

1. RECURSOS Y ACTIVIDADES DEL SERVICIO

1.1. Introducción:

1.1.1. Un poco de historia del HGUGM

El Hospital General de Madrid nació de la reunión de hospitales de la Villa y Corte, solicitada por las Cortes de Castilla y tramitada por Felipe II ante el papa Pío V, quién la autorizó en bula de 27 de abril de 1567. La reducción de los hospitales la decretó el Cardenal-Arzbispo de Toledo, don Gaspar de Quiroga, el 31 de enero de 1587; a partir de esa fecha se prohibió que ostentasen sus nombres anteriores los hospitales suprimidos que, desde ese momento, aparecerían reflejados como agregados. Con todo, el proceso de reunión nunca llegó a completarse.

El Hospital General de Madrid, tras una breve permanencia en el que fuera hospital de convalecientes, se ubicó en unos locales situados en la confluencia del paseo del Prado con la carrera de San Jerónimo; las mujeres quedaron en el llamado hospital de la Pasión. Felipe II, en aquellas fechas -6 de diciembre de 1589- dotó al Hospital de sus primeras Constituciones y, en 1597, le asignó los beneficios de las ventas de la Gramática de Nebrija. Benardino de Obregón fue el primer director.

A principios del siglo XVII, durante el reinado de Felipe III, el Hospital se trasladó de nuevo; esta vez, a un albergue de mendigos que se había edificado, por iniciativa del doctor don Cristóbal Pérez de Herrera, en el camino de Ntra. Sra. de Atocha. A finales del siglo, Carlos II estableció en el Hospital una plaza de Anatómico. En 1705 se redactan unas nuevas Constituciones e Institutos, que inauguran una centuria muy activa aunque de extrema penuria económica. Si bien de vida efímera, a mediados del siglo XVIII, poco después de la coronación de Fernando VI, se aprueba el primer Colegio de Cirugía de España, el Real Colegio de Cirujanos de San Fernando, del Hospital General. En esa época se aborda una reestructuración del Hospital; desde el lado administrativo, la llamada reforma Ceballos intentó su ordenación, a la vez que estudió unas nuevas Constituciones que serían luego aprobadas por Carlos III, en 1760 y revisadas veinte años después.

Arquitectónicamente, se decidió rehacer el vetusto caserón iniciado por Felipe II; Ventura Rodríguez, Hermosilla y, por fin, Sabatini, llevan a cabo el proyecto del nuevo edificio que se inauguró en agosto de 1781; en ese momento, el Hospital General disponía de 1561 camas. Ya en 1849, el Hospital General de Madrid, a raíz de la reforma administrativa que siguió a las Cortes de Cádiz de 1812, pasó a ser regido y administrado por la Diputación Provincial; se rebautizó como Hospital Provincial de Madrid.

En 1852 apareció el primer número de La Crónica de los Hospitales, periódico oficial - se titulaba- de la Facultad de Medicina, Cirugía y Farmacia del General de Madrid. En 1868, se creó la Escuela Teórico-Práctica de Medicina y Cirugía del Hospital Provincial, que vino a reemplazar la docencia práctica de la Facultad de Medicina de la Universidad Central; y, en 1887, se redacta un nuevo Reglamento, luego revisado entre 1924 y 1934, y reeditado con cambios sustanciales en varias ocasiones.

Acompañan esta historia: el Hospital de S. Juan de Dios (1552), la antigua Inclusa (1572), la Casa de Maternidad (1837), el Instituto Provincial de Puericultura (1929) - que aglutinaba la Inclusa, el Colegio de la Paz, el pabellón de la Moncloa y el asilo de

San José- y el Hospital de la Beneficencia para enfermedades de los ojos (1879). Cada uno de ellos con sus particulares señas de identidad.

En julio de 1968 se inauguró, oficialmente, la nueva Ciudad Sanitaria Francisco Franco, levantada en la tierra del que fue hospital de San Juan de Dios, lejos del vetusto edificio de Atocha. Ciudad Sanitaria cuyo Reglamento incluía: Hospital Provincial o Instituto Médico-Quirúrgico, Instituto Provincial de Obstetricia Y Ginecología, Instituto Provincial de Puericultura, Instituto de Oncología Marquesa de Villaverde, Clínica Psiquiátrica, Hospital Psiquiátrico Alonso Vega, así como los que en el futuro puedan crearse, explicitaba el Reglamento.

Los años trascurridos hasta ahora han supuesto un período en el que se han sucedido varias reestructuraciones, administrativas y arquitectónicas. El Hospital ha recuperado su nombre original, el de General de Madrid; se apellida, Universitario -condición que siempre tuvo- Gregorio Marañón- uno de sus más eminentes profesionales-. En cualquier caso, cuatrocientos años de historia.

1.1.2. Historia de Servicio de Medicina Nuclear

En el congreso Anual de la American Roentgen Ray Society, celebrado en Washington, el Dr. Reynolds propone el nombre de Medicina Nuclear para esta nueva especialidad, siendo aprobado por unanimidad en enero de 1952.

En 1950 el profesor Pérez Modrego, especialista en Oncología y Anatomía Patológica y colaborador científico de Biología del CSIC empieza a estudiar y trabajar en las aplicaciones médicas de los isótopos radiactivos. Al año siguiente es pensionado para ir al Royal Cancer Hospital de Londres, donde estudia y trabaja con isótopos radiactivos durante los años 1951 y 1952.

En 1955 en el instituto Nacional de Oncología se crea el servicio clínico de Radioisotopos que funcionara independientemente del de Radiología. Se nombra Jefe de Servicio de Radioisótopos al Prof. Pérez Modrego, que consigue montarlo, desde el principio, con una magnifica dotación de personal y con un utillaje muy desarrollado. Un año después, 1956, se crea un nuevo servicio en el Instituto de Patología Médica del Dr. Marañón, de Madrid siendo el jefe de servicio el Prof. Pérez Modrego.

En 1961 la asociación Española contra el cáncer apoya la creación del Servicio de Oncología y Medicina Nuclear en el Pabellón Oncológico "Marques de Villaverde" del Hospital de San Juan de Dios, al que pasa el Prof. Pérez Modrego con su equipo.

En la primavera del 2002, siendo jefe de servicio el Prof. Pérez Vázquez, el servicio se traslada desde su antigua ubicación, semisótano del pabellón Oncológico, al edificio de asistencia ambulatoria (PASA).

1.1.3. Acreditaciones

- Servicio acreditado para la formación pre y post grado por el Ministerio de Educación y Ciencia.
- Accreditation of Training Center por European Board of Nuclear Medicine. August 2003.
- Certificación en calidad conforme a la norma **ISO** 9001:2000 por AENOR Octubre 2006.

1.2. Recursos Humanos: Organización de Servicio de MN

Jefe de Servicio:

- Dr. Juan Carlos Alonso Farto

Médicos Adjuntos:

- Dra. Isabel Almoguera Arias
- Dra. Amanda Rotger Regí
- Dra. Felisa Jiménez Requena
- Dr. Javier Orcajo Rincón
- Dra. Carmen Durán Barquero
- Dra. Rebeca Pérez Pascual (Radio Farmacia)

Profesores de Universidad:

- Dr. Juan Carlos Alonso Farto (Asociado)
- Dra. Isabel Almoguera Arias (Asociado)
- Dra. Amanda Rotger Regí (Asociado)
- Dra. Felisa Jiménez Requena (Asociado)
- Dr. Javier Orcajo Rincón (Asociado)

Tutor de Residentes:

- Dra. Amanda Rotger Regí

Residentes:

- Dra. Laura Reguera Berenguer (R-III)
- Dra. María Lucía Lozano Murgas (R-II)
- Dr. Javier Ardila Manjarres (R-I)

Enfermería Diplomada:

- Dña. M^a Pilar Blanca Pérez Barrios
- Dña. Encarnación Rojas Guajardo
- Dña. María José del Pozo Gondín
- Dña. Marina Vaquero Gosalvez

Técnicos especialistas en MN:

- Dña. M^a Carmen Yllade Hernando
- D. Manuel López Navarro
- Dña. Sara Vargas Martín
- D. Elías Mergelina Vizueté
- Dña. Carolina Martínez Pla
- Dña. Rosario Moreno Llorente
- Dña. Adelina Ramón Hernández

Administrativos:

- D. Gonzalo Parra Rubio
- Dña. M^a Carmen Lara Gonzalez
- Dña. M^a Rosario Morillos Riveira

1.3. Recursos Físicos

El servicio de Medicina Nuclear se encuentra ubicado en la planta –1 del pabellón de asistencia ambulatoria (PASA). Tiene una superficie de 1067m² y se conecta con hospital central por medio del pasillo de comunicación entre el IPMQ y Clínica en la planta semisótano.

