

# GUÍA/ITINERARIO FORMATIVO TIPO (GIFT) RADIOFÍSICA

Área de Salud/Gerencia de Área	Area I Murcia Oeste	
Centro	HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO VIRGEN DE LA ARRIXACA	
Unidad docente/especialidad	RADIOFÍSICA	
<b>Tutores que han elaborado la GIFT (Añadir filas si es preciso)</b>		
Apellidos y nombre	Firma	
Ortega Martín Isabel		
<b>Vº Bº Jefe de servicio</b>		
Apellidos y nombre	Firma	
Buades Forner, Manuel José		
Aprobado en comisión de docencia de (fecha)	Octubre 2023	
Fecha próxima revisión	Septiembre 2024	
Fecha última revisión	Septiembre 2023	
Procedimiento difusión	En Sesión del Servicio	
Procedimiento entrega a los residentes	Mediante envío por correo electrónico	

## ÍNDICE

1. EL HOSPITAL CLINICO UNIRVERSITARIO VIRGEN DE LA ARRIXACA Y LA DOCENCIA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Estructura de la Jefatura de Estudios. ....	3
1.2. Composición de la Comisión de Docencia y Funciones. ....	4
1.3. Plazas Acreditadas. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Número de Residentes por Especialidad..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. NORMATIVA.....	6
2.1. Normativa Estatal .....	9
2.2. Normativa Autonómica .....	10
3. LA ESPECIALIDAD DE RADIOFÍSICA .....	11
3.1. Definición de la Especialidad. ....	11
3.2. Referencias al Programa Oficial de la Especialidad.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. LA UNIDAD DOCENTE DE RADIOFÍSICA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Particularidades del/de los Servicios desde un Punto de Vista Asistencial. ....	11
4.2. Particularidades del/de los Servicios desde un punto de vista Docente:	19
4.2.1. Recursos Didácticos. ....	19
4.2.2. Tutores (roles y responsabilidades). ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3. Colaboradores Docentes (roles y responsabilidades).....	23
4.2.4. Relación con otras Unidades Docentes/Dispositivos. ....	23
4.3. Consideraciones del Centro / Unidad Docente:.....	23
5. INFORMACIÓN LOGÍSTICA.....	24
5.1. Plan Acogida .....	24
5.2. Condiciones de Trabajo.....	24
5.3. Derechos y Deberes .....	26
6. LA FORMACIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOFÍSICA.....	26
6.1. Objetivo General de la Formación en la Especialidad. ....	26
6.2. Organización de la Tutoría y Supervisión de la Docencia.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3. Plan de Evaluación: Referencias a la Evaluación Formativa, Anual y Final.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.1. Evaluación Formativa Continuada .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.2. Evaluación Anual .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.3. Evaluación Final.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.4. Revisión de Evaluaciones .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.5. Notificación de las Evaluaciones a los Residentes	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.6. Composición Comités de Evaluación.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7. CRONOGRAMA DE ROTACIONES .....	34
PRIMER AÑO-R1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
SEGUNDO AÑO-R2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
TERCER AÑO-R3 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
CUARTO AÑO-R4.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

# 1. EL HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO VIRGEN DE LA ARRIXACA Y LA DOCENCIA

## 1.1. Estructura de la Jefatura de Estudios.

El jefe de estudios es el presidente de la Comisión de Docencia del hospital clínico universitario Virgen de la Arrixaca. Funcionalmente, depende de la gerencia del área de salud I del SMS.

Al jefe de Estudios le corresponde presidir la Comisión de Docencia y dirigir las actividades de planificación, organización, gestión y supervisión de la docencia especializada. También le corresponde facilitar la integración de las actividades formativas de los residentes con la actividad asistencial y ordinaria de los centros asistenciales.

