

**Especialidad: Medicina Nuclear**



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE SANIDADE



SERVIZO GALEGO de SAÚDE | **Xerencia de Xestión Integrada de Vigo**



Firmado	Fecha de actualización:	
Dr.(a): <b>Francisco Javier Loira Bamio</b>	Actualización del tutor	Fecha: 00. 00. 0000
	VºBº Comisión de Docencia	Fecha: 00. 00. 0000
Tutor de residentes	Vº Bº Dirección Médica	Fecha: 00. 00. 0000

# Índice

## 1. RECURSOS Y ACTIVIDADES DEL SERVICIO

1. Introducción.....	3
2. Recursos Humanos.....	4
3. Recursos Físicos.....	6
4. Recursos Técnicos.....	7
5. Actividad asistencial. Cartera de servicios.....	8
6. Publicaciones y participación en congresos.....	12
7. Actividades docentes.....	13

## 2. PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD

1. Desarrollo .....	14
2. Programa de rotaciones por cada año de residencia.....	15

## 3. ACTIVIDADES DOCENTES ..... 20

1. Sesiones Departamentales
2. Cursos generales del Hospital
3. Sesiones Generales de Hospital
4. Congresos, Jornadas y Cursos de la Especialidad.

## 4. RESPONSABILIDAD PROGRESIVA POR AÑO DE RESIDENCIA..... 22

## 5. MATERIAL DOCENTE DISPONIBLE ..... 23

## 6. EVALUACIÓN..... 24

## 7. OBLIGACIONES DOCUMENTALES..... 25

## 1. RECURSOS Y ACTIVIDADES DEL SERVICIO

### 1.1. Introducción

El Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Meixoeiro fue definido, en el plan de desarrollo de dicho Hospital, como Servicio de Referencia regional para el Area Sur de Galicia. Su primera dotación de personal facultativo data del año 90, comenzando su actividad, sólo como Laboratorio de RIA, en el año 91. En el año 93 finaliza la construcción de las salas de imagen, se finaliza su dotación instrumental y comienza su actividad en ésta área. La Unidad de Terapia Metabólica (2 habitaciones blindadas y salas anexas) comienza su actividad en 2001. Finalmente, en el año 2009 se puso en marcha la Unidad de Tomografía de Emisión de Positrones (PET).

Actualmente el Hospital Meixoeiro constituye, junto al Hospital Álvaro Cunqueiro y el Hospital Nicolás Peña, el Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (CHUVI).

En el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Meixoeiro conviven dos unidades de distinta dependencia administrativa, una directa de la Dirección del CHUVI y otra de la Empresa Pública de Servicios Sanitarios Galaria; ambas funcionan coordinadamente en régimen de Área de Servicios Compartidos (ASC) al amparo del Decreto de la Xunta de Galicia 37/2001 de 1 de Febreiro (DOGA de 19 de Febreiro de 2001) que establece los requisitos y procedimientos para la creación de un Área de Servicios Compartidos. Con independencia de su distinta modalidad de gestión, ambas unidades (Sergas y Galaria, antes MedTec) comparten el mismo espacio físico, equipos y utillaje, así como área de asistencia, ofreciendo en Medicina Nuclear la misma cartera de servicios y aplicando similares procedimientos diagnósticos y de tratamiento.

El ASC de Medicina Nuclear del CHUVI cubre, en Medicina Nuclear convencional (gammagrafía), la población de la provincia de Pontevedra (excepto la del área asistencial de POVISA); en Terapia Metabólica añade la provincia de Orense, realizando los estudios PET del sur de la provincia de Pontevedra y de toda la provincia de Orense.

El Servicio de Medicina Nuclear se encuentra situado en el Sótano-1 del Hospital, excepto la unidad de terapia que se ubica anexa al Servicio de Radioterapia en la planta -2. Ocupa una superficie total de alrededor de 680 m<sup>2</sup>, con la siguiente distribución aproximada: Medicina Nuclear convencional (gammagrafía) y servicios comunes: 430 m<sup>2</sup>, Unidad PET 180 m<sup>2</sup>; Unidad de Terapia Metabólica 70 m<sup>2</sup>.

Por resolución de la Dirección General de Enseñanza Superior del Ministerio de Educación y Cultura, comunicada a la Dirección del Hospital con fecha 16 de Junio de 1.997, se concedió la

acreditación docente al Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Meixoeiro de Vigo (SERGAS) con una capacidad docente de 1 Residente/año

El período de formación como Especialista en Medicina Nuclear consta de 4 años El presente escrito tiene por objetivo desarrollar el Programa de la Especialidad de Medicina Nuclear, elaborado por la Comisión Nacional (en adelante P.E.C.N.) y aprobado por la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del M.E.C. por resolución de 25 de Abril de 1.996, adaptándolo a las características de nuestro Hospital.

Dicho documento, que se toma como guía de este desarrollo, describe genéricamente las líneas que deben seguirse durante el periodo formativo en la Especialidad de Medicina Nuclear estableciendo los:

- Objetivos generales de formación.
- Contenidos específicos, teóricos y prácticos.
- Rotaciones durante la etapa de formación genérica y de formación específica.
- Objetivos específico-operativos, cognoscitivos y de habilidad, y las actividades a efectuar por año de residencia.

## 1.2. Recursos Humanos

### DOTACIÓN

Facultativos Especialistas: 7

- Dr. Francisco Javier Loira Bamio. SERGAS.
- Dra. Diana Milena Ruiz Hernández. SERGAS.
- Dra. Carolina Castillo Berrio. SERGAS.
- Dr. Ramón Guitián Iglesias. Galaria.
- Dra. Ana María López López. Galaria.
- Dr. Juan Manuel Outomuro Pérez. Galaria.
- Dr José Manuel Nogueiras Alonso. Galaria.