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

Zona de laboratorio

- Recepción de monodosis
- Marcaje celular
- Laboratorio de muestras radiactivas
- Habitación para almacenamiento de muestras
- Administración de Monodosis

Zona PET

- Recepción de material radiactivo
- Dispensador de dosis PET
- Sala de reposo de pacientes inyectados (x2)

Zona de exploraciones "in vivo" (imagen)

- Seis habitaciones independientes, existiendo en cuatro de ellas un punto de trabajo (gammacámara)
- Zona de proceso de la información obtenida
- Habitaciones de curiterapia para terapéutica

Zona de Servicios complementarios

- Despachos de facultativos y supervisor de enfermería
- Sala de reuniones
- Recepción de enfermos
- Secretaría
- Archivo
- Almacén
- Vestuarios con servicios y duchas

Salas de espera

- De enfermos encamados
- De pacientes en régimen ambulatorio:
 - pacientes no inyectados
 - pacientes inyectados

Accesos al Hospital en Transporte Público:



Autobús

- C/ O'Donnell: 2-28-203-E2-E3-N6-N27
- C/ Doctor Esquerdo: 30-56-143-156-202
- C/ Ibiza: 202-N8
- C/ Sainz de Baranda: 15-215-202
- C/ Narvaez: 26-61-63-C2



Metro

- Línea 6: O'Donnell-Sainz de Baranda
- Línea 9: Sainz de Baranda-Ibiza



Taxis

- C/ Dr. Esquerdo; C/ Ibiza; C/ O'Donnell; C/ Maiquez; C/ Dr. Castelo.





Aparcamiento

- C/ Ibiza; C/ O'Donnell; C/ Menorca.





-  Zona de laboratorio
-  Zona de exploraciones

1.4. Recursos Técnicos

Instrumentación básica del Servicio de Medicina Nuclear

Zona de imagen

Todas las gammacámaras disponen de sistemas de tratamiento de la información y se encuentran interconexionadas.

- 1 Gammacámara SIEMENS ORBITER 75 ZLC
- 1 Equipo SPECT TAC General Electric Optima 640
- 1 Tomogammacámara con doble cabezal y sistema de cuerpo ADAC Vertex V 60
- 1 Equipo PET TAC SIEMENS BIOGRAPH

Cirugía Radioguiada:

- Sonda de detección intraoperatoria (cirugía abierta) x2
- Sonda de detección intraoperatoria laparoscópica
- Camilla de pacientes ginecológicos

Pruebas de Cardiología:

- Cinta Treadmill de pruebas ergométricas

Zona de Laboratorio

- Situación básica de laboratorio
- Contador muestras gamma de media y baja energía

Unidad de Radiofarmacia

- Cabina hermética adecuadamente blindada con aire de tipo A y presión negativa, para la realización de marcajes celulares.
- 2 Centrífugas con rotor de ángulo variable adaptadores para tubos y jeringas de gran volumen.
- Activímetro
- Baño seco
- Cabina hermética adecuadamente blindada, con aire tipo A y presión negativa, para la preparación de marcadores de radiofármacos. Lleva incorporado un sistema hidráulico para la manipulación de generadores de Tecnecio.
- Activímetro CAPINTEC CRC-12
- Balanza de precisión
- Estufa
- Equipamiento para la protección de los operadores
- Dotación básica de laboratorio

1.5. Cartera de Servicios

GR	Codigo	PROCEDIMIENTO	Indice de complejidad IC	URV
			<i>Coste minuto personal</i>	
		CARDIOLOGIA		
01	01	Gammagrafía de cortocircuitos cardiacos	1,77	2,18
	02	Gammagrafía miocardica con pirofosfatos	1,59	2,04
	03	Gammagrafía miocárdica de inervación	1,95	23,05
	04	Gammagrafía miocárdica de perfusión (reposo)	2,12	4,98
	05	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras estimulación fisiológica	2,45	5,24
	06	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Adenosina)	2,45	6,17
	07	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dipiridamol)	2,45	5,24
	08	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dobutamina)	2,53	5,57
	09	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras reinyección	2,12	4,76
	10	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica con pirofosfatos	2,57	2,80
	11	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de inervación	2,41	23,41
	12	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión (reposo)	2,47	5,25
	13	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras estimulación fisiológica	3,42	5,99
	14	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Adenosina)	3,42	6,92
	15	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dipiridamol)	3,42	5,99
	16	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dobutamina)	3,50	6,32
	17	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras reinyección	2,45	5,23
	18	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica con pirofosfatos	2,84	3,01

19	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de inervación	2,73	23,70
20	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión (reposo)	3,48	6,04
21	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras estimulación fisiológica	2,68	5,41
22	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Adenosina)	3,34	6,86
23	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dipiridamol)	3,34	5,93
24	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dobutamina)	3,43	6,26
25	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras reinyección	2,68	5,41
26	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión (reposo)	3,13	5,76
27	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras estimulación fisiológica	3,45	6,01
28	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Adenosina)	3,45	6,95
29	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dipiridamol)	3,45	6,01
30	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dobutamina)	3,53	6,34
31	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras reinyección	2,68	5,19
32	Tomografía de positrones (PET) miocárdica con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	3,97	19,07
33	Tomografía de positrones (PET-TAC) miocárdica con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	4,14	19,20
34	Tomografía de positrones (PET-TAC) miocárdica de flujo sanguíneo (esfuerzo)	4,14	19,20
35	Tomografía de positrones (PET-TAC) miocárdica de flujo sanguíneo (reposo)	4,14	19,20
36	Tomografía de positrones sincronizada (GATED-PET) miocárdica con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	4,65	19,59
37	Tomografía de positrones sincronizada (GATED-PET) miocárdica de flujo sanguíneo (esfuerzo)	4,65	19,59

	38	Tomografía de positrones sincronizada (GATED-PET) miocárdica de flujo sanguíneo (reposo)	4,65	19,59
	39	Tomografía de positrones(PET) miocárdica de flujo sanguíneo (esfuerzo)	4,14	19,20
	40	Tomografía de positrones(PET) miocárdica de flujo sanguíneo (reposo)	4,14	19,20
	41	Ventriculografía de primer paso postestimulación fisiológica	3,30	3,36
	42	Ventriculografía de primer paso postintervención farmacológica	2,22	2,53
	43	Ventriculografía isotópica de equilibrio (esfuerzo)	2,59	2,81
	44	Ventriculografía isotópica de equilibrio (reposo)	1,93	2,30
	45	Ventriculografía isotópica de equilibrio postestimulación fisiológica	3,30	3,36
	46	Ventriculografía isotópica de equilibrio postintervención farmacológica	2,22	2,53
	47	Ventriculografía isotópica de primer paso (esfuerzo)	2,22	2,53
	48	Ventriculografía isotópica de primer paso (reposo)	1,87	2,26
	49	Ventriculografía Tomografía (GATED SPECT) de función ventricular	3,06	3,18

ENDOCRINOLOGIA

02	01	Gammagrafía tiroidea	1,00	1,00
	02	Captación tiroidea de yodo	1,20	1,60
	03	Cinética tiroidea del yodo	2,07	2,28
	04	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con I ¹²³	1,97	15,29
	05	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con I ¹³¹	2,31	4,91
	06	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con MIBG	3,64	24,36
	07	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con trazadores de afinidad tumoral	2,38	5,18
	08	Estudio gammagráfico de cuerpo entero de receptores de somatostatina	2,18	22,56
	09	Gammagrafía de paratiroides	1,80	4,73

