Hospital Universitario de Badajoz
Complejo Hospitalario
Universitario de Badajoz
Servicio de Medicina Nuclear

JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Sanidad y Políticas Sociales

GUIA ITINERARIO FORMATIVO

Adaptación del Programa de Formación de Especialistas en Medicina Nuclear

COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO DE BADAJOZ
SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

Noviembre 2021

Avda. de Elvas, s/n. 06080-BADAJOZ. Teléfono 924.218095 Fax 924.218038

"Son médicos residentes aquellos que para obtener su título de médico especialista, permanecen en los centros y en las unidades docentes acreditadas un periodo limitado en el tiempo, de práctica profesional programada y supervisada, a fin de alcanzar, de forma progresiva, los conocimientos y la responsabilidad profesional necesarios para ejercer la especialidad de modo eficiente".

(Art. 4.1.A del R.D. 127/84 de 11 de enero)

Avda. de Elvas, s/n. 06080-BADAJOZ. Teléfono 924.218095 Fax 924.218038

INDICE

1. Introducción 4

2. Presentación de la Unidad Docente 6

2.1. Presentación, definición y misión 6

2.2. Recursos humanos y técnicos del Servicio de Medicina Nuclear 7

2.3. Estructura organizativa del Servicio de Medicina Nuclear 9

2.4. Organización docente del Servicio de Medicina Nuclear 11

2.5. Características singulares del Servicio de Medicina Nuclear 12

3. Programa oficial de la especialidad 13

3.1. Alcance y límites de la especialidad de Medicina Nuclear 13

3.2. Formación en ciencias básicas (programación) 14

3.3. Formación clínica en Medicina Nuclear 16

3.4. Instrumentos de evaluación 18

3.5. Evaluación anual 19

3.6. Evaluación anual por el comité de evaluación 20

3.7. Evaluación final del periodo de residencia por el comité de evaluación 21

4. Guía itinerario formativo 22

4.1. Competencias profesionales 22

4.2. Número mínimo de cada una de las exploraciones 23

4.3. Ficha específica de cada tipo de exploración 23

4.4 Calendario de rotaciones 24

5. Formación, investigación y otros 29

Avda. de Elvas, s/n. 06080-BADAJOZ. Teléfono 924.218095 Fax 924.218038

1. INTRODUCCIÓN

El sistema de formación del facultativo residente (MIR) tiene por objeto facilitar la adquisición por el mismo de una serie de conocimientos, habilidades y actitudes que le capaciten para prestar con eficacia la asistencia a los pacientes de su especialidad, tanto en el medio hospitalario como fuera de él, para realizar funciones de prevención y de educación sanitaria y para asumir su autoformación continuada. Los programas de formación están diseñados con una doble vertiente:

1. Teórica: que tendrá como fundamento el auto estudio autorizado con el fin de dotar al residente del bagaje de conocimientos necesarios para la toma de decisiones.
2. Práctica: su finalidad es alcanzar las habilidades precisas para el ejercicio de la profesión, y esto desde varios puntos de vista:
    a. Asistencial
    b. Docente
    c. Investigador
    d. Gestión clínica
    e. Política de calidad

La adaptación de los programas de formación de los servicios implicados en la formación de especialistas tiene los siguientes objetivos:

1. Adaptar a las características del Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz (CHUB) y del propio servicio los programas formativos diseñados por las correspondientes comisiones nacionales de cada especialidad.
2. Suponen en la práctica un compromiso escrito con y de los residentes de cómo se va a realizar y en qué consiste su formación.
3. Son la base para incorporar con agilidad al programa formativo cualquier innovación en el campo asistencial.
4. Es el punto de partida para la progresiva consecución de mayores niveles de calidad docente y asistencial.
5. Pretenden dejar constancia de las peculiaridades docentes CHUB, y en un futuro servir de reclamo para la captación de facultativos en formación.
6. Se constituyen en herramienta fundamental de los tutores en la evaluación de residentes y de la Comisión de Docencia en la supervisión de la formación que éstos reciben.
7. Sirven de guía a la hora de la acreditación de servicios.
8. y finalmente, constituyen una buena ocasión para la unificación de los programas docentes en servicios duplicados.

El guion que a continuación se propone pretende adaptar el Programa de Formación de Especialistas en Medicina Nuclear, elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad y aprobado por la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia por resolución de fecha 25 de abril de 1996 a las características del CHUB y del propio servicio de Medicina Nuclear (SMN).

Hay que resaltar que dada la antigüedad del Programa Formativo se han incluido nuevas técnicas de diagnósticas y terapéuticas, así como se han eliminado otras obsoletas.

Con fecha 12 de mayo de 2021 finalizó el plazo de Consulta Pública sobre la Propuesta del nuevo Programa Formativo de la Especialidad de Medicina Nuclear, por lo que este guion se modificará y adaptará tras la publicación en el BOE.

Avda. de Elvas, s/n. 06080-BADAJOZ. Teléfono 924.218095 Fax 924.218038

2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DOCENTE

2.1. PRESENTACIÓN, DEFINICIÓN Y MISIÓN

La Medicina Nuclear (MN) es una especialidad médica que se usa primordialmente para diagnosticar enfermedades, mediante el uso de radionúclidos o radiofármacos, proporcionando información funcional y molecular. También, abarca una pequeña parcela terapéutica basada en el uso de fuentes radiactivas no encapsuladas.

En la organización sanitaria, el SMN es un servicio central que genera fundamentalmente productos sanitarios intermedios (pruebas diagnósticas); pero también desarrolla otra actividad, que es la terapia con radionúclidos, que puede considerarse como un producto final, que genera alta hospitalaria.

El SMN del CHUB (SMN-CHUB) es un servicio de referencia, que presta asistencia sanitaria especializada a pacientes procedentes de consultas, hospitalización y urgencias de las Áreas de Salud de Badajoz, Mérida, Don Benito, Llerena, Cáceres, Plasencia, Coria y Navalmoral.

Aunque la realización de las exploraciones, el procesado y la elaboración de sus informes ocupan una parte muy importante de la actividad asistencial del SMN-CHUB, hay otras actividades que están adquiriendo una relevancia creciente. Entre ellas destacan:

a) El asesoramiento en la elección de la prueba más efectiva y eficiente para cada situación clínica.

b) Informar a los pacientes sobre los riesgos de las exploraciones.

c) Las reuniones con los clínicos, ya sea para valorar un caso concreto, o para integrarse en comités interdisciplinarios que revisan el diagnóstico y el tratamiento en una patología concreta o un grupo de enfermedades.

La misión del SMN-CHUB debe ser llevar a cabo un conjunto de actividades (diagnósticas y terapéuticas) destinadas a generar valor añadido sobre las entradas (solicitudes o requerimientos del servicio) para conseguir unas salidas o resultados (servicios prestados al usuario) que satisfagan plenamente los requerimientos y expectativas de los destinatarios. Su visión es llegar a ser un servicio competitivo y de reconocido prestigio, capaz de contribuir de forma eficaz y eficiente al diagnóstico y tratamiento de los pacientes, con una atención personalizada, equitativa y de calidad, mediante la implicación de todos sus miembros.

Los objetivos generales del SMN-CHUB deben hacerse extensivos a la asistencia, la docencia y a la investigación y son los siguientes:

A) Asistenciales:

1) Practicar exploraciones y procedimientos terapéuticos de calidad que proporcionen valor añadido.

2) Adecuar la cartera de servicios a las necesidades asistenciales de la población que asiste, con el fin de asegurar su accesibilidad.

3) Conseguir una asistencia lo más eficiente posible.

B) Docentes:

1) Mejorar la formación de grado de los estudiantes de medicina y enfermería en el ámbito de la MN;

2) Mejorar la formación de los médicos residentes en MN (MIR-MN) mediante la elaboración de una programación docente bien estructurado;

3) Participar activamente todos los facultativos en proyectos y programas de formación continuada,

4) Potenciar la formación continuada de enfermería y técnicos.

