintas al CT de simulación (como CBCT o resonancia magnética), la corrección de artefactos en imágenes, la predicción de efectos biológicos y la optimización de protocolos de dosimetría. Estas aplicaciones añaden nuevas responsabilidades en la verificación, validación y control de calidad de los algoritmos clínicos, que requieren un conocimiento profundo de los modelos de aprendizaje automático, sus limitaciones y su impacto en la seguridad del paciente. En diagnóstico por imagen, la generalización del CT espectral y de doble energía y la previsible incorporación de los CTs contadores de fotones, la mamografía por tomosíntesis, las técnicas avanzadas de resonancia magnética funcional y cuantitativa, los sistemas híbridos PET-CT, SPECT-CT y PET-RM, así como la progresiva introducción de algoritmos de reconstrucción basados en IA, exigen competencias especializadas en física del detector, modelización de la atenuación, calibración compleja y control de calidad avanzado. El despliegue de los sistemas de registro y gestión de dosis, entendidos como herramientas imprescindibles para la optimización y control de las dosis poblacionales, hacen imprescindible que el especialista en radiofísica hospitalaria tenga un conocimiento profundo de su funcionamiento a un nivel que le permita ser el responsable de su coordinación en un equipo multidisciplinar.

En medicina nuclear, junto con la complejidad de los equipos híbridos actuales (PET-CT, SPECT-CT y PET-RM) y la exigencia de la cuantificación y armonización de las imágenes en la parte diagnóstica, cabe destacar el auge de los radiofármacos terapéuticos basados en lutecio-177, actinio-225 y otros emisores alfa y beta y la inclusión de la teragnosis en los centros hospitalarios. Todo esto implica que se requiera una formación actualizada y específica en equipamientos híbridos, conocimiento de las técnicas de cuantificación y en dosimetría individualizada, modelización biocinética, planificación teragnóstica y evaluación de dosis absorbida órgano a órgano. La teragnosis constituye hoy un eje estratégico de la medicina personalizada, con un papel esencial del radiofísico, asegurando tratamientos seguros y eficaces mediante la individualización.

Asimismo, la actualización del POE debe garantizar el pleno cumplimiento de la nueva normativa europea y nacional en materia de protección radiológica, calidad asistencial y seguridad del paciente en el uso médico de las radiaciones ionizantes. Estas disposiciones establecen requisitos más estrictos en la gestión de dosis, la supervisión de procedimientos, la garantía de calidad y la evaluación del riesgo radiológico, configurando un marco regulatorio en el que se perfilan nuevas responsabilidades para el profesional de la Radiofísica Hospitalaria. Para dar respuesta a estas obligaciones legales, resulta imprescindible reforzar la formación del especialista, asegurando que disponga de las competencias avanzadas necesarias para asumir, coordinar y supervisar estos procesos conforme a los estándares exigidos.

El Sistema Nacional de Salud está implantando 11 centros de protonterapia, una tecnología con principios físicos distintos a la radioterapia con fotones. Su correcta aplicación clínica requiere conocimientos específicos de interacción protón-materia, incertidumbres asociadas a la parada del haz, planificación compleja, validación de planificadores y control de calidad especializado. Incorporar esta formación en el POE permitirá situar a España entre los países europeos líderes en esta tecnología.

La SEFM considera **imprescindible aumentar la duración total del periodo de residencia hasta cinco años**, dado que la amplitud, complejidad y heterogeneidad de las competencias exigidas por la práctica clínica actual hacen inviable su adquisición rigurosa en un itinerario formativo de tan solo tres años. La extensión de la residencia constituye, por tanto, una condición necesaria para garantizar una formación integral y solvente en todas las áreas emergentes y en las tecnologías avanzadas ya incorporadas al entorno asistencial. No obstante, es preciso reconocer que la implantación progresiva de la protonterapia en España dificulta, en la actualidad, que todos los residentes puedan recibir una formación clínica completa en esta técnica. Aun así, consideramos que la capacitación universal en protonterapia debe configurarse como un objetivo estratégico de la especialidad, dado que permitirá situar a España en una posición de liderazgo, reforzando la innovación, la investigación y el desarrollo de tratamientos de alta precisión en beneficio de los pacientes. En consecuencia, y considerando las limitaciones estructurales actuales, se estima razonable que la incorporación plena de esta competencia se aborde en una actualización futura del POE, en un plazo intermedio, cuando la red nacional de protonterapia se encuentre plenamente operativa**. Ahora bien, atendiendo al hecho de que numerosas competencias avanzadas ya se aplican de forma rutinaria en los servicios hospitalarios, y dada la urgencia de reducir el déficit formativo existente, resulta igualmente razonable acometer en esta actualización una ampliación inmediata de la residencia, al menos, hasta una duración total de cuatro años**.

La actualización debe incorporar también la restitución del nivel de formación teórica previo a la Reforma de Bolonia. La Licenciatura en Física (5 años, 300 créditos) fue reconocida por la Resolución de 14 de septiembre de 2015 como nivel MECES-3, equivalente a un máster oficial, alineado con EQF-7. El RD 183/2008, al permitir el acceso con Grado de 240 ECTS (MECES-2), redujo 60 créditos de la formación previa sin complementar esa reducción, creando un déficit teórico que debe corregirse. Restituir un acceso equivalente al MECES-3 es imprescindible para recuperar la solidez académica previa y alinearse con la normativa europea. Por tanto, consideramos necesario que se solicite como requisito de acceso un máster universitario oficial en el área de la física.