	10	Gammagrafía del páncreas transplantado	1,75	
	11	Gammagrafía suprarrenal cortical	2,75	37,65
	12	Gammagrafía suprarrenal cortical postfrenación	2,83	37,90
	13	Gammagrafía suprarrenal medular	2,68	23,62
	14	Tomogammagrafía (SPECT) con trazadores de afinidad tumoral	4,38	6,73
	15	Tomogammagrafía (SPECT) de paratitoides	2,83	5,53
	16	Tomogammagrafía (SPECT) de receptores de somatostatina	4,38	24,27
	17	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) con trazadores de afinidad tumoral	5,11	7,30
	18	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de paratiroides	3,28	5,88
	19	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de receptores de somatostatina	5,11	24,84
	20	Tomografía de positrones (PET-TAC) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F18	3,17	18,45
	21	Tomografía de positrones(PET) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	3,10	18,39

GASTROENTEROLOGIA

03	01	Angiogammagrafía hepatoesplénica	0,91	1,51
	02	Cuantificación radioisotópica de pérdida de proteínas digestivas	2,36	2,94
	03	Cuantificación radioisotópica de sangre en heces	2,21	2,52
	04	Estudio radioisotópico de permeabilidad intestinal	1,43	1,91
	05	Gammagrafía con anticuerpos monoclonales anti-CEA	2,53	19,50
	06	Gammagrafía con leucocitos marcados	2,77	7,93
	07	Gammagrafía de cortocircuitos intestinales	1,55	2,00
	08	Gammagrafía de cortocircuitos vasculares	1,88	2,26

09	Gammagrafía de derivaciones peritoneales	1,22	1,75
10	Gammagrafía de hemangiomas	1,86	2,24
11	Gammagrafía de hemorragia digestiva Coloides	1,66	2,09
12	Gammagrafía de hemorragia digestiva Hematies marcados	2,66	2,87
13	Gammagrafía de hepática de perfusión regional (microesferas)	0,00	0,00
14	Gammagrafía de mucosa gastrica ectópica	1,83	1,64
15	Gammagrafía de reflujo enterogástrico	2,20	3,05
16	Gammagrafía de reflujo gastroesofágico	1,56	2,54
17	Gammagrafía de transito esofágico	1,35	2,39
18	Gammagrafía de tránsito intestinal	1,99	2,88
19	Gammagrafía de vaciamiento gastrico	2,62	3,37
20	Gammagrafía hepatobiliar	2,74	3,20
21	Gammagrafía hepatobiliar postestimulación fisiológica	3,10	3,48
22	Gammagrafía hepatobiliar postintervención farmacológica	3,10	3,74
23	Gammagrafía hepatoesplénica	1,12	1,67
24	Gammagrafía salival	1,62	1,49
25	Malabsorción de sales biliares		
26	Prueba del aliento con Aminopirina	1,56	18,75
27	Prueba del aliento con Coligicina	1,65	1,73
28	Prueba del aliento con Trileina	1,67	1,74
29	Prueba del aliento con Urea	1,28	1,44
30	Tomogammagrafía (SPECT) con anticuerpos monoclonales anti-CEA	2,10	23,83
31	Tomogammagrafía (SPECT) con leucocitos marcados	3,90	8,80
32	Tomogammagrafía (SPECT) de hemangiomas	2,89	3,31
33	Tomogammagrafía (SPECT) hepatobiliar	2,89	3,05
34	Tomogammagrafía (SPECT) hepatoesplénica	2,89	3,05

	35	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) con anticuerpos monoclonales anti-CEA	2,95	24,49
	36	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) con leucocitos marcados	4,60	9,35
	37	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de hemangiomas	3,32	3,38
	38	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) hepatobiliar	3,32	3,65
	39	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) hepatoesplénica	3,24	3,58

HEMATOLOGIA

04	01	Cinética eritrocitaria	2,72	3,44
	02	Cinética plaquetaria	2,45	22,32
	03	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con citrato de galio-Ga ⁶⁷	2,30	6,88
	04	Ferrocinética	3,34	4,82
	05	Gammagrafía de médula eritropoyética	1,45	2,46
	06	Gammagrafía de médula granulopoyética	1,55	2,54
	07	Gammagrafía de médula macrofágica	1,60	2,58
	08	Gammagrafía esplénica con coloide	1,44	2,45
	09	Gammagrafía esplénica con hematies desnaturalizados	1,12	1,67
	10	Test de Schilling	0,86	2,45
	11	Tomogammagrafía (SPECT) con citrato de galio-Ga ⁶⁷	2,54	6,88
	12	Tomogammagrafía (SPECT) esplénica con hematies desnaturalizados	2,54	2,77
	13	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) esplénica con hematies desnaturalizados	2,85	3,02
	14	Tomografía de positrones (PET) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	3,10	18,39
	15	Tomografía de positrones (PET-TAC) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F18	3,17	18,45
	16	Volumen globular	2,04	7,36
	17	Volumen plasmático	1,64	5,71

NEFROUROLOGIA

05	01	Angiogammagrafía renal	1,34	3,26
	02	Angiogammagrafía testicular	1,92	1,94
	03	Cistogammagrafía directa	2,16	2,48
	04	Cistogammagrafía indirecta	2,07	3,83
	05	Filtrado glomerular	1,63	2,07
	06	Flujo plasmático renal efectivo	1,16	4,01
	07	Gammagrafía renal	1,62	2,06
	08	Gammagrafía renal con plaquetas marcadas	4,16	23,65
	09	Renograma	1,66	3,51
	10	Renograma diurético	2,05	3,90
	11	Renograma post-IECA	1,75	3,67
	12	Tasa de extracción tubular renal	1,16	1,57
	13	Tomogammagrafía (SPECT) renal	2,01	2,36
	14	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) renal	2,28	2,58
	15	Tomografía de positrones (PET) con acetato-C11	3,75	18,90
	16	Tomografía de positrones (PET) con trazadores de afinidad tumoral	3,75	6,25
	17	Tomografía de positrones (PET-TAC) con acetato-C11	3,43	18,65
	18	Tomografía de positrones (PET-TAC) con trazadores de afinidad tumoral	3,43	6,00

NEUMOLOGIA

06	01	Cuantificación radioisotópica de aclaramiento alveolocapilar	1,55	2,23
	02	Cuantificación radioisotópica de la cinética ciliar	1,55	2,23
	03	Gammagrafía de cortocircuitos derecha-izquierda	1,33	2,06
	04	Gammagrafía de derivación del LCR	1,98	9,53
	05	Gammagrafía de receptores de somatostatina	2,18	22,56
	06	Gammagrafía pulmonar con citrato de galio-Ga ⁶⁷	1,53	8,07
	07	Gammagrafía pulmonar de perfusión	1,40	1,89
	08	Gammagrafía pulmonar de ventilación	1,58	5,44
	09	Tomogammagrafía (SPECT) de perfusión	1,72	2,14
	10	Tomogammagrafía (SPECT) de ventilación	1,72	5,56
	11	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de perfusión	1,92	2,29
	12	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de ventilación	1,92	5,71
	13	Tomogammagrafía (SPECT) de receptores de somatostatina	4,38	24,27
	14	Tomogammagrafía (SPECT) torácica con citrato de galio-Ga ⁶⁷	2,54	8,85
	15	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de receptores de somatostatina	5,11	24,84
	16	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) torácica con citrato de galio-Ga ⁶⁸	2,85	9,10
	17	Tomografía de positrones (PET) con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	2,59	17,99
	18	Tomografía de positrones (PET-TAC) con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	2,61	18,01