C) De investigación:

Desarrollar y potenciar la investigación clínica, elaborando proyectos propios y/o participando en proyectos de otras especialidades que requieran de nuestra tecnología para profundizar en el conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos de las enfermedades y para evaluar la eficacia terapéutica de nuevas terapias.

2.2. RECURSOS HUMANOS Y TÉCNICOS DEL SERCICIO DE MEDICINA NUCLEAR

a) Recursos humanos

- Jefe de Servicio:
  - Dr. Juan Ignacio Rayo Madrid. Profesor asociado de la UNEX.
- Tutores de residentes:
  - Dr. Justo Serrano Vicente. Profesor Titular de la UNEX. Jefe de Sección.
  - Dr. José Rafael Infante de la Torre. Profesor asociado de la UNEX. Jefe de Sección.
- Especialistas en Medicina Nuclear colaboradores en la formación MIR:
  - Dr. Andrés Martínez Esteve. FEA-MN.
  - Dr. Pedro Jiménez Granero. FEA-MN.
  - Dr. Álvaro Baena García. FEA-MN.
  - Dra. Carmen Lavado Pérez. FEA-MN
- Especialistas en Radiofarmacia colaboradores en la formación MIR:
  - D. Román Sánchez Sánchez. Jefe de Sección-RFA
  - D. Miguel Ángel Martin Cerecedo. FEA-RFA.
- Especialistas en Radiofísica colaboradores en la formación MIR:
  - D. Pedro Mancha Mateos. Jefe de Protección Radiológica-RFI.

- D. Juan Miguel Delgado Aparicio. FEA-RFI.

- Especialistas en Cardiología colaboradores en la formación MIR:
  - Dra. María Eugenia Fuentes Cañamero. Profesora asociada UNEX. Jefa de Sección.
  - D. Fernando Giménez Sáez. FEA-Cardiología.
- Supervisora de Enfermería:
  - Dña. Ana Araceli Sánchez-Barriga Mediero
- 5 Diplomados en enfermería
- 6 Técnicos especialista en Diagnóstico por la imagen
- 3 Auxiliares administrativos
- 1 Celador

b) Recursos Técnicos

b.1. Unidad de Imagen Funcional

- 2 Gammacámaras con tecnología SPECT-TAC:
  - Siemens Symbia T2, de doble cabezal de ángulo variable y CT diagnóstico de 2 cortes. 2009. Se sustituirá por un SPECT-CT con cargo al Plan INVEAT 2022.
  - General Electric NM/CT 870DR, de doble cabezal rectangular de ángulo variable y CT diagnóstico de 16 cortes. 2021.
- 1 Gammacámara SPECT
  - Siemens Cardiodedicada C-CAM. 2008. Se sustituirá por un SPECT-CT con cargo al Plan INVEAT 2022.
- 1 Densitómetro óseo
  - DEXA General Electric Lunar. 2021.
- Diversos monitores de área y contaminación.
- RIS/PACS.

b.2. Unidad de Molecular (PET-CT)

- 1 PET-CT Digital de General Electric Discovery MI25 Gen 2. 2021. Se instalará el 2º PET-CT Digital con cargo del Plan INVEAT 2022.
- Diversos monitores de área y contaminación.

b.3 Unidad de Cirugía Radioguiada

- 3 Sondas para cirugía radiodirigida del ganglio centinela Europrobe. 2006
- 1 sonda minigammacámara. 2006

- 2 Gammacámaras Portátiles Oncovisión Horus. 2021

b.4. Unidad de Radiofarmacia (DEPENDENCIA FUNCIONAL DE FARMACIA HOSPITALARIA)

- 4 Activímetros.
- 3 Campanas de flujo laminar (1 tipo C y 2 tipo A) preparadas para el marcaje de radiofármacos.
- 1 Contador de pozo.
- 1 Radiocromatógrafo.
- 1 Ciclotrón General Electric Minitrace Qilin.
- 2 Módulos de síntesis de 18FDG y otros radiofármacos.
- 1 Módulo de dispensación de la firma Cometer modelo Althea.
- Diversos monitores de área y contaminación.

b.5. Unidad de Terapia con Radionúclidos

- 2 Habitaciones blindadas para terapia metabólica en régimen de hospitalización con sistema de recogida de excretas (PENDIENTES DE APERTURA DESDE 2005).

2.3. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

El SMN-CHUB está estructurado en 4 áreas de actividad:

a) la unidad de radiofarmacia,

b) la unidad de diagnóstico,

d) la unidad de terapia con radionúclidos y

e) el área administrativa.

a) Unidad de Radiofarmacia dependiente del Servicio de Farmacia Hospitalaria

Es el área responsable de la preparación y el control de calidad de radionúclidos y radiofármacos y de la preparación de muestras autólogas donde participen radionucleidos. La preparación extemporánea de radiofármacos, muestras autólogas y los controles de calidad de estos se realizará en una unidad de radiofarmacia, según un protocolo o procedimiento normalizado de trabajo (PNT), específico para cada uno de ellos (RD 479/1993, de 2 de abril, por el que se regulan los medicamentos radiofármacos de uso humano) y bajo la supervisión y control de un facultativo especialista en radiofarmacia (Ley 29/2006, de 26 de julio). Estos aspectos deberán estar contemplados en el Programa de Garantía de Calidad del servicio de SMN-CHUB.

La preparación de los radiofármacos es la primera labor que se realiza en el SMN-CHUB, a las 8:15 h de la mañana y como ya se ha dicho, se requiere un facultativo especialista en radiofarmacia y un

operador capacitado para manipular material radiactivo, que es un técnico especialista en imagen para el diagnóstico.

b) Unidad de Diagnóstico (Imagen Funcional y Molecular, Densitometría Ósea y Cirugía Radioguiada

Es el área responsable de la programación y realización de las técnicas de imagen funcional, molecular, densitometría ósea y cirugía radioguiada. Hay más de 100 procedimientos diagnósticos descritos en MN que están reflejados en el "Nomenclator" de la Sociedad Española de Medicina Nuclear, cuya última actualización es del año 2012 y 2017 y está disponible en la página web de la sociedad (www.semn.es). Incluye procedimientos muy heterogéneos y de diferente complejidad. De éstos, se practican en el SMN-CHUB todas las exploraciones al disponer el Servicio de la tecnología necesaria para llevarlas a cabo: equipo PET/CT de última generación, sistema SPECT/CT y Tomocámaras.

El SMN tiene programada su actividad asistencial de lunes a viernes, en horario de mañana y tarde. La programación de las exploraciones para el turno de mañana se realiza para una jornada laboral de 8 a 15:00 h, y el número de exploraciones y la distribución de estas depende del equipamiento disponible, de las características y complejidad de las exploraciones; pero siempre tratando de mantener ocupadas las unidades PET/CT y las Gammacámaras y el densitómetro. En el turno de tarde, de 15:00 a 22 h, está programada actividad para la unidad de la PET y ocasionalmente gammagrafías. No se dispone de guardias localizadas ni de presencia física.

En cada una de las unidades PET y Gammacámara requiere siempre un técnico especialista en imagen para el diagnóstico y un médico nuclear. También, se cuenta con personal de enfermería para la administración de las dosis de radiofármacos a los pacientes.

En el densitómetro requiere un técnico especialista en imagen, que realizará las densitometrías y posteriormente, un médico nuclear analizará las pruebas y emitirá los informes correspondientes.

En el quirófano, la cirugía radioguiada siempre se realizará por un médico nuclear, que también realizará las funciones de administración de radiofármacos fuera de la instalación radiactiva.

c) Unidad de Terapia con radionúclidos

La terapia con radionúclidos puede realizarse de forma ambulatoria exclusivamente porque desde 2005 existen 2 habitaciones blindadas legalizadas por el csn para terapia a altas dosis pero están pendientes de apertura.