D.U.E: 4, 1 Supervisora. Galaria.

TEMN: 5. (2 Sergas; 3 Galaria).

Auxiliares administrativos: 3 (1 Sergas; 2 Galaria).

TCAE: 1 Galaria.

PSX: 1 Galaria.

Celador: 1 Galaria.

## DISTRIBUCION DEL PERSONAL POR ÁREAS

### **A) Medicina Nuclear Convencional (Gammagrafía).**

Turno de mañana (Gestión SERGAS).

- 3 Médicos Especialistas.
- 1 D.U.E. (Galaria).
- 2 T.E.M.N.
- 1 Auxiliar Administrativa.
- 1 PSX/Celador (Galaria).

Turno de tarde (Gestión Galaria).

- 3 Médicos Especialistas
- 1 D.U.E.
- 2 T.E.M.N.
- 1 Auxiliar Administrativo.
- 1 PSX/Celador.

### **B) Unidad PET (Gestión Galaria).**

Turno de mañana

- 1 Médico Especialista (Galaria).
- 1 D.U.E.
- 1 T.E.M.N.

Turno de tarde

- 1 D.U.E.
- 1 T.E.M.N.

### **C) Unidad Terapia Metabólica (Gestión Galaria).**

- 1 Médico Especialista (Galaria o SERGAS, según turno de guardia).
- 1 D.U.E. (turno de noche).
- 1 T.C.A.E. (turno de mañana).

### 1.3. Recursos Físicos

La distribución del espacio disponible en el Servicio de Medicina Nuclear está estructurada en las siguientes zonas principales:

#### A) Medicina Nuclear convencional y salas administrativas. (Planta –1).

- Secretaría.
- Despachos facultativos (5).
- Sala de sesiones.
- Salas tomogammacámaras (3).
- Sala equipo función.
- Sala de procesado.
- Almacén.
- Archivo. Aseos personal.
- Sala de espera encamados.
- Sala espera inyectados ambulatorios.
- Aseos pacientes inyectados.
- Sala administración de dosis. Ducha de descontaminación.
- Sala de pruebas de esfuerzo cardiológicas.
- Cámara caliente.
- Sala de residuos.

#### B) Unidad PET (Planta-1).

Recepción.  
Sala ordenadores.  
Sala tomógrafo.  
Control técnico.  
Aseo personal.  
Sala gammateca y preparación de dosis  
Celdas de espera de pacientes inyectados (6).  
Aseo de pacientes inyectados.

#### C) Unidad de Terapia Metabólica (Planta –2).

1. Control.
2. 2 habitaciones de terapia.
3. Sala almacenamiento de residuos. Tanques de decaimiento y evacuación controlada.
4. Sala gammateca.

## 1.4. Recursos Técnicos

### Equipos

- Equipo híbrido SPECT-TAC. GE Optima.
- Tomogammacámara Siemens e.cam Signature. Doble cabezal.
- Equipo híbrido SPECT-TAC. GE Infinia.
- Equipo de función AtomLab 950 con sonda y pozo.
- Tomógrafo PET-TAC GE Discovery (16 cortes).
- 2 Estaciones de trabajo Siemens e.soft.
- 4 Estaciones de trabajo GE Xeleris.
- 1 Estación de trabajo GE Advantage.
- Sonda de detección gamma Neoprobe.
- Activimetro Capintec (3).
- Centrífuga Jouef.
- Baño termostático. Material general de laboratorio.
- Material de vigilancia y radioprotección.

### Sistema de Información de Diagnóstico por Imagen (SIDI)

La imagen diagnóstica en el CHUVI se encuentra totalmente digitalizada, almacenándose todos los estudios en un PAC común. Todas las imágenes, de estudios históricos (desde el 2006), o recientes, están disponibles para su valoración. La gestión, edición y valoración de informes se realiza mediante el programa Sidi, herramienta que permite el acceso a exploraciones de imagen no nucleares facilitando el trabajo asistencial y científico. Los informes validados son volcados a IANUS, historia en formato electrónico, que permite también el acceso al historial e informes de otros centros de la red Sergas.

Sidi e IANUS son dos herramientas fundamentales no sólo en la labor asistencial sino en la científica y docente.

## 1.5. Actividad asistencial. Cartera de servicios.

### ACTIVIDAD ASISTENCIAL

#### Procedimientos diagnósticos

En Medicina Nuclear convencional (gammagrafía planar y SPECT) se efectúan anualmente aproximadamente unas 10700 exploraciones entre ambos turnos (cifras año 2017).

La Unidad PET ha realizado, también en el año 2017, 4492 PET/TC.

#### Procedimientos terapéuticos

En régimen ambulatorio se efectuaron, en 2017, 78 tratamientos. En su mayor parte terapias de hipertiroidismo (45), seguidos de tratamiento del carcinoma de próstata con  $^{223}\text{Ra}$  (23), y sinoviortesis (10).

La unidad tiene capacidad para tratar 4 pacientes/semana en régimen de hospitalización. El año pasado se ingresaron 116 pacientes para terapia de neoplasias diferenciadas tiroideas con  $^{131}\text{I}$ .

### CARTERA DE SERVICIOS

El Servicio de Medicina Nuclear está en disposición de efectuar cualquier tipo de exploración o procedimiento, siempre que se disponga del instrumental y utillaje requeridos. En la actualidad podría realizarse prácticamente todas las exploraciones estáticas o dinámicas, por técnica planar o tomográfica. Si se requiriera las exploraciones tomográficas pueden efectuarse en equipo híbrido para registro y fusión SPECT-TAC.

En la actualidad se dispone de la siguiente cartera de servicios aprobada por el Sergas.