NEUROLOGIA

07	01	Angiogammagrafía cerebral	1,72	6,66
	02	Cisternogammagrafía	2,96	10,29

03	Gammagrafía de Plexos coroideos	0,94	8,72
04	Gammagrafía cerebral	0,94	6,06
05	Gammagrafía Muerte Cerebral contrazadores de flujo sanguíneo	2,21	7,49
06	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral con trazadores de afinidad tumoral	2,65	5,39
07	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de neuro-receptores	2,75	31,00
08	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de perfusión	2,60	7,35
09	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de perfusión tras estímulo fisiológico	3,57	8,10
10	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de perfusión tras intervención farmacológica	2,98	7,73
11	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de transportador de dopamina	2,75	31,00
12	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral con trazadores de afinidad tumoral	2,99	5,66
13	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral de neuro-receptores	3,14	31,30
14	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral de perfusión	2,91	7,59
15	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral de perfusión tras estímulo fisiológico	4,11	8,53
16	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral de perfusión tras intervención farmacológica	3,39	7,97
17	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral de transportador de dopamina	2,01	30,42
18	Tomografía de positrones (PET) cerebral con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	2,75	18,12
19	Tomografía de positrones (PET) cerebral con trazadores de afinidad tumoral	1,75	17,34
20	Tomografía de positrones (PET) cerebral de perfusión	1,75	17,34
21	Tomografía de positrones (PET) cerebral de síntesis de dopamina	1,75	17,34
22	Tomografía de positrones (PET) cerebral de neuro-receptores	1,75	17,34
23	Tomografía de positrones (PET-TAC) cerebral con fluordesoxiglucosa-F18	2,78	18,14
24	Tomografía de positrones (PET-TAC) cerebral con trazadores de afinidad tumoral	2,17	17,67
25	Tomografía de positrones (PET-TAC) cerebral de perfusión	2,17	17,67
26	Tomografía de positrones (PET-TAC) cerebral de síntesis de dopamina	2,17	17,67
27	Tomografía de positrones (PET-TAC) cerebral de neuro-receptores	2,17	17,67

APARATO OSTEOARTICULAR				
------------------------	--	--	--	--

08	01	Densitometría selectiva	0,66	0,65
	02	Densitometría de cuerpo entero o multiple selectiva	1,11	1,00
	03	Estudio gammagrafico óseo de cuerpo completo	1,47	1,94
	04	Gammagrafía de médula macrofágica	1,60	2,58
	05	Gammagrafía osea con citrato de galio-67	2,30	8,67
	06	Gammagrafía osea con leucocitos marcados in vitro	2,86	7,99
	07	Gammagrafía osea con leucocitos marcados in vivo	2,11	19,40
	08	Gammagrafía osea con trazadores de afinidad tumoral	1,88	4,80
	09	Gammagrafía ósea selectiva en dos fases	1,88	2,26
	10	Gammagrafía ósea selectiva en tres fases	1,88	2,26
	11	Rastreo gammagráfico con inmunoglobulinas	1,88	19,00
	12	Tomogammagrafía (SPECT) osea	2,60	2,82
	13	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) osea	2,91	3,06
	14	Tomografía de positrones(PET) con trazadores de afinidad tumoral	3,75	18,90
	15	Tomografía de positrones(PET) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	3,10	18,39
	16	Tomografía de positrones(PET-TAC) con trazadores de afinidad tumoral	3,43	18,65
	17	Tomografía de positrones(PET-TAC) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F18	3,01	18,32

SISTEMA VASCULAR Y LINFATICO				
------------------------------	--	--	--	--

09	01	Angiogammagrafía	1,25	2,04
----	----	------------------	------	------

	02	Flebogammagrafía directa	1,73	2,41
	03	Flebogammagrafía indirecta	1,76	2,43
	04	Gammagrafía de la trombosis	2,23	2,80
	05	Linfogammagrafía	1,96	2,85

ONCOLOGIA

10	01	Detección gammagráfica del ganglio centinela	2,84	3,54
	02	Detección isotópica intraoperatoria de tumores	2,89	3,58
	03	Detección isotópica intraoperatoria del ganglio centinela	3,94	4,40
	04	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con anticuerpos monoclonales	2,33	24,00
	05	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con anticuerpos monoclonales anti-CEA	2,33	24,00
	06	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con citrato de galio-Ga ⁶⁷	2,54	10,64
	07	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con cloruro de talio-Tl ²⁰¹	2,32	5,80
	08	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con DMSA (V) 99mTc	2,14	2,78
	09	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con MIBG	3,64	24,36
	10	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con MIBI-Tc ^{99m}	2,32	5,14
	11	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con Tetrofosmina-Tc ^{99m}	2,32	5,14
	12	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con otros anticuerpos monoclonales	2,33	24,00
	13	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con yoduro sódico-I ¹³¹	2,32	4,91
	14	Estudio gammagráfico de cuerpo entero de receptores de somatostatina	2,18	22,56
	15	Mamogammagrafía isotópica	1,78	4,71
	16	Tomogammagrafía (SPECT) con citrato de galio-Ga ⁶⁷	2,54	10,63

	17	Tomografía de positrones (PET) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	3,10	18,39
	18	Tomografía de positrones(PET) con trazadores de afinidad tumoral	3,75	18,90
	19	Tomografía de positrones(PET-TAC) con trazadores de afinidad tumoral	3,43	18,65
	20	Tomografía de positrones(PET-TAC) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F18	3,17	18,45

ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y AUTOINMUNES

11	01	Cammagrafía con leucocitos marcados	2,77	7,93
	02	Gammagrafía con citrato de Galio-Ga ⁶⁷	2,30	6,88
	03	Gammagrafía con inmunoglobulinas	2,32	19,34
	04	Tomografía de positrones (PET) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F ¹⁸	3,10	18,39
	05	Tomografía de positrones(PET-TAC) de cuerpo entero con fluordesoxiglucosa-F18	3,44	18,66

TRATAMIENTOS

12	01	Sinoviortesis radioisotópica Renio	2,05	20,95
	02	Sinoviortesis radioisotópica Ytrio	2,05	9,81
	03	Tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas tiroideas	5,92	13,49
	04	Tratamiento radioisotópico de las policitemia vera	1,67	12,84
	05	Tratamiento radioisotópico de las trombocitosis esenciales		
	06	Tratamiento radioisotopico de los linfomas	2,33	86,15
	07	Tratamiento radioisotópico de tumores neuroendocrinos (MIBG)	6,09	
	08	Tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastásico con estroncio-89	2,33	53,75

	09	Tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastásico con Sm-153	2,98	34,95
	10	Tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo	2,50	5,05
	11	Tratamiento radioisotópico endocavitario	4,57	28,41
	12	Tratamiento radioisotópico intratumoral	1,61	26,11

2. PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD

2.1. Objetivos Generales de la Formación

Se asume que el médico interno residente (MIR) en Medicina Nuclear posee una base clínica suficiente en Medicina Interna, Oncología, Cardiología, Endocrinología y Cirugía, adquirida durante el Grado de Medicina. El resto de la formación específica de MN será adquirida en cada periodo rotacional. La adquisición de conocimientos se realizará mediante el autoaprendizaje, tal y como se define en el RD 183/2008, aunque el MIR será tutorizado para alcanzar los objetivos docentes.

La formación de los médicos que se están especializando en 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 residentes pasen un periodo de tiempo de su formación en otro centro de reconocido prestigio, y preferentemente fuera de España.
3. Terapia con fuentes radiactivas no encapsuladas. El residente debe haber participado en al menos 100 procedimientos terapéuticos.

El objetivo de la formación es conseguir un médico especialista capacitado para ejercer la totalidad de las funciones profesionales actuales de la especialidad y asumir las futuras que el desarrollo científico y tecnológico aporte. 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. Los objetivos docentes especificados por conocimientos y competencias se describen seguidamente.

2.2. Objetivos Específicos-Operativos.

Son las explicitadas en: Guía de Formación de Médicos Especialistas, 3ª Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid 1996., pp 340-350. (ANEXO I). Aún así, dado que varias de las técnicas que constan en dicho programa oficial han quedado obsoletas y sin embargo no aparecen algunas de las técnicas más recientes, nos referimos también a la propuesta de "Recomendación de Guía Docente" planteada por la Sociedad española de Medicina Nuclear en Junio de 2014.