Cada solicitud de terapia con radionúclidos se adjudica a un médico nuclear.

d) Área administrativa

Se encarga de la gestión de citas. Para ello, el SMN-CHUB cuenta con tres auxiliares administrativos, en turnos de mañana, de lunes a viernes, que dependen orgánicamente del Servicio de Admisión y Documentación Clínica.

2.4. ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

Juntamente con la asistencia y la investigación, la docencia forma parte de la triada clásica de actividades inherentes al ejercicio de las profesiones sanitarias y muy concretamente en el ámbito de un hospital universitario. Está recogida en la Ley 44/2003 de Ordenación de las Profesiones Sanitaria (BOE 280/2003, de 22 de noviembre) y contempla:

a) Formación de Grado

El SMN-CHUB participa en la formación de los estudiantes de 3º, 5º y 6º de Medicina, concretamente en la asignatura de Radiología y Medicina Física, con todos los recursos técnicos de que dispone y con ciertos recursos humanos, que además de ser profesionales del hospital son profesores de la universidad; bien en ejercicio de una plaza vinculada o como profesores asociados de ciencias de la salud.

b) Formación de Postgrado

La docencia de postgrado puede responder a distintas necesidades y tener, por tanto, distintos objetivos: formación especializada y obtención de la correspondiente titulación (sistema MIR), obtención de un grado académico (doctorado), adquisición de conocimientos, habilidades y titulación en un aspecto determinado (máster, diploma de posgrado), o mejorar las competencias en la actividad profesional que ya se está ejerciendo (formación continuada).

Aunque el SMN está implicado en la elaboración de TFG, TFM, tesis doctorales y máster, aportando recursos técnicos y humanos como en el de grado; su normativa, titulación y responsabilidad corresponde a la Universidad de Extremadura.

- Formación Especializada

El SMN-CHUB solicitó la acreditación por el Ministerio de Sanidad y Consumo para impartir formación especializada en 2019. En el año 2020 se incorporó la primera MIR-MN y en 2021 la segunda MIR-MN. La Comisión Nacional de la Especialidad ha elaborado el programa formativo de la especialidad de MN, en el que se establecen las competencias que se deben haber adquirido al finalizar el periodo formativo. La responsabilidad docente recae en el tutor y la asistencial en el Jefe de Servicio.

El SMN-CHUB imparte formación especializada a MIR de otras especialidades, como Radioterapia, Radiodiagnóstico, Radiofísica, Ginecología y Obstetricia, Cirugía General del CHUB.

Se admiten rotaciones de MIR-MN de otros Centros Sanitarios.

- Formación Continuada

La formación continuada es el conjunto de actividades formativas destinadas a mantener, actualizar y mejorar el ejercicio profesional (conocimientos, habilidades y actitudes). Para ello el SMN tiene programado una serie de actividades periódicas como son:

- Sesiones clínicas diarias para comentar algún caso clínico especial.
- Sesiones semanales en los Comités de Tumores.

- Asistir a cursos, jornadas y congresos regionales, nacionales o internacionales de la especialidad.

Al margen de estas actividades, los profesionales del SMN-CHUB también deben participar en los programas de formación continuada organizados por la institución para sus profesionales.

c) Docencia de enfermería y de formación profesional

El SMN-CHUB también participa en la formación de los diplomados en enfermería, así como en la formación de técnicos especialistas en imagen para el diagnóstico.

Recibe anualmente 2-3 alumnos portugueses (Erasmus) de la Escola Superior de Tecnología de la Salud de Lisboa (ESTSL).

2.5. CARACTERÍSTICAS SINGULARES DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

El SMN-CHUB es el servicio de la Comunidad Extremeña que cuenta con más recursos tecnológicos, al ser el único servicio que cuenta con la tecnología PET/CT, convirtiéndose en el centro de referencia de la Comunidad en la tecnología PET/CT y dando cobertura asistencial a toda la población de la Comunidad Autónoma (1.060.000 habitantes).

En lo relativo a la exploraciones de Gammagrafía y SPECT/CT, el servicio dispone de 3 gammacámaras (2 sistemas híbridos SPECT/TC y una gammacámara SPECT Cardiodedicada), dando cobertura asistencial a las Áreas de Salud de Badajoz, Mérida, Don Benito y Llerena, que representan unos 600.000 habitantes; pero en los procedimientos especiales y complejos asistimos también a las Áreas de Salud de Cáceres, Coria, Plasencia y Navalmoral y ello representa dar cobertura asistencial a una población de 1.060.000 habitantes, toda la Comunidad Extremeña.

No sólo es el SMN que más demanda asistencial tiene en toda la Comunidad Extremeña; también, es el SMN donde se lleva a cabo más actividad científica y de investigación, que se traduce en la realización de TFG, TFM, tesis doctorales, trabajos de investigación clínica con presentación de los resultados en reuniones, congresos y posterior publicación en revistas nacionales e internacionales de reconocido prestigio.

3. PROGRAMA OFICIAL DE LA ESPECIALIDAD

El Programa de Formación de Especialistas en Medicina Nuclear, elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad, fue aprobado por la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia el 25 de abril de 1996.

La duración de la formación de MIR-MN es de 4 años.

El objetivo general de la formación es conseguir un médico especialista autosuficiente, capacitado para asumir la totalidad de las funciones profesionales de la especialidad. Deberá, por tanto, ser capaz de sentar las indicaciones de los distintos procedimientos diagnósticos y terapéuticos de las diferentes áreas de la especialidad, así como de realizarlos, interpretarlos, aplicarlos y explicarlos adecuadamente.

La formación de MIR-MN debe incluir:

1. **Contenidos teóricos** de los principios generales de la MN.
2. **Procedimientos diagnósticos in vivo.** El residente, personalmente, tiene que haberse responsabilizado de al menos 3000 exploraciones diagnósticas in vivo de MN. Es recomendable que los MIR-MN pasen un periodo de tiempo de su formación en otro centro de reconocido prestigio preferentemente fuera de España.
3. **Terapia con fuentes radiactivas no encapsuladas.** El residente debe haber participado en un número suficiente de procedimientos terapéuticos.

3.1. ALCANCE Y LÍMITES DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA NUCLEAR

1. Definición:

La MN utiliza las propiedades nucleares de la materia para investigar las alteraciones del metabolismo y de la función, de la fisiología y fisiopatología, y de la anatomía para diagnosticar y tratar enfermedades con fuentes radiactivas no encapsuladas. El rango de procedimientos que están implícitos en esta definición incluye procedimientos in vitro, técnicas de imagen in vivo con radiofármacos y otras técnicas relacionadas con la física nuclear en medicina, así como las aplicaciones médicas de la radiobiología, dosimetría y protección radiológica.

2. Conocimiento y experiencia clínicas:

Se precisa una buena formación de base en medicina general y posteriormente una formación más amplia en aquellas patologías que van a ser diagnosticadas o tratadas por medio de las técnicas de MN.

3. Métodos complementarios a los procedimientos de MN:

La MN puede también hacer uso de técnicas complementarias, entre las que se incluye:

- Ultrasonidos
- ECG (incluyendo pruebas de esfuerzo dinámicas y farmacológicas) y manejo de emergencias que se pueden producir en la MN cardiaca
- Biopsia con aguja fina
- MRI, MRS y TC
- Espirometría
- Técnicas de laboratorio no radiactivas
- Densitometría ósea
- Otras técnicas complementarias disponibles a las de MN
- TC para corrección de atenuación y localización anatómica

4. Los especialistas en MN pueden participar en la valoración, prevención y tratamiento de la contaminación accidental física o médica o de la incorporación de radionúclidos.