### EXPLORACIONES MORFOFUNCIONALES. GAMMAGRAFIA.

#### OSTEOARTICULAR:

Gammagrafía Osea en tres fases con difosfonatos  
Gammagrafía Osea localizada con difosfonatos  
Tomografía Osea (SPECT) con difosfonatos  
Gammagrafía Osea con  $^{67}\text{Ga}$   
Gammagrafía Osea con  $^{201}\text{Tl}$   
Gammagrafía Osea con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Tetrofosmin/MIBI  
Gammagrafía Osea con Leucocitos marcados

#### CARDIOLOGÍA:

Ventriculogammagrafía en primer paso  
Ventriculogammagrafía en equilibrio  
Gammagrafía miocárdica con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PYP  
Tomografía miocárdica con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PYP (SPECT)



Tomografía de perfusión miocárdica estrés/reposo (SPECT)  
Tomografía de perfusión miocárdica tras reinyección (SPECT)  
Tomografía miocárdica de función (Gated-SPECT)

## **ENDOCRINOLOGÍA:**

Gammagrafía tiroidea. SPECT.  
Captación tiroidea de yodo  
RCE con  $^{131}\text{I}$ Na  
RCE con  $^{201}\text{Tl}$   
Gammagrafía Paratiroidea de dobre trazador con sustracción  
Gammagrafía Paratiroidea con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI. Doble fase. SPECT.  
Gammagrafía Suprarrenal cortical basal  
Gammagrafía Suprarrenal tras frenación cortical  
Gammagrafía Suprarrenal medular basal  
RCE con  $^{131}\text{I}$ -MIBG  
Estudio gammagráfico de receptores de somatostatina. SPECT.  
Tomografía de Suprarrenales (SPECT)

## **GASTROENTEROLOGÍA:**

Angiogammagrafía Hepatoesplénica  
Gammagrafía Hepatoesplénica con coloides  
Gammagrafía Hepatoesplénica con hematíes marcados  
Tomografía Hepatoesplénica (SPECT)  
Gammagrafía Hepatobiliar basal  
Gammagrafía Hepatobiliar tras intervención farmacológica  
Detección de mucosa gástrica ectópica  
Detección de hemorragias digestivas con hematíes marcados  
Gammagrafía salivar  
Estudio isotópico de tránsito esofágico  
Estudio isotópico de vaciamiento gástrico sólido/líquido  
Estudio isotópico de reflujo gastroesofágico  
Estudio isotópico de reflujo enterogástrico

## **HEMATOLOGÍA:**

Gammagrafía Esplénica con hematíes marcados  
Tomografía con  $^{67}\text{Ga}$  (SPECT)  
Eritrocinética  
Plaquetocinética  
Ferrocínética  
Volemia  
Gammagrafía de médula ósea  
Test de Schilling

## **NEFROUROLOGÍA:**

Angiogammagrafía Renal  
Gammagrafía Testicular  
Cistogammagrafía Directa  
Cistogammagrafía Indirecta  
Filtrado Glomerular  
Flujo Plasmático Renal Efectivo  
Gammagrafía Renal  
Renograma isotópico basal  
Renograma isotópico diurético  
Renograma isotópico tras captopril  
Tomografía Renal (SPECT)  
Gammagrafía Renal con Células marcadas

## **NEUMOLOGÍA:**

Gammagrafía Pulmonar de Perfusión  
Gammagrafía Pulmonar de Ventilación  
Gammagrafía Pulmonar Cuantificada  
Gammagrafía Pulmonar con <sup>67</sup>Ga  
Tomografía Pulmonar (SPECT)

## **SISTEMA VASCULAR Y LINFÁTICO:**

Angiogammagrafía vascular  
Flebogammagrafía dinámica  
Linfogammagrafía convencional  
Linfogammagrafía. Ganglio Centinela

## **NEUROLOGÍA:**

Angiogammagrafía Cerebral  
Cisternogammagrafía  
Tomografía de perfusión cerebral (SPECT)  
Tomografía del transportador dopaminérgico (DAT)  
Tomografía cerebral con <sup>201</sup>Tl

## **ONCOLOGÍA:**

RCE con <sup>67</sup>Ga  
RCE con <sup>201</sup>Tl  
Gammagrafía mamaria con <sup>99m</sup>Tc-MIBI  
Linfogammagrafía y detección del ganglio centinela.

## **PROCESOS INFLAMATORIO/INFECCIOSOS:**

RCE con  $^{67}\text{Ga}$

Gammagrafía con leucocitos marcados con HMPAO

Gammagrafía con leucocitos marcados con  $^{111}\text{In}$

## **TOMOGRAFÍA DE EMISIÓN DE POSITRONES (PET)**

PET-TAC con  $^{18}\text{F}$ -FDG de corpo entero.

PET-TAC con  $^{18}\text{F}$ -FDG cerebral.

PET-TAC con  $^{18}\text{F}$ -FDG miocárdico (metabolismo).

PET-TAC con  $^{18}\text{F}$ -Colina.

## **TRATAMIENTOS**

Sinoviortesis radioisotópica.

Tratamiento isotópico del hipertiroidismo.

Tratamiento isotópico del dolor oseo oncológico.

Tratamiento isotópico de la policitemia vera y otros síndromes mieloproliferativos.

Tratamiento isotópico del carcinoma diferenciado de tiroides.

Tratamiento isotópico con  $^{131}\text{I}$ -MIBG.