2.2.1 Conocimientos y Competencias Generales:

Radiofarmacia

- Conocer los distintos radiotrazadores, vías de administración, mecanismos de localización y eliminación, principios y aplicaciones.
- Adquirir conocimientos básicos de legislación y gestión de medicamentos. Estar familiarizado con los trámites de solicitud y adquisición de radiofármacos.
- Conocer los radiomarcajes de fármacos, los controles de calidad de éstos, así como los factores que puedan afectar la pureza y estabilidad de los compuestos marcados. Preparación extemporánea de radiofármacos y su dispensación.
- Conocer los principios básicos del trabajo en condiciones asépticas y en condiciones de seguridad radiológica así como los controles de calidad de salas y cabinas.
- Radiomarcaje de células autólogas, estructuras subcelulares y moléculas biológicas
- Técnicas "in vivo in vitro" hematológicas (cálculos del Volumen Plasmático, Eritrocínica, cuantificación de hemorragias digestivas, malabsorción de vitamina

B12, etc.), nefrológicas (cálculo del Flujo Plasmático Renal Efectivo y del Filtrado Glomerular Renal), captaciones tiroideas, tests gastroenterológicos, etc.

Radiofísica y Protección radiológica

- Conocimiento básico de fundamentos físicos, estadística, matemáticas e informática.
- Conocimiento básico de radiobiología (incluyendo biología molecular), fisiología y fisiopatología.
- Describir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes a bajas dosis, riesgos y las medidas a tomar para prevenir o reducir los citados efectos.
- Aplicar las medidas generales comunes de protección radiológica de los pacientes, del personal y del público en general según la legislación vigente y los criterios ALARA.
- Utilización y manejo de detectores y dosímetros utilizados en estas instalaciones
- Utilización de equipos para determinar medidas de actividad y de contaminación radioactiva. Manipular y controlar adecuadamente los residuos radiactivos.
- Valorar, prevenir y tratar cualquier contaminación accidental médica o física relacionada con radionúclidos.
- Organizar y llevar a cabo los planes de emergencia ante posibles accidentes en los que intervengan radionúclidos.
- Manejar la instrumentación propia de MN para obtener la mejor información posible de los pacientes en estudio, tanto en exploraciones morfológicas como funcionales o morfofuncionales.
- Describir los principios generales de la obtención, procesado y valoración cualitativa/cuantitativa de imágenes para las distintas técnicas de MN (planar, estudios dinámicos, SPECT, SPECT/TAC, PET, PET/TAC y PET/RM).
- Establecer y llevar a cabo los oportunos controles de calidad de la instrumentación en MN (Gammacámara, PET, activímetro, densitómetro, etc.).
- Reconocer y prevenir la aparición de defectos técnicos elementales y artefactos en una exploración que puedan inducir a interpretar las imágenes erróneamente.

Bioética y Medicina Legal

- Conocer y aplicar las obligaciones legales del especialista en medicina nuclear en aspectos tales como la relación médico paciente, protección de datos, consentimiento informado, archivo de imágenes e informes.
- Conocimiento y aplicación de la normativa vigente en relación con el transporte, almacenamiento y uso de material radiactivo.
- Reconocer con arreglo a las normas deontológicas de la profesión médica, los límites de su competencia y responsabilidad, debiendo conocer las situaciones en que se ha de derivar el paciente a otros niveles de atención médica.

Gestión y Calidad

- Recopilar la información clínica necesaria para la correcta obtención e interpretación de las diferentes técnicas.
- Indicar, ante una situación clínica determinada, la técnica de imagen o secuencia diagnóstica más adecuada
- Establecer el orden de relación en la realización de los estudios solicitados a uno o varios pacientes, en relación con la urgencia o importancia de la exploración, teniendo en cuenta los medios disponibles y con criterios de costo-eficiencia.
- Colaborar con los otros especialistas y participar activamente en Comités y sesiones, con la finalidad de elaborar protocolos multidisciplinares, guías, algoritmos, etc., para ofrecer el mejor proceso asistencial al paciente.
- Conocer los criterios generales de gestión de servicios de diagnóstico por imagen. Conocimiento de parámetros de calidad asistencial y de técnicas/equipamiento a valorar en una auditoria.

- Conocimiento comprensivo de los algoritmos diagnósticos clínicos en los que las técnicas de medicina nuclear tienen un papel importante.
- Organización y Gestión de un Servicio de Medicina Nuclear.
- Trabajar de forma coordinada con el resto de profesionales que integren el servicio para la consecución de objetivos comunes previamente marcados.
- Autoevaluación de todos los aspectos que integran su tarea cotidiana y actualización de conocimientos y habilidades.
- Manejar y utilizar adecuadamente los sistemas informáticos de MN para lograr un óptimo aprovechamiento de los recursos del sistema operativo y de los programas dedicados a MN.

Investigación

- Durante el periodo de formación, el MIR de MN aprenderá la metodología básica y los aspectos teóricos y prácticos de la investigación participando activamente en las líneas de investigación de la UD. Los objetivos serán:
- Aprender a utilizar las principales fuentes específicas de conocimiento (atlas, guías, revistas, Internet, etc.) con lectura crítica de las publicaciones.
- Realizar revisiones sistemáticas de la literatura y meta-análisis en temas relacionados con la especialidad.
- Recoger, analizar y transmitir los resultados de las técnicas diagnósticas y terapéuticas en términos de eficacia diagnóstica (sensibilidad, especificidad, valores predictivos, exactitud, cocientes de probabilidad, curvas ROC, etc.).
- Manejar los principios básicos de metodología de investigación científica incluyendo el diseño de un ensayo clínico.
- Familiarizarse con las herramientas básicas de análisis estadístico de datos, que les permitirán realizar una lectura comprensiva de la metodología estadística en las publicaciones científicas y hacer una interpretación correcta de las salidas del ordenador para incluir análisis estadísticos en sus trabajos.
- Promover reuniones científicas y participar activamente en ellas.
- Difusión de los resultados de investigación mediante publicaciones así como su presentación en congresos o reuniones.

Docencia

- Colaborar en la docencia de otros profesionales, tanto en pre-grado como en post-grado y en programas de formación continuada.

Además se adiestrará en el perfeccionamiento de las siguientes cualidades relacionadas con la:

- Profesionalidad y actitud:
 - El MIR demostrará integridad, aceptará su responsabilidad y cumplirá sus tareas, siendo puntual y cumpliendo su horario de trabajo. Trabajará dentro de los límites de sus capacidades, pidiendo ayuda cuando sea necesario.
 - Demostrará respeto e interés por los pacientes y sus familiares.
 - Demostrará interés por el aprendizaje y mejora continua, autoevaluando su práctica clínica y cambiando comportamientos.
 - Fomentará el trabajo en equipo, comunicación efectiva entre todos los niveles, correcta respuesta ante las dificultades, e implicación en los objetivos del servicio.

2.2.2 Objetivos Específicos:

La formación específica de los residentes de MN debe incluir la formación teórica y práctica dentro y fuera del departamento de MN con un nivel de supervisión controlada y responsabilidad creciente. Con carácter general pueden distinguirse los siguientes niveles de responsabilidad:

- Nivel de responsabilidad 1: Comprende actividades realizadas directamente por el Residente sin necesidad de supervisión directa. El residente ejecuta y posteriormente informa.
- Nivel de responsabilidad 2: Comprende actividades realizadas directamente por el Residente bajo supervisión del especialista encargado.

Al final del programa de formación, los residentes de MN deben de haber adquirido los conocimientos y competencias en relación con los distintos procedimientos diagnósticos, terapéuticos y técnicos. Al finalizar su formación MIR deberá:

- Razonar la justificación clínica de las solicitudes o peticiones recibidas.
- Informar a los pacientes sobre el procedimiento completo, administración del radiofármaco o aplicaciones terapéuticas.
- Ejecutar los procedimientos y protocolos siguiendo las últimas guías aprobadas.
- Adaptar los protocolos a las necesidades y condiciones del paciente.
- Realizar la prescripción de radiofármacos con su actividad adecuada.
- Prescribir de forma apropiada la medicación necesaria para la preparación del paciente, antes y/o después de la exploración o tratamiento.