3.2. FORMACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS (PROGRAMACIÓN)

En este apartado se especifica la formación en ciencias básicas en cada uno de los cuatro años:

1er año

(a) Principios científicos:

- Matemáticas y Física básicas
- Instrumentación
- Principios de informática y ordenadores
- Biología básica de las radiaciones y protección radiactiva
- Radiofarmacia y radioquímica básicas
- Principios de la técnica de trazadores

(b) MN Clínica

- Imagen diagnóstica: Captación de radiofármacos y apariencia normal y patológica de las imágenes, variantes de la normalidad y artefactos comunes en las imágenes gammagráficas de hueso, corazón, pulmón, riñón, cerebro, tiroides y en las imágenes de tumores e infecciones.
- Aplicaciones terapéuticas: principios básicos de la terapia con radionúclidos; tratamiento del hipertiroidismo, del cáncer de tiroides y del dolor óseo metastásico.
- Principios de protección de las radiaciones: ALARA (as low as reasonably achievable), ALARP (as low as reasonably practicable).

- Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades tiroideas.

2º año:

(a) Profundizar en los conocimientos adquiridos en el primer año más:

- Cinética de trazadores
- Informática y procesado de imágenes
- Radiobiología incluyendo los efectos biológicos de bajos y altos niveles de radiación
- Hipótesis lineal e hipótesis umbral de la respuesta biológica a niveles bajos de radiación
- Dosis efectiva equivalente y cálculo de las dosis de radiación de los radiofármacos

(b) Radiofarmacia

- Propiedades de los radiofármacos diagnósticos y terapéuticos usados comúnmente
- Producción de radionucleidos por reactor, ciclotrón y generadores de radionúclidos
- Garantía de calidad y control de calidad de los radiofármacos

3º año:

(a) Profundizar en los conocimientos adquiridos en el segundo año más:

- Principios de radiología incluyendo la absorciometría de rayos X doble (DEXA), ultrasonidos, TC y MRI
- Aprendizaje de la anatomía en secciones transversas
- Correlación de las imágenes de MN con las generadas por medio de otras técnicas de imagen
- Estudios diagnósticos en cardiología, procesos pulmonares, gastroenterología, enfermedades hepatobiliares, nefro-urología, neurología, psiquiatría, endocrinología, hematología, oncología e infección

(b) Aplicaciones terapéuticas

- Tratamiento de metástasis óseas, tumores neuroendocrinos y otros procesos malignos, así como de la policitemia
- Uso de anticuerpos monoclonales radiomarcados y péptidos para el tratamiento de tumores

4º año:

Más práctica y experiencia de las técnicas aprendidas durante los tres años anteriores, añadiendo:

- Ética
- Normativas legales
- Auditoría

- Gestión departamental y hospitalaria
- Técnicas de investigación y evaluación
- Enseñanza y aprendizaje

El aprendizaje de las ciencias básicas se valorará objetivamente mediante la realización de cursos o talleres en diferentes campos (física, instrumentación, etc.) de 120 horas, entre los que se encuentra el curso oficial de capacitación para Supervisores de Instalaciones Radiactivas La protección de las radiaciones y los aspectos que lo regulan tienen que obedecer las normativas nacionales y/o locales.

3.3. FORMACIÓN CLÍNICA EN MEDICINA NUCLEAR

A los cursos hay que añadir un entrenamiento clínico, que tiene que estar controlado formalmente. La formación clínica de los MIR-MN debe incluir una formación teórica y práctica, dentro y fuera del SMN. Los estándares mínimos se indican aquí.

1. Fundamentos teóricos en MN

Se requiere un mínimo de 30 horas de descripción formal de los principios generales de los procedimientos de MN. Se recomienda participación en presentaciones clínicas, seminarios, reuniones y congresos.

2. Formación práctica en MN

Los residentes de MN están obligados a jugar un papel activo en la práctica de la MN para familiarizarse con todas las técnicas y procedimientos requeridos para ejercer como médico nuclear, tales como:

- Protocolos de los procedimientos diagnósticos in vivo y terapéuticos.
- Adquisición y procesamiento de los datos, control de calidad de los instrumentos y de los agentes marcados.
- Procedimientos intervencionistas, incluyendo los test de esfuerzo y las estimulaciones farmacológicas y neurocognitivas relacionados con los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.
- Protocolos de las técnicas in vitro.

3. Procedimientos diagnósticos in vivo

Al final del periodo de formación, los MIR-MN deben ser capaces de planificar, ejecutar, informar y archivar todos los procedimientos diagnósticos in vivo relacionados con las siguientes áreas:

- Sistema nervioso central
- Hueso y articulaciones
- Sistema cardiovascular

- Aparato respiratorio
- Sistema gastrointestinal
- Sistema genitourinario
- Sistema endocrino
- Sistema hematopoyético y linfático
- Procesos neoplásicos
- Procesos infecciosos y degenerativos

El residente debe haber realizado un total de 3.000 procedimientos diagnósticos documentados. El número mínimo recomendado para cada procedimiento es como sigue:

a) Sistema nervioso central	200 (80% SPECT o PET)
b) Hueso y articulaciones	600
c) Sistema cardiovascular	500 (80% SPECT o PET)
d) Sistema Respiratorio	300 (50% estudios combinados de V/Q)
e) Sistema gastrointestinal	60
f) Sistema genitourinario	400
g) Sistema endocrino	400
h) Sistema hematológico y linfático	100
i) Procesos neoplásicos	550 (80% SPECT/TC, PET/TC)
j) Procesos inflamatorios y degenerativos	50
k) Pacientes pediátricos	100

Se acepta cierto grado de flexibilidad, pero se tiene que cubrir un amplio espectro de los procedimientos usados más comúnmente. Se recomienda que un periodo de formación se lleve a cabo en otro departamento de un centro de reconocido prestigio.

4. Formación clínica adicional a la MN

Se recomienda una formación en otras especialidades clínicas que frecuentemente solicitan procedimientos diagnósticos y terapéuticos de MN, como cardiología, neurología, endocrinología, oncología, etc., durante el periodo de residente. También se necesita formación en radiología diagnóstica, fundamentalmente en Tomografía Computarizada (TC) y Resonancia Magnética (RM).

La proporción del periodo de formación dedicado a la formación en otras disciplinas y a la MN puede variar; pero un mínimo de 3 años se debe dedicar a la MN exclusivamente y 1 año, como máximo, a otras especialidades.

5. Procedimientos in vitro

La formación debe cubrir también los procedimientos in vitro, incluyendo análisis con métodos radioinmunológicos, control de calidad e interpretación, con una duración recomendada de 2 meses.

6. Terapia

La formación en este apartado debe incluir indicaciones, administración y aplicaciones terapéuticas de radionúclidos, dosimetría, protección de las radiaciones y seguimiento después del tratamiento.

El residente debe haber tomado parte en al menos 100 procedimientos terapéuticos.

7. Auditoría clínica

El MIR-MN debe recibir formación en auditoria de MN clínica y en la administración y financiación de un SMN.

8. Función de experto

El residente debe adquirir experiencia legal en problemas de salud relacionados con radionúclidos no encapsulados.

3.4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los procedimientos de evaluación, temporalización y criterios de calificación pueden ser:

1. **Exámenes escritos**. Periodicidad anual. 30% de la nota. Preguntas de respuesta múltiple. El examen teórico-práctico constará de preguntas tipo test de respuestas múltiples con una sola válida. Será necesario aprobar el 50% del examen teórico para superar la rotación (anual). Posibilidad de recuperar la nota en los siguientes 15 días.

2. **Observación estructurada**. Periodicidad anual. 20% de la nota. Manejo e informe de exploraciones con simulaciones de pacientes elegidos al azar. Se valorará la estructura de informe (5%), descripción de los hallazgos (5%), Interpretación (5%), orientación diagnóstica (diagnóstico diferencial, artefactos, etc.) (5%).