## 1.6. Publicaciones y participación en congresos en 2017.

- Prognostic value and monitoring after 2-3 years of patients subject to a SSNB on melanoma inside our service. F. S. Zelaya Reinquet, Jr., A. Renda Alcalde, M. Castrillon, C. Castillo, B. Nuñez, F. Loira, J. Nogueiras, D. Ruiz, L. Campos; Complejo hospitalario de vigo hospital meixoeiro, vigo, SPAIN. Eur J Nucl Med Mol Imaging (2017) 44 (Suppl 2):S628
- FDG-PET/CT in the incidental diagnosis of tumour thrombosis. C. Castillo Berrio, J. M. Nogueiras Alonso, M. A. Castrillon Sanchez, F. Zelaya Reinquet, A. Renda Alcalde, F. Loira Bamio, D. Ruiz Hernandez, L. Campos Villarino, B. Núñez de De Oliveira, R. Guitian Iglesias; Hospital do Meixoeiro, Vigo, SPAIN. Eur J Nucl Med Mol Imaging (2017) 44 (Suppl 2):S637
- Determine the relationship between scintigraphic Sestamibi uptake and biological parameters of parathyroid adenomas in patients underwent surgery at our Center since 2005 to 2015. B. Nuñez, D. Ruiz, A. Renda, F. Zelaya, M. Castrillon, C. Castillo, F. Loira, J. Nogueiras, L. Campos, A. Lopez; Hospital de Meixoeiro, Vigo, SPAIN. Eur J Nucl Med Mol Imaging (2017) 44 (Suppl 2):S823
- Our experience in the diagnosis of parathyroid adenoma with planar scintigraphy 99mTc-Sestamibi-99mTO4 during the last 10 years. B. Nuñez, D. Ruiz, A. Renda, F. Zelaya, M. Castrillon, C. Castillo, F. Loira, Eur J Nucl Med Mol Imaging (2017) 44 (Suppl 2):S823 J. Nogueiras, L. Campos, A. Lopez; Hospital de Meixoeiro, Vigo, SPAIN.
- NUESTRA EXPERIENCIA EN EL DIAGNÓSTICO DEL ADENOMA PARATIROIDEO CON LA GAMMAGRAFÍA PLANAR CON 99mTc-SESTAMIBI-99MTO4 DURANTE LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS B.A. Núñez de de Oliveira, D.M. Ruiz Hernández, A. Renda Alcalde, F. Zelaya, M. Castrillón, C. Castillo, F. Loira, J. Nogueiras y L. Campos. Hospital do Meixoeiro. Vigo. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol. 2017;36(Supl 1):6
- TROMBOSIS TUMORAL COMO HALLAZGO INCIDENTAL EN ESTUDIOS DE 18F-FDG PET/TC C. Castillo Berrio, J.M. Nogueiras, M. Castrillón Sánchez, F. Zelaya, A. Renda, B. Núñez, F. Loira, D. Ruiz y R. Guitián. Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Universitario Meixoeiro. Vigo. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol. 2017;36(Supl 1):12
- VALORACIÓN CLINICOANALÍTICA EN PACIENTES CON CÁNCER DE PRÓSTATA RESISTENTE A CASTRACIÓN A TRATAMIENTO CON 223-RADIO, SEGÚN NUESTRA EXPERIENCIA F. Zelaya, A. Renda, M. Castrillón, B. Núñez, C. Castillo, F. Loira, D. Ruiz, L. Campos y J. Nogueiras. Hospital Meixoeiro. Vigo. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol. 2017;36(Supl 1):10

## 1.7. Actividades Docentes.

Sesiones clínicas del Servicio, comentario de casos. Al menos tres/semana.

Sesión bibliográfica de periodicidad quincenal.

Participación en sesiones hospitalarias: como ponente, al menos una por parte de facultativos del Servicio.

Rotación de Residentes de Endocrinología (1 mes) y Radiología.

Rotación Residentes de Radiofísica Hospitalaria.

Formación práctica de alumnos de Técnicos Especialistas de Diagnóstico por Imagen del Centro de FP Ricardo Mella.

Ocasionalmente asistencia de alumnos de Segundo Ciclo de Medicina Universidad de Santiago.

## 2. PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD.

El período de formación como Medicina Especialista en Medicina Nuclear consta de 4 años El presente escrito tiene por objetivo desarrollar el Programa de la Especialidad de Medicina Nuclear, elaborado por la Comisión Nacional (en adelante P.E.C.N) y aprobado por la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del M.E.C. por resolución de 25 de Abril de 1.996, adaptándolo a las características de nuestro Hospital. Dicho documento, que se toma como guía de este desarrollo, describe genéricamente las líneas que deben seguirse durante el periodo formativo en la Especialidad de Medicina Nuclear estableciendo los:

- Objetivos generales de formación.
- Contenidos específicos, teóricos y prácticos.
- Rotaciones durante la etapa de formación genérica y de formación específica.
- Objetivos específico-operativos, cognoscitivos y de habilidad, y las actividades a efectuar por año de residencia.