Procedimientos diagnósticos:

Los conocimientos y competencias relacionados con los procedimientos diagnósticos para cada área clínica, son los siguientes:

- Planificar, dirigir y ejecutar la adquisición de cualquier exploración de MN.
- Describir las características fundamentales de cada una de las técnicas diagnósticas gammagráficas y mediante técnica de emisión de positrones (gammagrafía planar/SPECT/SPECT-TAC y PET-TAC), los radiofármacos empleados, así como indicaciones, ventajas y limitaciones.
- Describir los Procedimientos Normalizados de Trabajo empleados en las distintas exploraciones.
- Conocer las patologías más prevalentes incluidas en las distintas áreas clínicas y su expresión gammagráfica o metabólica.
- Conocer los aspectos técnicos relacionados con la adquisición, procesado y almacenamiento de imágenes, el tratamiento de los datos analógicos y digitales obtenidos en las exploraciones, así como los cálculos oportunos para cuantificar las funciones estudiadas.
- Identificar los órganos y estructuras fundamentales que se visualizan en las diferentes exploraciones, así como las principales variantes de la normalidad y artefactos que pueden dar lugar a interpretar las imágenes erróneamente.
- Integrar y evaluar los resultados diagnósticos obtenidos con los datos clínicos, los resultados de otros procedimientos y el seguimiento de los pacientes.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo/beneficio para cada una de las exploraciones.
- Enumerar y describir las urgencias médicas que pueden producirse en un SMN, así como su tratamiento.
- Conocer las exploraciones básicas y los patrones de captación en pacientes pediátricos en función de la edad.

Procedimientos terapéuticos.

Los conocimientos y competencias relacionados con los procedimientos terapéuticos son los siguientes:

- Describir los radiofármacos empleados en terapia, así como sus propiedades farmacológicas/ farmacocinéticas y su idoneidad para la aplicación terapéutica.
- Describir las bases radiobiológicas de la acción terapéutica de los radionucléidos utilizados en terapia. Conocer los efectos biológicos provocados por la exposición a

radiaciones ionizantes, especialmente si son debidos a irradiación externa o a contaminación por sustancias radioactivas.

- Describir la historia natural (etiología, patogenia, clínica y tratamientos alternativos) de las enfermedades susceptibles de terapia con radionucléidos.
- Establecer el diagnóstico y pronóstico de la patología susceptible de terapia con radionucléidos.
- Establecer las indicaciones y describir las técnicas terapéuticas de MN en la patología susceptible de ella.
- Conocer los métodos de cálculo (volumétricos, de actividad, dosimétricos) necesarios en terapia con radionucléidos.
- Realizar la evaluación necesaria para la correcta indicación, y justificación de los procedimientos terapéuticos, la supervisión de la correcta administración y aplicación terapéutica de radiofármacos.
- Evaluación de la dosimetría y establecer las normas de protección radiológica a seguir después de la terapia.
- Informar adecuadamente al paciente y, si procede, a sus familiares, respecto a las características del tratamiento efectuado, de los beneficios que lo justifican, así como de aspectos básicos derivados de posibles riesgos o efectos adversos en el ámbito de radioprotección.

El residente debe participar en al menos 100 procedimientos terapéuticos.

Procedimientos de cirugía radioguiada.

Al finalizar el periodo formativo los residentes de MN deberán ser capaces de determinar la correcta indicación, justificación, administración de radiofármacos así como de la asistencia quirúrgica con sonda gammadetectora y/o gammacámara portátil, para cualquier procedimiento de cirugía radioguiada

2.3 Sistemas de Evaluación de Conocimientos y Competencias

La evaluación de la adquisición de conocimientos y competencias se hará de forma continuada (**formativa**) y al finalizar el periodo anual de formación (**sumativa**).

La evaluación formativa tendrá como objetivo una monitorización continua del proceso de aprendizaje introduciendo puntos de mejora durante y al final de las rotaciones que ayuden a la correcta adquisición de conocimientos y competencias por el MIR. Además se analizará la capacidad investigadora y docente y actitud profesional valorando la puntualidad, iniciativa, actitud, aprendizaje y mejora continua dirigida a la consecución de objetivos, trabajo en equipo, autocrítica, ética, respuesta ante las dificultades, implicación en los objetivos del servicio.

Después de cada rotación se rellena una Ficha de Evaluación por el médico responsable de esa rotación y por el tutor, y se enviará a la Comisión de Docencia al finalizar la misma.

La escala de los aspectos a valorar son: **0**=Insuficiente, **1**=Suficiente, **2**=Destacado, **3**=Excelente. Se evaluarán:

-Conocimientos y Habilidades

- Nivel de conocimientos teóricos adquiridos
- Nivel de habilidades adquiridas
- Habilidad en el enfoque diagnóstico
- Capacidad para 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

El seguimiento de la adquisición de conocimientos y competencias se realizará mediante **entrevistas** con periodicidad trimestral y de forma ideal a la mitad y al finalizar cada rotación.

Para optimizar la adquisición de conocimientos y competencias durante el periodo de formación rotacional se podrán realizar evaluaciones de los aspectos teóricos y prácticos.

La evaluación de los conocimientos teóricos puede realizarse mediante preguntas de respuesta abierta corta (PRAC), preguntas de elección múltiple (PEM), casos clínicos, etc. Son fundamentales las evaluaciones prácticas de los informes diagnósticos y sesiones mediante una verificación objetiva de indicadores.

La evaluación práctica de la destreza en el manejo de equipos y exploraciones, gestión de la información y comunicación con el paciente puede realizarse mediante evaluación de 360 grados (valoración in situ en sala de exploraciones, planta, quirófano, etc. e interviniendo todo el personal del servicio en la misma).

En la entrevista se comentará de forma bidireccional (tutor-residente y residente-tutor) el último periodo formativo (desde la última tutoría realizada) haciendo referencia de:

- Valoración del cumplimiento de los objetivos de la rotación.
- Valoración del residente de lo positivo y negativo de dicho periodo.
- Valoración por el residente de los profesionales por donde ha rotado.
- Incidentes críticos experimentados.
- Problemas y/o incidentes organizativos.
- Autovaloración del proceso de autoformación en relación a los puntos fuertes y las debilidades o necesidades formativas.
- Valoración de la formación transversal (metodología de la investigación, aspectos ético-legales y aspectos de gestión y coordinación con otros profesionales.
- Propuestas consensuadas y concretas para mejorar el proceso formativo del residente. Propuestas del residente de modificación y mejora de la rotación y/u organización de la UD. Resultados de la evaluación, y en función de que se hayan logrado los objetivos previstos, se decidirá la ampliación o no de dicha rotación.

En otra Ficha de Evaluación se refleja la nota final del Residente, y es la recopilación de la media de todas las Fichas 1. En caso de ser favorable, el Residente pasa de año o finaliza su período de formación, según corresponda.

El residente deberá elaborar una memoria anual donde figure un resumen de su actividad científico - docente realizada durante el año de residencia. Esta memoria se adjuntará a la memoria de servicio de MN.

2.4 Actividades por Año de Residencia

Duración: 4 años = 48 meses

Duración efectiva (descontar vacaciones) = 44 meses

Durante la residencia se deberá obtener ***el Título de Supervisor de Instalaciones Radiactivas***

	R1				R2				R3				R4			
	1T (1-/6-31/8)	2T (1/9-31/11)	3T (1/12-28/2)	4T (1/3-31/5)	1T (1-/6-31/8)	2T (1/9-31/11)	3T (1/12-28/2)	4T (1/3-31/5)	1T (1-/6-31/8)	2T (1/9-31/11)	3T (1/12-28/2)	4T (1/3-31/5)	1T (1-/6-31/8)	2T (1/9-31/11)	3T (1/12-28/2)	4T (1/3-31/5)
MN	Endocrino (2 meses consulta en exclusiva: junio-julio)								PET Onco-Infección							
	Tiroides+Paratiroides+Adrenales				Cardiología				Neurología							
	T. Neuroendocrinos															
					Ganglio Centinela				Tratamientos Oncología (RE Hepática, Radio)							
	Convencional															
	Osteoarticular y Pulmón				Aparato digestivo				Ingresados				Ingresados			
	Gamma renal		Renograma, sist linfático y vascular		Estudios con marcaje celular				Apoyo R1-R2				Apoyo R1-R2			
	SPECT-TAC				SPECT-TAC											
	H ^a s PET				H ^a s PET				H ^a s PET				H ^a s PET			
	Asistencia Comités															
Tiroides + Tumores Neuroendocrinos				Mama				Pulmón				RE Sarcoma				
Extna	Consulta tiroides endocrino viernes (1m)		RX tórax (1 m)	RX abdomen (1m)	RX cabeza y cuello (1 m)								LIBRE (1,5m)			LIBRE (2m)
Cursos			Actualización Tiroides			Cardio	GC					PET pamplona / Neuro		PET TAC/ nuevos trazadores		
Congresos			Nacional				Nacional		Europeo			Nacional		Europeo		Nacional
Sesiones	Sesiones bibliográficas acreditadas en el servicio de medicina nuclear; periodicidad bimensual.															
EC	Participación en ensayo clínico según disponibilidad y según se adhiera al itinerario formativo															