3. **Feedback 360º**. Periodicidad anual. Información de múltiples fuentes acerca de la actitud, aptitud y capacidad del residente (20% de la nota).

4. **Libro del residente**. Periodicidad anual. 20% de la nota. Memoria que incluya el registro de actividades asistenciales y formativas, fichas de cada exploración realizada, resumen de las exploraciones revisadas, etc. Cada actividad asignada no realizada, restará la parte proporcional de la nota máxima asignada en este apartado.

5. **Entrevista**. Periodicidad: 4 entrevistas anuales. 10% de la nota. Comprobación de los rotatorios y valoración de aptitud durante los mismos. Se seguirá el siguiente esquema de trabajo, debiendo quedar evidencia documental, año de formación, fecha de la entrevista y firma del residente y tutor que la realiza:

1. Rotaciones internas o externas:

- Objetivos durante la rotación. El residente tiene que conocer los objetivos: conocimientos teóricos y mapa de competencias (habilidades y actitudes) de la rotación.
- Objetivos conseguidos. Detallar la relación de los conocimientos y habilidades más importantes adquiridas durante este periodo de rotación. No incluir aquellos conocimientos o habilidades que ya estaban consolidados y para los que la rotación no ha sido esencial.
- Actividades realizadas más enriquecedoras para la formación.
- Objetivos que faltan por conseguir.
- Criterios mínimos que faltan para aprobar la rotación. El residente tiene que conocer los criterios mínimos para aprobar la rotación. Detallar los criterios mínimos que aún no han sido superados.
- Sugerencias del residente para adquirir los conocimientos y habilidades que te faltan.

2. Sesiones presentadas (clínicas, bibliográficas…).

3. Otras actividades (publicaciones, comunicaciones a Congresos, cursos…).

4. Aportaciones a la gestión del servicio y organización de actividades de residentes (colaboración en el planning, protocolos realizados/revisados...).

5. Revisión del libro del residente. Valoración conjunta con el tutor del libro del residente: actividad asistencial...

6. Problemas e incidencias en el período y posibles soluciones.

7. Observaciones.

El proceso de evaluación del apartado de Formación, Investigación y Otros**.** Se realizará **s**egún lo establecido en el apartado B de la calificación anual que establece la legislación vigente.

3.5. EVALUACIÓN ANUAL

Tiene por objeto calificar los conocimientos, habilidades y actitudes de cada residente al finalizar cada uno de los años que integran el programa formativo, incluido el último.

Dicha evaluación puede ser positiva, negativa recuperable y negativa no recuperable.

Se seguirán los criterios establecidos en la GUIA DEL RESIDENTE DE FORMACIÓN SANITARIA ESPECIALIZADA, paginas 17-19, que puede descargarse del enlace
https://www.mscbs.gob.es/profesionales/formacion/registroEspecialistas/DocREF/_2019GuiaResidenteFSE.pdf
y lo establecido en la legislación vigente.

3.6. EVALUACIÓN ANUAL POR EL COMITÉ DE EVALUACIÓN

El Comité de evaluación decide la calificación anual del residente basándose en el Informe anual del tutor. Se calificará de 1 a 10 según la siguiente tabla. Una evaluación negativa de los ítems del apartado A de un informe de rotación, conllevará necesariamente una propuesta de evaluación negativa recuperable por insuficiente aprendizaje.

La calificación tendrá los siguientes efectos:

- POSITIVA: cuando el residente haya alcanzado el nivel exigible para considerar que se han cumplido los objetivos del programa formativo en el año de que se trate. Requerirá que la Calificación Global Anual del Residente sea mayor o igual de 5.
- NEGATIVA: cuando el residente no haya alcanzado el nivel mínimo exigible para considerar que se han cumplido los objetivos del programa formativo en el año de que se trate, bien porque la Calificación Global Anual del Residente sea menor de 5 o por otras causas administrativas. Deberá especificarse la causa:

A: NEGATIVA POR INSUFICIENTE APRENDIZAJE SUSCEPTIBLE DE RECUPERACIÓN: El Comité de Evaluación establecerá una recuperación específica y programada, que el especialista en formación deberá realizar dentro de los tres primeros meses del siguiente año formativo, juntamente con las actividades programadas de este periodo. La prórroga anual del contrato por los restantes nueve meses del año formativo queda supeditada a la evaluación positiva del período de recuperación. En las especialidades de enfermería el periodo de recuperación será de dos meses. El contenido de la recuperación específica se hará constar en el apartado de OBSERVACIONES.

La prórroga anual del contrato por los restantes nueve meses del año formativo queda supeditada a la evaluación positiva del periodo de recuperación.

En las evaluaciones anuales negativas de último año, el período de recuperación implicará la prórroga del contrato por la duración del periodo de recuperación. La evaluación negativa del periodo de recuperación no tendrá carácter recuperable y supondrá la extinción del contrato, salvo que el residente solicite la revisión de la evaluación1 y su resultado fuera positivo.

B: NEGATIVA RECUPERABLE POR IMPOSIBILIDAD DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS SUPERIOR AL 25% DE LA JORNADA ANUAL (suspensión de contrato u otras causas legales). El Comité de Evaluación establecerá la prórroga del período formativo por el tiempo necesario, o incluso la repetición completa de año, cuando así lo aconseje la duración de la suspensión o las circunstancias del caso. Una vez completado el periodo de recuperación se procederá a su evaluación. El periodo de prórroga propuesto se hará constar en el apartado de OBSERVACIONES.

La repetición completa del año requerirá que el periodo de suspensión de contrato sea mayor a 6 meses y que se emita una Resolución por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, previo de la Comisión de Docencia.

En aquellos supuestos en los que la suspensión del contrato sea inferior al 25% de la jornada anual y el Comité de Evaluación considere que el residente no ha podido alcanzar los objetivos y

competencias del año formativo, podrá excepcionalmente evaluarle negativamente, acordando la realización de un periodo de recuperación, que no podrá ser superior al periodo de suspensión de contrato.

La evaluación negativa del periodo de recuperación o repetición de curso no tendrá carácter recuperable y supondrá la extinción del contrato, salvo que el residente solicite la revisión de la evaluación y su resultado fuera positivo.

C: NEGATIVA, NO SUSCEPTIBLE DE RECUPERACIÓN

- POR INSUFICIENTE APRENDIZAJE/NOTORIA FALTA DE APROVECHAMIENTO
- POR REITERADAS FALTAS DE ASISTENCIA NO JUSTIFICADAS

El Comité de Evaluación propondrá la extinción del contrato, notificándolo al residente y al gerente de la Institución, que se llevará a efecto, salvo que el residente solicite la revisión de la evaluación1 y su resultado fuera positivo. En los documentos de evaluación del residente que sea evaluado negativamente debe estar acreditada la falta de aprovechamiento y las medidas que el tutor haya puesto en marcha para solventarlas y su carencia de resultado.

3.7. EVALUACIÓN FINAL DEL PERIODO DE RESIDENCIA POR EL COMITÉ DE EVALUACION.

La evaluación sumativa final se realiza cuando el residente termina el último año de la especialidad, en el mismo Comité de Evaluación comentado previamente. El Comité de Evaluación decide la calificación final del residente basándose en los resultados de las evaluaciones anuales. Se ponderarán las evaluaciones anuales para el cálculo de la evaluación final de acuerdo con la progresiva asunción de las responsabilidades inherentes al ejercicio profesional de la especialidad que el residente asume a medida que progresa en su formación. Para calcular la media ponderada se utilizan los siguientes criterios:

La calificación de la evaluación final del Comité de Evaluación será:

• POSITIVA: cuando el residente ha adquirido el nivel de competencias previsto en el programa oficial de su especialidad, lo que le permite acceder al título de especialista. La media de las calificaciones del residente está entre 5 y 7,5.