### 2.1. Desarrollo.

- La actividad asistencial en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Meixoeiro se distribuye en dos apartados básicos: procedimientos diagnósticos y terapéuticos, siendo los primeros los responsables de la mayor actividad. En ambas facetas las responsabilidades son compartidas por todos los facultativos, con independencia de las preferencias personales y lógicas diferencias en su experiencia y formación. En este sentido todos los casos son valorados casi diariamente en sesión clínica, adoptándose las decisiones por consenso razonado entre los especialistas, lo que a nuestro modo de ver redundará en una mejor calidad asistencial y una mayor homogeneidad de criterios en la Unidad.
- Sesiones: Casi diariamente se efectúa una Sesión Clínica del Servicio, en que se revisan todas las exploraciones gammagráficas efectuadas en el día previo, disponiendo para ello, del historial clínico (IANUS) y otras exploraciones complementarias (Sidi). Con periodicidad quincenal se efectúan Sesiones Bibliográficas. Ocasionalmente alguna de éstas sesiones es sustituida por una Sesión Monográfica, aprovechando la asistencia o participación del personal facultativo, por ej. presentación de ponencias, en Congresos o Reuniones especializadas. Una vez al mes se revisa con el personal técnico y de enfermería uno de los Protocolos de Exploración.
- Metodología: Con independencia de la instrucción en Sesiones Monográficas, Clínicas y Bibliográficas, los *contenidos teóricos* de la Especialidad, encaminados a la obtención de objetivos de tipo cognoscitivo, se adquirirán básicamente mediante un sistema de autoformación tutorizada, siendo por ello responsabilidad individual del Residente (vd. epígrafe 5. A del Programa de la Comisión Nacional). Se dispone para este fin de un soporte Bibliográfico excelente en la Biblioteca del Hospital y la propia del Servicio, además del acceso on-line a la Biblioteca Virtual del CHUVI, incluso desde el domicilio particular, y a los recursos Sergas mediante el "Mergullador". Se tutelaré que en cada etapa se adecue al desglose del epígrafe 7 A), y al más pormenorizado del Libro Blanco (SEMNI) que se adjunta. La *instrucción práctica*, en orden a la obtención de habilidades, será impartida por todo el Personal Facultativo del Servicio de Medicina Nuclear y de la

Unidades en que se realicen las rotaciones, con el concurso del personal Técnico y de Enfermería y bajo la tutela, responsabilidad y dirección del Tutor de Residentes.

- ***Etapas formativas:*** Para adecuar la formación de Residentes a esta sistemática de trabajo propia, se ha considerado como más conveniente asignar, de forma flexible, un periodo temporal (Rotación) a cada área de conocimiento, acomodando en paralelo la formación teórica y la práctica dentro del Servicio durante la misma, y complementando algunas de ellas con las rotaciones intra y extrahospitalarias previstas en el Programa de la Comisión Nacional. De forma pormenorizada estos periodos serían los siguientes:

## 2.2. ROTACIONES - ETAPAS FORMATIVAS.

### I.- PRIMER AÑO (R-1):

- Formación genérica (2 meses): **Formación general y Ciencias Básicas. Radioprotección y control de calidad de aparataje.**
  - ◆ Instrucción teórica: Instrumentación; Nociones de: Matemáticas y Estadística, Física, Instrumentación, Radiobiología y Protección Radiológica (se complementarán en Curso de Supervisor). Págs: 341- 343 del P.E.C.N; Temas 1-14 y 26-48 de la SEMN. Aspectos legales de radioprotección de los profesionales y pacientes y sobre control de equipos médicos.
  - ◆ Instrucción práctica: Fundamento y manejo del aparataje disponible (gammacámaras, ordenadores, equipo de función, activímetros, etc.). Métodos básicos de procesado. Elución de Generadores, marcaje y técnicas de administración de radiofármacos. Medidas de radioprotección operacional. Medidas de radioprotección en medio hospitalario. Control de calidad de equipos.
- Formación específica (5 meses): **Endocrinología, Neumología.**
  1. Instrucción teórica: Pág: 345 del P.E.C.N; Temas 60-66; 69-70 de la SEMN.
  2. Instrucción práctica: Protocolos de adquisición y procesado. Indicaciones e interpretación de: gammagrafías tiroideas, paratiroides, suprarrenales y pulmonares (ventilación/perfusión). Pruebas funcionales en endocrinología. Tratamiento hipertiroidismo y CDT: Indicaciones y cálculo de dosis en tratamiento del hipertiroidismo y cáncer de tiroides con radioyodo.
- Formación específica (5 meses): **Sistema Musculo esquelético.**
  3. Instrucción teórica: Pág: 345 del P.E.C.N; Temas y 93-97 de la SEMN.
  4. Instrucción práctica: Protocolos de adquisición y procesado. Indicaciones e interpretación de: gammagrafías en patología osteoarticular benigna y oncológica.

**Actividad asistencial:** Consulta endocrinología (tiroides). Revisión conformidad peticiones (indicación), historial y anamnesis, revisión idoneidad imágenes de las exploraciones de

sistemas adjudicados a este periodo formativo, según su nivel de responsabilidad. Redacción informes endocrinología, neumología, osea oncológica (primer semestre). En 2º semestre añadirá ósea benigna y efectuará informes de ingreso y alta tratamientos CDT.

**Objetivos docentes genéricos:** Respecto a los sistemas objeto del periodo formativo, juzgar la idoneidad de la exploración solicitada según patología o determinar la más apropiada, supervisar la exploración y efectuar juicio diagnóstico (informe).

**Marcadores docentes:**

Realización de 400 informes de gammagrafía (Endocrino, pulmón, hueso). Realización de 60 informes de terapias de Hipertiroidismo y CDT.

Revisión de 50 informes de uno de los procedimientos menos frecuentes (Sidi): resultado, evolución, impacto diagnóstico, elaborando un PowerPoint a presentar en sesión del Servicio. Presentación de una comunicación o ponencia en Seminario o Congreso.

**Guardias:** Durante este año el R-1, efectuará guardias en el Servicio de Urgencias (3 meses). El resto del año realizará módulos formativo-asistenciales en turno de tarde.

**Cursos:** El R-1 (o en R-2), según disponibilidad, efectuará obligatoriamente el Curso de Supervisor de IR.

---

## II.- SEGUNDO AÑO (R-2):

➤ Formación específica (3 meses): **Marcajes celulares. Infección. Hematología**

- Instrucción teórica: Págs: 344 y 347 del P.E.C.N; Temas 58, 68-70, 90-92, 131 y 139 de la SEMN. : Págs: 348 del P.E.C.N; Temas 108-115 de la SEMN
- Instrucción práctica: Protocolos y realización de marcajes celulares: eritrocitos, células blancas y plaquetas. Indicaciones e interpretación Determinación de la volemia. Ferrocínética. Estudios de supervivencia celular eritrocitaria y plaquetar. Test de Schilling. Gammagrafía de bazo y médula ósea. Gammagrafía con Galio y estudios combinados en diagnóstico de FOD e infección local. La instrucción práctica en la realización de Marcajes Celulares se efectuará en colaboración con la Radiofarmacia Central (Ordes).