Primer Año de Residencia

Rotación Interna MN:

-Objetivos Docentes-Asistenciales:

- Conceptos Básicos de la Medicina Nuclear y Radioprotección.
- Conceptos Básicos del Funcionamiento de un Servicio y de los Equipos de Medicina Nuclear (rotación por Gammacámaras, circuito de los pacientes y exploraciones).
- Aplicación de técnicas de Imagen Diagnóstica de MN en el campo de la Endocrinología. Elaboración de informes clínicos.
- Aplicación de Tratamientos de MN en el Campo de la Endocrinología. Elaboración de informes médicos. El residente realizará una rotación con el facultativo encargado de tratamientos en patología endocrinológica con dedicación exclusiva a esta actividad durante 2 meses.
- Asistencia a los comités multidisciplinares de patología tiroidea (periodicidad quincenal) y de tumores neuroendocrinos (periodicidad semanal)
- Estudios de MN en aparato osteoarticular (Tc-Difofonatos). Elaboración de informes clínicos.
- Estudios de MN en Neumología. Elaboración de informes clínicos.
- Estudios de MN en patología del sistema vascular y linfático. Elaboración de informes clínicos.
- Estudios de MN en patología Nefrourológica. Elaboración de informes clínicos.
- Aplicación de los estudios con SPECT TAC en las patologías estudiadas.
- Conocimiento de las indicaciones de la exploración de PET TAC en Oncología, Neurología y Patología Inflamatoria (FDG y Colina). Filtrado de peticiones. Entrevista a los pacientes PET.
- Se recomienda la realización de guardias de presencia física en el servicio de urgencias
- Se recomienda la realización de guardias de especialidad

-Objetivos Académicos-Docentes-Investigación:

- Asistencia a Cursos (según Proceda)
 - MN General
 - Actualización del Manejo de Patología Tiroidea
- Impartición de sesiones bibliográficas acreditadas en el servicio de medicina nuclear con una periodicidad bimensual.
- Inicio de Estudios de Doctorado – planificación de tesis doctoral.
- Presentación de Trabajo al Congreso Nacional de Medicina Nuclear
- Publicación de algún caso / imagen de interés en revista con factor de impacto
- Impartición de Clases a Técnicos de Imagen para el Diagnóstico
- Participación en ensayo clínico según disponibilidad y según se adhiera al itinerario formativo

Rotación Externa Servicio de Radiodiagnóstico (HGUGM):

- Consulta de patología tiroidea 1 día a la semana (1 mes)
- Semiología y patología de Tórax (1 mes)
- Semiología y patología de Abdomen (1 mes).

Segundo Año de Residencia

Rotación Interna MN:

- Objetivos Docentes-Asistenciales:

- Aplicación de técnicas de Imagen Diagnóstica de MN en el campo de la Cardiología. Elaboración de informes clínicos.
- Detección de Ganglio Centinela en Ginecología y Dermatología y Cirugía Radioguiada.
- Asistencia a comité de patología oncológica mamaria durante el periodo rotatorio (periodicidad semanal)
- Estudios de MN en patología infecciosa (Tc-Difofonatos). Elaboración de informes clínicos.
- Estudios de MN en patología del aparato digestivo
- Estudios de MN en patología oncológica (No PET). Elaboración de informes clínicos.
- Elaboración de informes clínicos de MN convencional de todos los pacientes ingresados.
- Aplicación de los estudios SPECT TAC en las patologías estudiadas.
- Conocimiento de las indicaciones de la exploración de PET TAC en Oncología, Neurología y Patología Inflamatoria (FDG y Colina). Filtrado de peticiones. Entrevista a los pacientes PET.
- Se recomienda la realización de guardias de especialidad

-Objetivos Académicos-Docentes-Investigación:

- Curso de Ganglio Centinela
- Curso de Cardiología
- Asistencia a Congreso Nacional de MN
- Estudios de Doctorado – desarrollo de tesis doctoral
- Presentación de Trabajo al congreso nacional de Medicina Nuclear
- Publicación de algún caso / imagen de interés / artículo original / revisión en revista con factor de impacto
- Participación en ensayo clínico según disponibilidad y según se adhiera al itinerario formativo
- Impartición de Clases a Técnicos de Imagen para el Diagnóstico

-Rotación Externa Servicio de Radiodiagnóstico (HGUGM):

- Semiología y patología de Cabeza y Cuello (1 mes).

Tercer año de Residencia

Rotación Interna MN:

- Objetivos Docentes-Asistenciales:

- Aplicación de técnicas de Imagen Diagnóstica de MN en el campo de la Neurología. Estudios de PET-TAC (FDG) y SPECT. Elaboración de informes clínicos.
- Estudios de PET TAC en Oncología y Patología Infecciosa (FDG y F-Colina). Elaboración de informes clínicos.
- Asistencia a comité multidisciplinar de patología oncológica de pulmón, abdomen, hepática (radioembolización) y de sistema genito-urinario según itinerario formativo
- Estudios de MN Convencional. Elaboración de informes urgentes / pacientes ingresados y de apoyo a los residentes de menor año.
- Aplicación de los estudios SPECT TAC en las patologías estudiadas.
- Conocimiento de las indicaciones de la exploración de PET TAC (FDG y Colina). Filtrado de peticiones. Entrevista a los pacientes PET
- Tratamientos de MN en patología oncológica (no endocrina). Elaboración de informes clínicos.
 - Radioembolización de enfermedad tumoral hepática con microesferas de Itrio-90 (Sir-spheres)
 - Tratamiento de la afectación ósea metastásica con Radio, Samario, Estroncio
- Se recomienda la realización de guardias de especialidad

-Objetivos Académicos-Docentes-Investigación:

- Curso de Neurología
- Curso de fundamentos en PET TAC
- Estudios de Doctorado – desarrollo de tesis doctoral
- Presentación de trabajo al Congreso Nacional de Medicina Nuclear
- Presentación de trabajo al Congreso Europeo de Medicina Nuclear
- Publicación de algún caso / imagen de interés / artículo original / revisión en revista con factor de impacto
- Participación en ensayo clínico según disponibilidad y según se adhiera al itinerario formativo
- Impartición de Clases a Técnicos de Imagen para el Diagnóstico

Rotación Externa Servicio de MN extrahospitalario (4-6 semanas):

- Técnicas de MN no disponibles en nuestro centro
- Centro con amplia experiencia en alguna técnica menos desarrollada en nuestro centro y que se considere adecuada al proceso formativo

Cuarto año de Residencia

Rotación Interna MN:

- Objetivos Docentes-Asistenciales:

- Estudios de PET TAC en Oncología y Patología Inflamatoria Infecciosa (FDG y F-Colina). Elaboración de informes clínicos.
- Asistencia a comités multidisciplinares de patología oncológica hepática (radioembolización) y de sarcomas.
- Estudios de MN Convencional. Elaboración de informes clínicos. Elaboración de informes urgentes / pacientes ingresados y de apoyo a los residentes de menor año.
- Aplicación de los estudios SPECT TAC en las patologías estudiadas.
- Conocimiento de las indicaciones de la exploración de PET TAC en Oncología, Neurología y Patología Inflamatoria (FDG y Colina). Filtrado de peticiones. Entrevista a los pacientes PET.
- Tratamientos de MN en patología oncológica (no endocrina). Elaboración de informes clínicos.
 - Radioembolización de enfermedad tumoral hepática con microesferas de Itrio-90 (Sir-spheres)
 - Tratamiento de dolor metastático con Radio
 - Radiosinovosrtesis
 - Radioinmunoterapia en Linfomas.
- Se recomienda la realización de guardias de especialidad

-Objetivos Académicos-Docentes-Investigación:

- Asistencia a curso de nuevas técnicas/tecnologías/nuevos trazadores
- Estudios de Doctorado – lectura de tesis doctoral
- Presentación de trabajo al Congreso Nacional de Medicina Nuclear
- Presentación de trabajo al Congreso Europeo de Medicina Nuclear
- Publicación de algún caso / imagen de interés / artículo original / revisión en revista con factor de impacto
- Participación en ensayo clínico según disponibilidad y según se adhiera al itinerario formativo
- Impartición de Clases a Técnicos de Imagen para el Diagnóstico

Rotación Externa Servicio de MN extrahospitalario (6-8 semanas):

- Técnicas de MN no disponibles en nuestro centro.
- Centro con amplia experiencia en alguna técnica menos desarrollada en nuestro centro y que se considere adecuada al proceso formativo.