• POSITIVA DESTACADO: cuando el residente domina el nivel de competencias previsto en el programa oficial de su especialidad y ha destacado por encima de la media de los residentes de su especialidad, de su promoción o de promociones anteriores. La media de las calificaciones del residente es mayor de 7,5.

• NEGATIVA: cuando el residente no haya alcanzado el nivel mínimo exigible para que pueda obtener el título de especialista. No podrá evaluarse negativamente a aquellos especialistas en formación que hayan obtenido una evaluación positiva en todos los años del período de residencia. La media de las calificaciones del residente es menor de 5. En los documentos de evaluación del residente que sea evaluado negativamente debe estar acreditada la falta de aprovechamiento y las medidas que el tutor haya puesto en marcha para solventarlas y su carencia de resultado.

4. GUIA ITINERARIO FORMATIVO

4.1. COMPETENCIAS PROFESIONALES

Las COMPETENCIAS PROFESIONALES se adquieren con los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Conocer y aplicar dentro de su nivel de competencia las normas y protocolos del SMN-CHUB.

Objetivos específicos:

1. Determinar las exploraciones a realizar a un paciente en función de la información clínica, lo que incluye: preparación del paciente, radiofármaco a emplear y dosis, proyecciones a registrar, datos técnicos instrumentales, necesidad o no de medios auxiliares y medidas preventivas y terapéuticas adecuadas a los riesgos de las exploraciones a realizar.
2. Conocer el plan de exploraciones en relación con los datos clínicos del enfermo, teniendo en cuenta el estado clínico del paciente, condicionantes sociales, las exploraciones previas efectuadas, la disponibilidad de radiofármacos y aparataje, carga asistencial y las listas de espera.
3. Aplicar los criterios de uniformidad y pautas de actuación sistematizadas en el SMN-CHUB.
4. Conocer la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio de las exploraciones a realizar a un paciente.
5. Conocer y aplicar las pautas de diagnóstico y tratamiento del paciente.
6. Suministrar información adecuada al paciente y familiares sobre las características de las exploraciones, de sus riesgos, beneficios y alternativas.
7. Colaborar en el cumplimiento de los derechos y obligaciones de los pacientes y familiares.
8. Manejar el equipamiento (gammacámara, PET…) en aquellas exploraciones habituales y complejas que por su metodología de adquisición o proceso así lo requieran.
9. Revisar las exploraciones antes de la salida del paciente del SMN-CHUB
10. Realizar los informes médicos pertinentes de las pruebas realizadas, adaptándose a los criterios de calidad establecidos por el servicio, organismos o autoridades sanitarias competentes, que serán revisados por el facultativo correspondiente.
11. Atender a las urgencias médicas que se puedan producir en el SMN-CHUB hasta la derivación del paciente a las unidades hospitalarias adecuadas.
12. Actualizar correctamente los documentos (asistenciales, radioprotección, garantía de calidad, etc.) que le correspondan en función de la actividad asignada.

Avda. de Elvas, s/n. 06080-BADAJOZ. Teléfono 924.218095 Fax 924.218038

13. Establecer, aplicar e interpretar las normas y métodos del control de calidad de las gammacámaras.
14. Conocer, aplicar e interpretar las normas de radioprotección propias del SMN-CHUB.
15. Colaborar con las actividades docentes, formativas y/o investigadoras.
16. Responsabilizarse de la custodia y utilización adecuada de los recursos materiales que tengan asignados.

4.2. NÚMERO MÍNIMO DE CADA UNA DE LAS EXPLORACIONES

Para adquirir las competencias profesionales descritas anteriormente, el residente tendrá que realizar a lo largo de todo su programa de formación un NÚMERO MÍNIMO DE CADA UNA DE LAS EXPLORACIONES. Cada periodo de rotación específico tiene asignado un numero de exploraciones, generalmente el 50% del número requerido para todo su programa formativo. En caso de no poder alcanzar dicho número, revisará los estudios e informes del RIS/PACS. Durante el resto de la formación, dado que las gammacámaras realizan diariamente un número variado de estudios, completará el número mínimo global. Los informes realizados por el residente bajo supervisión del facultativo correspondiente quedarán registrados en el RIS. De los informes revisados se recogerán las iniciales del paciente, fecha, la indicación y el diagnóstico alcanzado.

4.3. FICHA ESPECÍFICA DE CADA TIPO DE EXPLORACIÓN

El residente elaborará una FICHA ESPECÍFICA DE CADA TIPO DE EXPLORACIÓN del SMN-CHUB con los apartados que se detallan:

- Tipo de exploración
- Introducción
- Radiofármacos principales
- Indicaciones: ejemplo de imágenes recogidas en la revisión para cada indicación con el fin de realizar un banco de imágenes diagnósticas con finalidad docente
- Preparación del paciente
- Técnica de adquisición de imágenes
- Interpretación e informe:
  - Metodología de informe
  - Patrón de normalidad y captaciones fisiológicas
  - Artefactos
  - Interferencias medicamentosas

- Dosimetría: precauciones específicas, embarazo / lactancia

- Impresiones personales acerca del estado actual de la técnica. Búsqueda bibliográfica más reciente.

4.4 CALENDARIO DE ROTACIONES

A continuación se especifican las rotaciones generales y las rotaciones externas por año de residencia:

CALENDARIO DE ROTACIONES 1º AÑO:

1. **Servicio de Urgencias. Duración: 1 mes.** El residente tiene que aprender a realizar una historia clínica bien estructurada de forma progresiva. Comentará y discutirá con su adjunto el probable diagnóstico y actitud a tomar, además de poder corregir errores. Irá adquiriendo la capacidad de comunicación para poder dar una primera información clara y concisa del estado de salud al paciente y familiares. Conocerá las pruebas complementarias, aprendiendo a indicarlas e interpretarlas, especialmente analítica, electrocardiograma y radiografía de tórax. Deberá estudiar los síndromes clínicos que ve diariamente para poder identificarlos.

2. **Servicio de Medicina Interna. Duración 3 meses.** Ampliación de conocimientos de los síndromes clínicos más frecuentes, su diagnóstico diferencial y su tratamiento. Ampliación en la realización de técnicas específicas como endoscopias digestivas diagnósticas y terapéuticas. Si es posible valoración de estos enfermos y patologías no sólo en planta si no manejo ambulatorio en consultas externas.

3. **Servicio de Radiodiagnóstico. Tomografía Computarizada (TC). Duración 3 meses.** Revisará y valorará 360 TC toraco-abdominales, 85 TC de neuroimagen, 75 TC de cabeza y cuello y 75 TC musculoesquelético. Se recomienda revisar y valorar 300 estudios de radiología torácica convencional. Su cometido es que el residente aprenda la anatomía en secciones transversas y aprenda a correlacionar las imágenes de MN con las generadas por medio de otras técnicas de imagen (TC y RM), debido a la implantación de la tecnología de imagen multimodal (SPECT/TC y PET/TC y en un futuro próximo PET/RM).

4. **Densitometría ósea. 1 mes (media jornada, de 11:30-15h).** 100 estudios para completar los 200 correspondientes a todo el programa de formación.

5. **Exploraciones de Endocrinología**. **Duración: 1 mes.** 200 estudios de 400 en todo el programa de formación.

   5.1. Gammagrafía tiroidea: 100 de 200 que tiene que revisar en todo el programa de formación.

   5.2. Rastreo corporal con I-131: 30 estudios de 65 que tiene que realizar en todo el programa de formación.

5.3. Gammagrafía de paratiroides: 25 estudios de 50 que tiene que realizar en todo el programa de formación.

5.4. Gammagrafía suprarrenal. Cortical y medular: 20 estudios de 40 que tiene que realizar en todo el programa de formación.