➤ Formación específica (3 meses): **Neurología.**

- Instrucción teórica: Págs: 348 del P.E.C.N; Temas 76 a 81 de la SEMN.
- Instrucción práctica: Protocolos de adquisición y procesado. Indicaciones e interpretación de: tomografía de perfusión cerebral., transportadores y receptores. Estudios de la dinámica del LCR.

➤ Formación específica (6 meses): **Nefrología y genitourinario. Hepatología y tubo digestivo.**

- Instrucción teórica: Págs: 345 del P.E.C.N; Temas 116-125 y 83-89 de la SEMN.
- Instrucción práctica: Protocolos de adquisición y procesado. Indicaciones e interpretación de: gammagrafías renales (DMSA), estudios funcionales renales en situación basal y tras acción farmacológica (diurético, IECAs);



cistografías directas e indirectas; gammagrafía testicular; tránsito esofágico, vaciamiento gástrico, sangrado digestivo; gammagrafía de glándulas salivares, hepática y hepatobiliar, estudio de hemangiomas hepáticos.

Parte de esta formación la podrá efectuar mediante rotación extrahospitalaria en Centro de prestigio reconocido en la especialidad correspondiente al tema de la rotación.

**Actividad asistencial:** Revisión conformidad peticiones (indicación), historial y anamnesis, revisión idoneidad imágenes de las exploraciones de sistemas adjudicados a este periodo formativo, según su nivel de responsabilidad. Redacción informes galio (infección), riñón (DMSA, renograma basal y diurético, IECA), neurología (DAT, perfusión), dinámica de LCR.

**Objetivos docentes genéricos:** Respecto a los sistemas objeto del periodo formativo, juzgar la idoneidad de la exploración solicitada según patología o determinar la más apropiada, supervisar la exploración y efectuar juicio diagnóstico (informe).

**Marcadores docentes:**

Realización de 400 informes de gammagrafía (Infección, Neurología, Digestivo, Nefrología).

Revisión de 50 informes de uno de los procedimientos menos frecuentes (Sidi): resultado, evolución, impacto diagnóstico, elaborando un PowerPoint a presentar en sesión del Servicio.

Presentación de una comunicación o ponencia en Seminario o Congreso.

Publicación de un caso clínico u original.

**Guardias:** Durante este año el R-2 efectuará turnos de tarde en el Servicio de MN.

**Cursos:** Curso de SPECT Cerebral. Madrid (Abril-Mayo. Grupo Hispano-Luso de SPECT Cerebral) o similar acreditado. Aconsejable. Opcional asistencia de una semana a RF Ordes en primer semestre.

---

### III.- TERCER AÑO (R-3):

- Formación específica (6 meses): **Oncología y Terapéutica.**
  - Instrucción teórica: Págs: 348 del P.E.C.N; Temas 67 y 132 a 139 de la SEMN.
  - Instrucción práctica: Protocolos de adquisición y procesado. Indicaciones e interpretación de: gammagrafías con Indio, Galio, Talio y cationes lipofílicos. Inmunogamagrafía. Linfogammagrafía y detección intraoperatoria de Ganglio centinela en mama y melanoma; ROLL. SNOLL. Procedimientos terapéuticos (excluidos hipertiroidismo y CDT): sinoviórtesis; tratamiento de la Policitemia Vera.; tratamiento de dolor óseo metastático; 90Ytrio-Ibritumomab (Zevalin) en linfoma. Tratamiento con <sup>223</sup>Ra. Radioembolización hepática.
  
- Formación específica (6 meses): **Cardiología y Sistema Vascular.**
  - Instrucción teórica: Págs: 348 del P.E.C.N; Temas 98 a 106 de la SEMN.
  - Instrucción práctica: Protocolos de adquisición y procesado. Indicaciones e interpretación de: Estudios de funcionalismo ventricular (primer paso y sincronizados con ECG) y de perfusión miocárdica, en forma planar y

tomográfica. Pruebas de esfuerzo y de provocación farmacológica. Gammagrafía miocárdica con  $^{123}\text{I}$ -MIBG. Flebografía y linfografía isotópica.

***Parte de esta formación la podrá efectuar mediante rotación extrahospitalaria en Centro de prestigio reconocido en la especialidad correspondiente al tema de la rotación.***

**Actividad asistencial:** Revisión conformidad peticiones (indicación), historial y anamnesis, revisión idoneidad imágenes de las exploraciones de sistemas adjudicados a este periodo formativo, según su nivel de responsabilidad. Redacción informes galio (oncología), cardiología, linfogammagrafía GC, terapias Zevalin, Sinoviortesis y otras. Asistencia a quirófano GC.

**Objetivos docentes genéricos:** Respecto a los sistemas objeto del periodo formativo, juzgar la idoneidad de la exploración solicitada según patología o determinar la más apropiada, supervisar la exploración y efectuar juicio diagnóstico (informe).

**Marcadores docentes:**

Realización de 250 informes de gammagrafía (GG oncológica, Cardiología, G.Centinela).

Revisión de 50 informes de uno de los procedimientos menos frecuentes (Sidi: IANUS): resultado, evolución, impacto diagnóstico, elaborando un PowerPoint a presentar en sesión del Servicio.

Presentación de una comunicación o ponencia en Seminario o Congreso.

Publicación de un caso clínico u original.