Se citan a continuación las referencias bibliográficas que consideramos se deben utilizar como modelo para desarrollar en detalle el programa actualizado del POE de radiofísica hospitalaria, así como los requisitos para su acceso, conteniendo todas las nuevas competencias no descritas en el actual programa e imprescindibles para la práctica clínica actual:

- ESTRO–EFOMP. The 3rd ESTRO–EFOMP Core *Curriculum for Medical Physics Experts in Radiotherapy*. Radiotherapy & Oncology, 2022.

- European Commission. *Analysis on workforce availability, education and training needs for the quality and safety of medical applications involving ionising radiation in the EU*. Publications Office of the European Union, 2024/2025.

- EFOMP. *Málaga Declaration* 2023. European Federation of Organisations for Medical Physics, 2023.

- AAPM Task Group 249B. *Essentials and Guidelines for Clinical Medical Physics Residency Training Programs*. American Association of Physicists in Medicine, 2025.

Esta actualización del POE y la modificación propuesta de la vía de acceso cuenta con un respaldo institucional muy amplio. El congreso de los diputados y diversos parlamentos autonómicos han tramitado Proposiciones No de Ley (PNL) relativas a la mejora y actualización de la formación en Radiofísica Hospitalaria. En concreto, ya han sido aprobadas en Congreso de los Diputados y en los parlamentos de Castilla-La Mancha y Baleares, mientras que han sido registradas en los parlamentos de Galicia, Aragón y Cataluña, encontrándose además en fase avanzada de conversaciones con grupos parlamentarios de otras comunidades autónomas, donde la acogida está siendo muy favorable. En todos los casos, ni en el Congreso de los Diputados ni en los parlamentos autonómicos donde se han votado estas iniciativas se ha registrado un solo voto en contra, reflejando un consenso político unánime. Además, la Conferencia de Decanos y Decanas de Física de España ha manifestado su apoyo a la propuesta de establecer un requisito de máster universitario en el área de la física para el acceso a la residencia.

La Federación Europea de Física Médica (EFOMP) ha creado un registro europeo de modelos formativos de Experto en Física Médica (MPE), que establece estándares comunes para la formación clínica en el ámbito europeo. España ya ha recibido una denegación formal de inclusión en este registro por no cumplir los requisitos europeos, especialmente en cuanto al nivel académico (EQF-7) y a la duración de la formación clínica (mínimo 4 años). EFOMP tiene previsto solicitar a la Comisión Europea un mecanismo de reconocimiento automático de los modelos formativos. Cuando sea aprobado, España correrá el riesgo de quedar excluida si no actualiza su POE para cumplir con estos requisitos. Esta exclusión implicaría una pérdida de reconocimiento profesional, limitaciones en la movilidad de especialistas y una disminución de la competitividad del sistema sanitario español en el ámbito europeo.

Se adjuntan como anexos las PNLs citadas, carta de la junta directiva de la EFOMP y carta de la Conferencia de Decanos y Decanas de Física de España.

CONCLUSIONES

La SEFM estima imprescindible:

1. **Incluir en la presente actualización del POE todas las técnicas actualmente implantadas en el SNS**, entre ellas las técnicas de radioterapia avanzada, la nuevas herramientas y equipos de diagnóstico por imagen, los radiofármacos terapéuticos, la dosimetría personalizada, la teragnosis, los métodos Monte Carlo, la inteligencia artificial aplicada, la protonterapia y los sistemas de gestión de dosis, de forma que el programa formativo refleje de manera explícita las competencias clínicas, tecnológicas y de protección radiológica que ya son necesarias para la práctica asistencial actual.

2. **Ampliar en esta actualización la duración del programa formativo a un mínimo de cuatro años**, como medida urgente e imprescindible para garantizar la adquisición progresiva y sólida de las competencias avanzadas que ya se aplican de forma rutinaria en los servicios hospitalarios. Esta ampliación permitirá reducir el déficit formativo acumulado durante más de dos décadas. Una vez completada la implantación de la red nacional de protonterapia y cuando existan las condiciones estructurales para una formación homogénea en todos los centros, la SEFM considera necesario que en una revisión posterior del POE se complete la ampliación hasta los cinco años totales de formación y se incorpore plenamente la capacitación clínica en esta técnica.

3. **Exigir para el acceso a la especialidad un máster universitario oficial en Física**, que garantice un nivel académico equivalente a MECES-3 / EQF-7 (300 ECTS), recuperando la solidez teórica previa a la reforma de Bolonia y

alineando el acceso a la formación sanitaria especializada con los requisitos establecidos por los modelos formativos europeos.

SOLICITA

Que el Ministerio de Sanidad incorpore estas consideraciones en la actualización del Programa Oficial de Formación de Radiofísica Hospitalaria, por ser esenciales para garantizar la calidad asistencial, la seguridad del paciente, la adecuada preparación de los especialistas y la alineación con los estándares europeos.

Fdo.: D./Dña. Maruxa Pérez Fernández
Presidenta de la **Sociedad Española de Física Médica (SEFM**), en representación de su Junta Directiva

ADHESIONES DE SOCIOS DE LA SEFM

Los abajo firmantes, socios de la Sociedad Española de Física Médica, manifiestan su adhesión a las presentes alegaciones y respaldan la necesidad de actualizar el Programa Oficial de Formación de Radiofísica Hospitalaria conforme a lo expresado en este documento.

Nombre y Apellidos	DNI	Profesión - Centro de trabajo