2.4 Material Docente Disponible

Libros de la Especialidad (entre otros)

- Castro-Beiras JM (ed). Avances en Medicina Nuclear y Calidad Científico-Técnica. Comunidad de Madrid. Consejería de Sanidad. Madrid, 2002.
- Minoves M. Nuclear Medicine Imaging in Benign Bone and Joint Diseases. Masson 2005
- Murray I.P.C., Ell P.J. Nuclear Medicine in Clinical Diagnosis and Treatment. Churchill Livingstone (Eds 1ª, 2ª y 3ª)
- Webb, Brant, Helms. Fundamentos de TAC Body. 2ª Edición. Marban. Madrid
- Doménech-Torné F.M, Setoain J. Nuclear Medicine Imaging in Benign Bone and Joint Disease. Masson. Barcelona. 2005
- Soriano A, Martín-Comín J, García Vicente AM. Medicina Nuclear en la Práctica Clínica. Grupo Aula Médica. Madrid. 2009

Revistas de la Especialidad

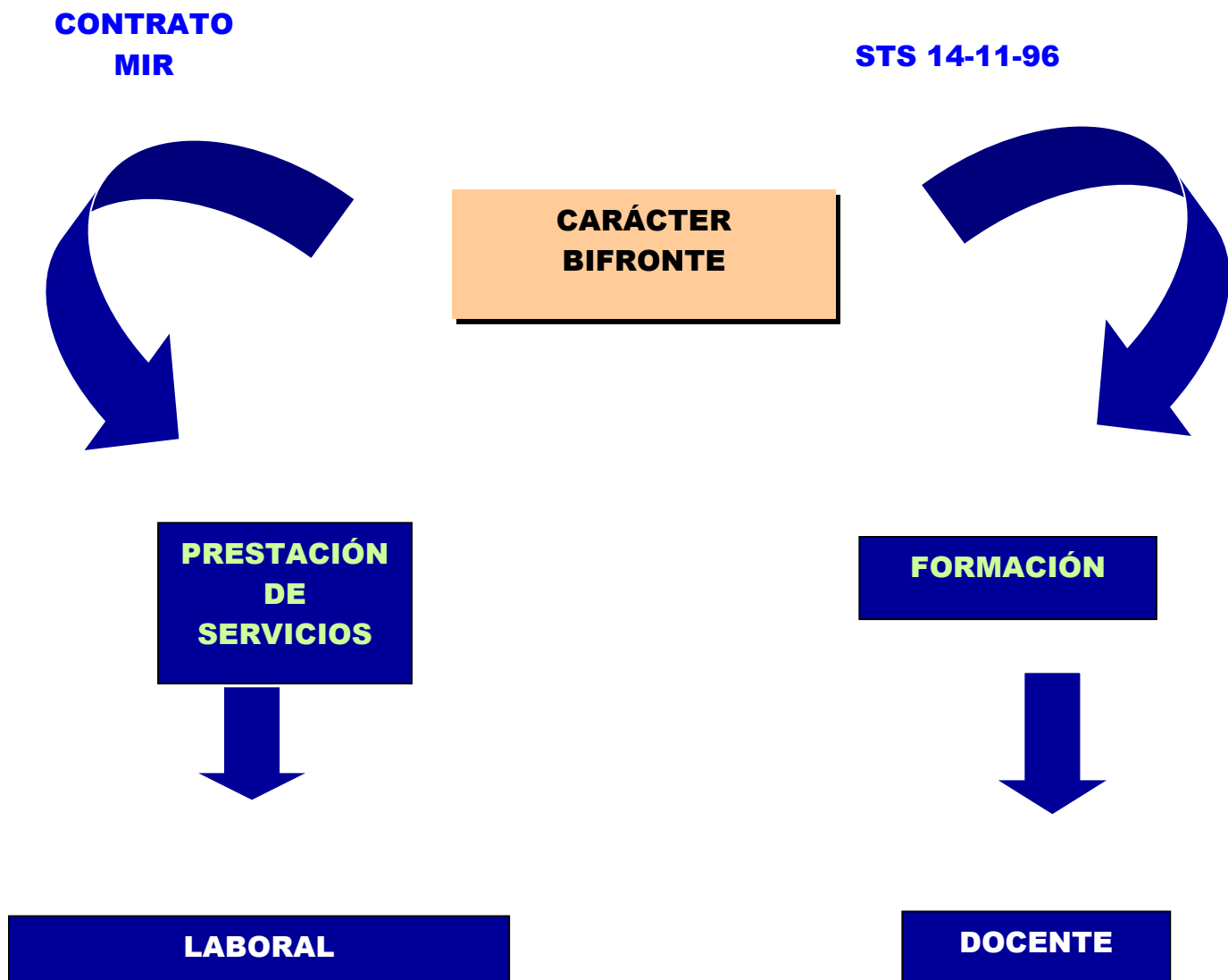
- Revista Española de Medicina Nuclear
- European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging
- Journal of Nuclear Medicine
- Clinical Nuclear Medicine
- Seminars in Nuclear Medicine
- Radiology
- American Journal of Radiology

Biblioteca electrónica

DIRECCIÓN	User name	Pasword	Pasword
http://proquest.umi.com/pqdweb	34MHMWQQS6	gregoriom	
http://gateway.ovid.com	hgma999	G43goMad	
www.swetswise.com	hgugm	maranon1	
http://ejournals.ebsco.com	hggm	biblioteca	biblioteca
www.doyma.es	13189109	rgyr71	
www.accesowok.fecyt.es (Web of knowledge)	ss.madrid.wok	pf9aj190ah	
www.c17.net/	Acceso gratuito		
www.bvaleusuario.sanidadmadrid.org	alumno35	Alumno35	
www.sciendirect.com	Sin claves desde el hospital		
www.sciendirect.com	Juan Carlos Alonso Farto	0534539285	jcafjcaf

3 RÉGIMEN JURÍDICO MIR

- Medico en formación
- Presta servicios laborales
- No es un especialista



DELEGACIÓN

¿Quien? Medico especialista (M.E.)

¿A Quien?: Medico Residente (M.I.R.)

- Formación
- Tareas programadas
- Supervisada
- Subordinada
- Responsabilidad
- Progresiva
- Especial

¿Qué?: contenido

- Las tareas específicas del campo de la especialidad.
- Tareas de imposible delegación:
 - Aquellas en la que el MIR todavía no ha iniciado su rotación
 - Por sus características o complejidad son atributo exclusivo del m.e.

¿Cómo?: Mediante los mecanismos de control

Obligaciones del ME

- De formación
- Supervisión y control
- “de vigilar”
- “culpa in vigilando”
- Disponibilidad
- No ordenar realizar tareas de imposible delegación

Obligaciones del MIR

- De formación
- Obedecer las órdenes regulares y típicas
- Abstenerse en caso de dudas y no extralimitarse: “de prudencia”
- Consultar al m.e.
- Desobedecer las órdenes no susceptibles de delegación

Responsabilidad jerárquica

- *Jerarquía orgánica*
- Dependiente del concepto cargo y sustentado por el nombramiento o habilitación pertinente.

- *Jerarquía funcional*
- Dependiente del tipo de funciones a desarrollar