**Guardias:** Durante este año el R-3, efectuará turnos de tarde, con máximo de 8, en el Servicio de MN.

**Cursos:** Curso de Cardiología Nuclear. Hospital Valle de Hebrón. Barcelona o similar acreditado. Aconsejable.

---

#### IV.- CUARTO AÑO (R-4):

- Formación específica (2 meses): **Tomografía Axial Computerizada. Rotación en Servicio de Radiología.**
  - Instrucción teórica: Fundamentos del tomógrafo. Contrastes radiológicos: tipos y contraindicaciones. Indicaciones de la TAC en Oncología.
  - Instrucción práctica: Protocolos de adquisición y procesado. Interpretación del TAC en oncología. Tratamiento de reacciones adversas a contrastes yodados.
- Formación específica (6 meses): **Tomografía de Emisión de Positrones (PET).**
  - Instrucción teórica: Fundamentos y control de calidad del tomógrafo PET. Producción de radiofármacos. El ciclotrón. Aspectos de radioprotección específica. PET en neurología, cardiología y oncología.
  - Instrucción práctica: Preparación del paciente para el estudio PET. Protocolos de adquisición y procesado. Control de calidad. Indicaciones e interpretación del estudio PET-TAC con 18F-FDG en el enfermo oncológico.
- Rotación extrahospitalaria (hasta 4 meses):
  - Durante el periodo R-3 o R-4, acomodándose el resto del programa al momento de su realización, el residente podrá, opcionalmente, realizar una rotación en otro Hospital, nacional o del extranjero, para complementar su formación en un tema o técnica de su elección. En caso de permanecer en el Hospital, podrá optar por reforzar su formación en alguna de las técnicas o procedimientos de la especialidad o de Radiología, si hubiera disponibilidad

**Actividad asistencial:** Revisión conformidad peticiones (indicación), historial y anamnesis, revisión idoneidad imágenes de las exploraciones de sistemas adjudicados a este periodo formativo, según su nivel de responsabilidad. Redacción informes TAC, PET-TAC.

**Objetivos docentes genéricos:** Respecto a los sistemas objeto del periodo formativo, juzgar la idoneidad de la exploración solicitada según patología o determinar la más apropiada, supervisar la exploración y efectuar juicio diagnóstico (informe).

**Marcadores docentes:**

Realización de informes de PET-TAC.

Revisión de informes de uno de los procedimientos menos frecuentes (Sidi: IANUS): resultado, evolución, impacto diagnóstico, elaborando un PowerPoint a presentar en sesión del Servicio.

Presentación de una comunicación o ponencia en Seminario o Congreso.

Publicación de un caso clínico u original.

**Guardias:** Durante este año el R-4, efectuará turnos de tarde, con máximo de 8, en el Servicio de MN.

**Cursos:** Curso PET. Pamplona o similar acreditado. Aconsejable.

### 3. ACTIVIDADES DOCENTES.

Son las actividades en que participa el residente, bien como asistencia, bien como ponente. Son en sí mismo un objetivo de calidad docente.

#### 1.- Sesiones Departamentales:

De asistencia obligatoria para personal en formación. Se llevará registro de asistencia (agenda).

- Sesiones clínicas: comentario de casos. Al menos tres semanales.
- Sesiones biblio o monográficas, con periodicidad semanal.
- Revisión protocolos. Mensual.

El especialista en formación participará como ponente en, al menos, 7 sesiones anuales.

#### 2.- Cursos Generales del Hospital:

- Cursos del Programa Común Complementario Mínimo a los que debe asistir el R1.
  - Curso de Soporte Vital Avanzado
  - Curso de Soporte Vital Básico
  - Curso de Protección radiológica
  - Curso de Urgencias
  - Curso de Bioética
  - Curso de iniciación a la gestión clínica
  - Diseño de proyectos de investigación
- Otros cursos del Plan Transversal. Se debe señalar los que se consideren de interés y en qué año de residencia serían aconsejables. Se especificará también cuáles serían obligatorios y cuáles aconsejables.
  - Presentaciones en público. De interés (R2).
  - Biblioteca virtual SERGAS. De interés (R1).
  - Búsqueda bibliográfica. De interés (R1).
  - Informática aplicada a la estadística. De interés (R1).
  - Manejo del dolor. De interés (R1).
  - Taller de presentaciones científicas. De interés (R2).
  - Estadística básica y epidemiología clínica. De interés (R2).
  - SPSS. De interés (R2).
  - Inglés. De interés (R2).
  - Curso de Electrocardiografía. De interés (R1).

### **3.- Sesiones Generales del Hospital:**

Asistencia a las sesiones generales del hospital (recomendable, al menos 70%) siendo obligada las del servicio en que esté rotando exceptuando causas de fuerza mayor, libranza de guardias, vacaciones o LDs.

### **4.- Congresos, Jornadas y Cursos de la Especialidad:**

En función de las disponibilidades financieras, se procurará que asistan el mayor número de médicos en formación. Con prioridad cuando se presente una Ponencia, Comunicación oral o Cartel, por este orden.

Se promoverá la presentación por cada residente de, al menos, una Comunicación o Póster anual a Congreso nacional o Jornada de la Sociedad Autonómica.

Tal como se indica en detalle de etapas formativas, es obligado por Programa Nacional de Especialidad la realización del Curso de Supervisión de Instalaciones radiactivas, al final del primer año o durante el segundo, y recomendables por el programa adaptado del Hospital do Meixoeiro, la asistencia a determinados Cursos Acreditados de reconocida solvencia (Curso de SPECT Cerebral, Curso de Cardiología Nuclear, Curso PET) en el segundo, tercer y cuarto año.