5.5. Gammagrafía de receptores de somatostatina: 25 estudios de 45 que tiene que realizar en todo el programa de formación.

6. Exploraciones del sistema musculoesquelético. **Duración: 2 meses.** 300 estudios de 600 en todo el programa de formación.

6.1. Gammagrafía ósea de cuerpo completo: 150 estudios de 300 que tiene que realizar en todo el programa de formación.

6.2. Gammagrafía ósea en tres fases: 100 estudios de 200 que tiene que realizar en todo el programa de formación.

6.3. SPECT/CT: 50 estudios de 100 que tiene que realizar en todo el programa de formación.

7. Radiofarmacia: Duración: 1 mes (media jornada, de 8-11h). El cometido es el adiestramiento en la preparación de radionúclidos y radiofármacos y en los métodos de control de calidad de los radiofármacos. Centrará su rotación en el conocimiento de las propiedades y marcaje de los radiofármacos diagnósticos y terapéuticos usados comúnmente, producción en el ciclotrón y control de calidad de los radiofármacos.

RESUMEN DE LAS ROTACIONES

ROTACIÓN	DURACIÓN	Nº MINIMO DE ESTUDIOS
Urgencias	1 mes	
Medicina interna	3 meses	
Radiodiagnóstico. TC	3 mes	600/1000
Densitometría ósea	1 mes (media jornada)	100/200
Endocrinología	1 mes	200/400
Musculoesquelético	2 meses	300/600
Radiofarmacia	1 mes (media jornada)	

Las exploraciones pendientes para alcanzar el número mínimo recomendado en el Plan de Formación se irán completando a lo largo de todo el programa formativo.

CALENDARIO DE ROTACIONES 2º AÑO:

1. **Estudios de sistema gastrointestinal. Duración: 1 mes:** 30 estudios de 60 que tiene que realizar en todo el programa de formación.
2. **Estudios genito-urinarios. Duración: 1 mes.** 200 estudios de 400 que tiene que realizar en todo el programa de formación.
3. **Pediatría nuclear** (oncología, ortopedia, renograma pediátrico y gammagrafía con DMSA) **Duración: 2 meses.** 50 estudios de 100 que tiene que realizar en todo el programa de formación.
4. **Neuroimagen. Duración: 3.5 meses.** 100 estudios de 200 que tiene que realizar en todo el programa de formación.
5. **Patología infecciosa/ inflamatoria. Duración 1 mes.** 25 estudios de 50 que tiene que realizar en todo el programa de formación.
6. **Radiodiagnóstico: TC y RMN. Duración: 2 meses.** 150 TC y 250 RMN de diferentes órganos/sistema**.** Su cometido es que el residente aprenda la anatomía en secciones transversas y aprenda a correlacionar las imágenes de MN con las generadas por medio de otras técnicas de imagen (TC y RM), debido a la implantación de la tecnología de imagen multimodal (SPECT/TC y PET/TC y en un futuro próximo PET/RM).
7. **Neurología Clínica, consultas externas de dedicación exclusiva. Duración: 0.5 mes.** Centrará su rotación en aquellas consultas con más relación con la especialidad de MN: trastornos de memoria y conducta, epilepsia, trastornos del movimiento, neurovascular. el objetivo es que el residente se familiarice con el manejo clínico de los pacientes neurológicos que se van a someter a las pruebas diagnósticas de MN (SPECT y PET cerebral), y fundamentalmente de los pacientes con trastornos neurocognitivos y del movimiento.

RESUMEN DE LAS ROTACIONES

ROTACIÓN	DURACIÓN	Nº MINIMO DE ESTUDIOS
Gastrointestinal	1 mes	30/60
Genito-urinario	1 mes	200/400
Pediatría Nuclear	2 meses	50/100
Neuroimagen	3.5 meses	100/200
Infección/ inflamación	1 mes	25/50
Neurología Clínica	0.5 mes	
Radiodiagnóstico	2 meses	400/1000
Resto de estudios pendientes para llegar al total de exploraciones previstas	Durante el 2º año	Completar estudios

Las exploraciones pendientes para alcanzar el número mínimo recomendado en el Plan de Formación se irán completando a lo largo de todo el programa formativo.

CALENDARIO DE ROTACIONES 3º AÑO:

1. **Exploraciones de Cardiología Nuclear**. **Duración: 6 meses.** 300 estudios de 500 en todo el programa de formación. Durante este periodo, dedicará un mes en media jornada de 8 a 11:30h, a colaborar con el especialista en Cardiología, en al menos 100 procedimientos de estrés cardiaco (tapiz rodante, regadenosón, dobutamina) que se realicen en el Servicio de Medicina Nuclear, completándose con los estudios de imagen correspondiente. El objetivo es familiarizarse con los procedimientos intervencionistas, incluyendo los test de esfuerzo y las estimulaciones farmacológicas para valorar la reserva vascular de las arterias coronarias, así como aprender a manejar a los pacientes que presenten síntomas coronarios que deriven de estas actuaciones. Dado el carácter urgente de los estudios de Neumología, especialmente estudios de ventilación y perfusión, realizará en este periodo 100 de 300 en todo el programa de formación.
2. **Exploraciones PET-CT**. **Duración: 4 meses.** 300 estudios de 550 en todo el programa de formación.
3. **Cirugía Radioguiada: Duración: 1 mes.** 50 estudios de 100 en todo el programa de formación.

RESUMEN DE LAS ROTACIONES

ROTACIÓN	DURACIÓN	Nº MINIMO DE ESTUDIOS
Cardiología nuclear	6 meses	300/500
Pruebas de esfuerzo (de 8-11:30h)		100
Neumología (urgencias)		100/300
PET-CT	4 meses	300/550
Cirugía Radioguiada	1 mes	50/100
Resto de estudios pendientes para llegar al total de exploraciones previstas	Durante el 3º año	Completar estudios

Las exploraciones pendientes para alcanzar el número mínimo recomendado en el Plan de Formación se irán completando a lo largo de todo el programa formativo.

CALENDARIO DE ROTACIONES 4º AÑO:

1. **Terapia Metabólica. Duración: 4 meses**. 100 estudios para realizar en todo el programa de formación. El cometido de la rotación por la unidad de terapia debe incluir indicaciones, administración y aplicaciones terapéuticas de radionúclidos, dosimetría, protección de las

radiaciones y seguimiento de los pacientes después del tratamiento. En este periodo podrá completar el número mínimo de exploraciones pendientes para completar el programa de formación.

2. **Exploraciones PET-CT. 4 meses.** Completar los 250 estudios de 550 totales a realizar en todo el programa de formación.

3. **Oncología Radioterápica: 1 mes.** El objetivo es que el residente se familiarice con el manejo de los pacientes que reciben RT, especialmente con vistas a la posterior planificación de esta con el PET/CT.

4. **Rotación externa opcional en un centro de prestigio nacional o internacional: 2 meses.** El SMN dispone de la tecnología PET/CT desde agosto de 2005, por lo que los residentes no se ven ya obligados a realizar rotaciones en otros centros para aprender esta tecnología. Sin embargo, se recomienda y se le ofrece al residente en el 4º año de residencia la posibilidad de hacer una rotación en una hospital de reconocido prestigio nacional o internacional para profundizar en el conocimiento de ciertas indicaciones PET/CT o introducirse en nuevas aplicaciones de la tecnología PET/CT. Esta rotación puede ser de 1 a 3 meses, y siempre solicitada y consensuada con el residente. El cometido de esta rotación es que el residente profundice en el conocimiento de la utilización de la tecnología PET/CT en un campo concreto de la medicina con un profesional de reconocido prestigio o se forme en nuevas aplicaciones de la tecnología PET/CT, que por usar nuevos radiofármacos o por ser de nueva implantación no están disponibles en el Servicio de Medicina Nuclear.