## 4. RESPONSABILIDAD POGRESIVA POR CADA AÑO DE RESIDENCIA O ÁREA ASISTENCIAL.

### Nivel de responsabilidad en Etapas formativas de Medicina Nuclear:

- **Nivel de responsabilidad 1:** El adjunto verifica indicación, supervisa imágenes y realiza y valida el informe. El residente observa; puede realizar anamnesis y exploración.
- **Nivel de responsabilidad 2:** El residente verifica indicación, realiza anamnesis y exploración si necesaria y supervisa las imágenes. El adjunto realiza y valida el informe.
- **Nivel de responsabilidad 3:** El residente verifica indicación, realiza anamnesis y exploración si necesaria, supervisa las imágenes y realiza informe. El adjunto valida el informe.
- **Nivel de responsabilidad 4:** El residente puede actuar sólo en todas las etapas del procedimiento diagnóstico. El adjunto visa el informe. El residente puede emitir informes en situaciones de atención urgente.

Para cada etapa formativa (rotación), el nivel de responsabilidad será progresivo y otorgado por el Especialista responsable de la rotación, en función de la destreza y aplicación del médico en formación.

### Actividad médica:

Durante las guardias en el Servicio de Urgencias (R-1), el nivel de responsabilidad otorgado al médico en formación se atenderá a las normas propias de dicho servicio y al juicio de los Especialistas responsables del mismo. De forma orientativa se propone la siguiente graduación:

- **Nivel de responsabilidad 1**
  - Historia: el residente realiza la anamnesis y la exploración con el adjunto.
  - Proceso diagnóstico: el adjunto le indica la estrategia diagnóstica.
  - Tratamiento: el adjunto hace el tratamiento.
  - Informes de alta o de otro tipo: el adjunto hace el alta informe de alta.
- **Nivel de responsabilidad 2**
  - Historia: realiza la anamnesis y la exploración que posteriormente es siempre revisada por el adjunto.
  - Proceso diagnóstico: el residente plantea la estrategia que posteriormente es supervisada por el adjunto.
  - Tratamiento: el residente hace el tratamiento que es corregido y visado por el adjunto.
  - Informe de alta: el residente hace un informe que es corregido y visado por el adjunto.
- **Nivel de responsabilidad 3**
  - Historia: la realiza el residente y después la comenta al adjunto, no es necesario que el adjunto reexamine el paciente.
  - Proceso diagnóstico: el residente plantea la estrategia diagnóstica y la comenta con el adjunto.
  - Tratamiento: el residente hace el tratamiento y lo comenta al adjunto.
  - Informe de alta: el residente hace un informe que es visado por el adjunto.

- **Nivel de responsabilidad 4**
  - En todos los apartados el residente es autónomo y consulta solamente las dudas al staff.

## **5. MATERIAL DOCENTE DISPONIBLE.**

Biblioteca del Servicio: con más de 50 libros en formato papel, tanto tratados generales de la especialidad, como monografías o publicaciones especializadas. Adquisiciones anuales.

Revistas de la especialidad: acceso al Journal of Nuclear Medicine, Seminars in Nuclear Medicine, European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, Clinical Nuclear Medicine entre las principales revistas de la especialidad.

Acceso a través de la Biblioteca virtual del CHUVI o del Mergullador del Sergas a múltiples revistas de Radiología y de otras especialidades médicas.

Acceso a Internet: disponibilidad de acceso en el Servicio y Biblioteca del Hospital.

## 6. EVALUACIÓN.

- Ficha de evaluación firmada por el Jefe de Servicio correspondiente después de cada rotación realizada (las guardias realizadas en el S. de Urgencias también son una rotación y se emite el correspondiente informe). La calificación sigue una escala de cuatro grados:
  - 0 = insuficiente
  - 1 = suficiente
  - 2 = destacado
  - 3 = excelente
  
- Los aspectos a valorar incluyen
  - Conocimientos y habilidades
    - Conocimientos teóricos adquiridos
    - Habilidades adquiridas
    - Habilidad en el enfoque diagnóstico
    - Capacidad de tomar decisiones
    - Utilización racional de los recursos
  
  - Actitudes
    - Motivación
    - Dedicación
    - Iniciativa
    - Puntualidad/Asistencia
    - Nivel de responsabilidad
    - Relaciones paciente/Familia
    - Relaciones con el equipo de trabajo
  
- Anual: la Comisión de Docencia realiza una valoración global de cada año con una calificación media final que es remitida al Ministerio de Sanidad.



## 7. OBLIGACIONES DOCUMENTALES.

- **Informe de reunión tutor-residente en formato estándar: cuatro al año.** Se aconseja que haya reunión tutor-residente antes de cada rotación (para programarla) y después de la misma (para analizar el resultado). Es muy conveniente una reunión a mitad de rotación por si es necesario implementar alguna acción correctiva. La normativa obliga a un mínimo de cuatro reuniones al año que deben quedar reflejadas por escrito y remitidas a la Comisión de Docencia, con la firma del Tutor y el Residente. Existe la opción de hacerlas trimestrales.
- Realizar la **memoria anual en formato estándar de la Unidad docente**, donde queda registrada la actividad clínica, docente e investigadora del Residente. En ella se anotarán los marcadores docentes de cada rotación. Es fundamental registrar los marcadores con el número de historia clínica para garantizar una adecuada trazabilidad. Las sesiones clínicas que asiste o imparte tienen que quedar también detalladas. Esta memoria es de carácter obligatorio y sin ella el residente no será evaluado. Debe ir firmada por el Tutor, el Jefe de Servicio y el residente.
- Cumplimentar la **encuesta anónima anual**, cuyo objetivo es detectar no conformidades que el residente no desea manifestar abiertamente.
- Cumplimentar la **encuesta de satisfacción de cada rotación**.
- Cumplimentar los requerimientos solicitados por la Comisión de Docencia que tengan por objetivo mejorar la calidad docente.