RESUMEN DE LAS ROTACIONES

ROTACIÓN	DURACIÓN	Nº MINIMO ESTUDIOS
Terapia Metabólica	4 meses	100
PET-CT	4 meses	250/550
Oncología Radioterápica	1 mes	
Rotación externa opcional en centro nacional o internacional	2 meses	
Resto de estudios pendientes para llegar al total de exploraciones previstas	Durante el 4º año	Completar estudios

Las exploraciones pendientes para alcanzar el número mínimo recomendado en el Plan de Formación se irán completando a lo largo de todo el programa formativo.

5. FORMACION, INVESTIGACION Y OTROS

1. Programa Común Complementario de la Escuela de Ciencias de la Salud (ECSAS). Mínimo de obligatoriedad durante toda la formación: 200 horas. Preferentemente se distribuirán 50 horas por cada año formativo hasta completar las 200 horas obligatorias. Su objetivo es completar la formación que el residente de Formación Sanitaria Especializada (FSE) recibe en su unidad docente, con unos contenidos comunes y transversales, imprescindibles para una formación integral. Para facilitar la accesibilidad al mismo, la Escuela de Ciencias de la Salud y de la Atención Sociosanitaria (ECSAS) oferta cursos online a lo largo de todo el año. El contenido de esta formación transversal se desarrolla con una metodología dinámica, mediante presentaciones, videos, lecturas, foros, tareas, cuestionarios, etc. El listado orientativo de cursos puede consultarse en la página web. https://saludextremadura.ses.es/escuelasalud/web/cursos-convocatoria-permanente-2021.

Se establecen las siguientes áreas de formación y año de residencia preferente:

AREA DE FORMACIÓN	ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA A LOS CURSOS	AÑO
Principios y valores de las especialidades en ciencias de la salud.	Aportar en el libro del residente una reflexión sobre una experiencia significativa en relación con el cumplimiento de los principios del Sistema Nacional de Salud establecidos en los art. 3 y 4 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad en el SMN.	R3, R4
Principios de bioética.	Aportar en el libro del residente una reflexión sobre alguna situación de conflicto ético en MN	R3, R4
Principios legales aplicables al ejercicio de las especialidades en ciencias de la salud.		R1, R2
Comunicación clínica.	Aportar en el libro del residente una reflexión sobre la obtención del consentimiento informado en MN	R2, R3
Trabajo en equipo.		R1, R2
Habilidades clínicas generales.	Curso de Soporte Vital básico o Avanzado	R1, R2
Manejo de fármacos y otros recursos terapéuticos.		R2, R3
Determinantes de salud y enfermedad, prevención y	Curso básico en protección radiológica ajustada a lo previsto en la Guía Europea «Protección	R1, R2

promoción de la salud.	Radiológica 116».	
Manejo de la información en ciencias de la salud.	Aportar en el libro del residente un resumen y reflexión de una revisión bibliográfica/guía de práctica clínica/etc.	R2, R3
Investigación.	Realizar un análisis crítico de una publicación e incluirla en libro del residente.	R1, R2
Docencia y Formación	Hacer en lengua inglesa una revisión bibliográfica, una comunicación científica o una presentación (videograbación) e incluirla en el libro del residente	R1, R2
Gestión clínica y de la calidad.	Aportar en el libro del residente el registro de una actividad de mejora de calidad en la que haya participado el residente	R3, R4

2. Curso básico en protección radiológica ajustada a lo previsto en la Guía Europea «Protección Radiológica 116».

3. Curso homologado por el Consejo de Seguridad Nuclear para acreditación de Supervisor de Instalaciones Radioactivas en el campo específico de MN. Está programado que lo realicen durante el primer año de la residencia; si bien tenemos que adaptarnos a las fechas en que dicho curso sea ofertado por el CIEMAT u otros centros homologados por el Consejo de Seguridad Nuclear, por lo que puede variar la fecha de su realización.

4. Curso de Instrumentación en Medicina Nuclear. Barcelona. Dura 3 días y está programado que se haga en el 2º año de residencia.

5. Curso de Cardiología Nuclear. Barcelona. Dura 5 días y está programado que se haga en el 2º año de residencia.

6. Curso de SPECT/PET Cerebral. Madrid. Dura 3 días y está programado que se haga en el 2º año de residencia.

7. Curso de PET_CT. Pamplona. Dura 4 días y está programado que se haga en el 3º año de residencia.

8. Curso Online Anual de Formación Médica Continuada en Medicina Nuclear. Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (SEMNIM). Asimismo, se animará a los residentes a participar en otros cursos online que estén acreditados oficialmente. Es muy importante realizar la correspondiente evaluación para obtener los créditos formativos. En su futuro como profesionales de la MN serán evaluados en parte en base a la obtención de créditos de CME (Continuing Medical Education), por lo que consideramos de gran importancia que se familiaricen desde el principio con estas actividades.

9. Se promoverá la asistencia de los R2 a R4 a diferentes Cursos monográficos, potenciando especialmente los que están dirigidos a Residentes y que gocen de acreditaciones oficiales como SEAFORMEC (Sistema Español de Acreditación de la Formación Médica Continuada), EACCME (European Accreditation Council for Continuing Medical Education), ECTS (European Credits Transfer System).

10. Participación en congresos, jornadas y otras actividades científicas: Durante la residencia se facilitará la asistencia a Jornadas y Congresos, en función del año de residencia y la participación en los mismos mediante comunicaciones, tal como se propone a continuación:

- Reunión SEMNIM : Obligatoria desde R2
- Reunión EANM : En función de la participación en la misma

Presentará, al menos, una comunicación oral o poster al Congreso Nacional de Medicina Nuclear.

Antes de inscribirse a una reunión/congreso o enviar alguna comunicación/póster, es imprescindible que haya sido revisada por un adjunto, y que el tutor tenga conocimiento sobre ello.

Se presentará un breve resumen (10 min) de las conclusiones de todas las reuniones/congresos a los que el residente asista, en la sesión bibliográfica más próxima o en las sesiones específicas del congreso que se trate.

11. Participar de forma activa en las Sesiones Clínicas Generales del CHUB ya que forman parte del Programa Común Complementario elaborado cada curso por la Comisión de Docencia del CHUB. Los ponentes serán los residentes de último año de cada una de las unidades docentes acreditadas en el CHUB, y serán moderadas por el tutor de la especialidad correspondiente.

12. Actividad Investigadora. El SMN-CHUB considera de gran importancia para la adecuada formación como especialista la participación de sus residentes MIR-MN en trabajos y proyectos de investigación clínica que se desarrollan en el Servicio. También, en nuestro Servicio se intenta facilitar, a aquellos residentes que lo deseen iniciar la tesis doctoral y apoyarles para que puedan continuar junto a nosotros con el fin de culminar ese trabajo y alcanzar el Grado de Doctor.

RAYO MADRID JUAN IGNACIO - 08786510G Firmado digitalmente por RAYO MADRID JUAN IGNACIO - 08786510G Fecha: 2021.11.22 14:49:26 +01'00'	INFANTE DE LA TORRE JOSE RAFAEL - DNI 30474083A Firmado digitalmente por INFANTE DE LA TORRE JOSE RAFAEL - DNI 30474083A Fecha: 2021.11.22 15:01:08 +01'00'	SERRANO VICENTE JUSTO - DNI 06987046Z Firmado digitalmente por SERRANO VICENTE JUSTO - DNI 06987046Z Fecha: 2021.11.22 14:51:16 +01'00'
Dr. JUAN IGNACIO RAYO MADRID Jefe de Servicio de Medicina Nuclear	Dr. JOSE RAFAEL INFANTE DE LA TORRE Jefe de Sección de Medicina Nuclear Tutor Unidad Docente	Dr. JUSTO SERRANO VICENTE Jefe de Sección de Medicina Nuclear Tutor Unidad Docente