Sus funciones están recogidas la Orden SCO/581/2008, de 22 de febrero por la que se publica el acuerdo de la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud, por el que se fijan criterios generales relativos a la composición y funciones de las comisiones de docencia, a la figura del jefe de estudios de formación especializada y al nombramiento del tutor:

1. Asumir la presidencia de la Comisión de Docencia, dirimiendo con su voto los empates que se produzcan en la adopción de acuerdos.
2. Asumir la representación de la comisión de docencia formando parte, en los términos que establezcan las Comunidades Autónomas, de los órganos de dirección de los correspondientes centros y servicios sanitarios, con el fin de asegurar y garantizar la incardinación de la docencia en la actividad asistencial ordinaria continuada y de urgencias de dichos centros.
3. Dirigir y coordinar las actividades de los tutores/as y actuar como interlocutor con los responsables de todas las unidades docentes.
4. Actuar como interlocutor entre los responsables asistenciales y docentes con finalidad de garantizar una adecuada coordinación entre los mismos.
5. Consensuar y suscribir con los correspondientes órganos de dirección del centro en representación de la comisión de docencia, el protocolo de supervisión de los residentes según la legislación vigente.
6. Presidir según prevé la legislación vigente, los correspondientes comités de evaluación anual, dirimiendo con su voto los empates que pudieran producirse.
7. Supervisar el Plan de Gestión de la Calidad Docente del centro o unidad.

8. Promover, fomentar y definir líneas y actividades de investigación, relacionadas con las especialidades en ciencias de la salud en consonancia con los planes de salud de la Comunidad Autónoma y los programas I+D, relacionados con la formación sanitaria especializada.
9. Garantizar la correcta remisión, en tiempo y forma, de las evaluaciones y demás documentación que se deba trasladar al Registro de Especialistas en Formación del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
10. Gestionar los recursos humanos y materiales asignados a la comisión de docencia, elaborando el plan anual de necesidades, según la normativa aplicable en cada Comunidad Autónoma.
11. Ordenar la inserción en el tablón de anuncios de los avisos y resoluciones de la comisión de docencia que requieran publicación, insertando la diligencia relativa a la fecha de publicación que en cada caso corresponda.
12. Aquellas otras que le asigne la correspondiente Comunidad Autónoma y demás normas que regulen la formación sanitaria especializada.

## **1.2. Composición de la Comisión de Docencia y Funciones.**

Las comisiones de docencia estarán compuestas por un presidente, que será el jefe de estudios de formación especializada, y por los siguientes vocales:

- ☞ Vocales en representación de los tutores: con carácter general, tendrán representación en número superior al de vocales representantes de los residentes y serán elegidos entre los tutores acreditados del centro o unidad por un periodo de cinco años, pudiendo ser reelegidos sucesivamente, siempre que gocen de la representación requerida.
  - Sin perjuicio de ello, se habrán de tener en cuenta las siguientes reglas específicas: En el caso de comisiones de docencia de centro estarán representados tutores de cada una de las áreas hospitalarias (servicios médicos, quirúrgicos y centrales) con especialidades acreditadas. En este caso, el número mínimo de vocales representantes de los tutores será de siete; cuando este número sea superior al de las unidades docentes acreditadas del centro, el número mínimo de vocales representantes de los tutores coincidirá con el número de unidades docentes acreditadas.
- ☞ Vocales en representación de los residentes: serán elegidos, para un periodo de un año, de entre los especialistas en formación de su centro o unidad docente, pudiendo renovar su cargo por periodos sucesivos de un año de duración.

Preferentemente estarán representadas todas las promociones de residentes que se formen en un centro o unidad acreditados.

- Además, se habrán de cumplir las siguientes reglas específicas: Comisiones de docencia de centro: el número total de vocales de residentes podrá ser de hasta seis, y deberán estar representados los residentes de cada una de las áreas hospitalarias (servicios médicos, quirúrgicos y centrales) con especialidades acreditadas. Además, existirá un vocal representante de los residentes de la comisión de docencia de la unidad docente de Atención Familiar y Comunitaria que tenga como dispositivo a dicho centro.
- ☞ La jefatura de estudios de la unidad docente de Atención Familiar y Comunitaria deberá estar representada en las comisiones de docencia de los centros en los que se formen sus residentes.
- ☞ Existirá, al menos, un vocal elegido de entre alguno de los siguientes colectivos para un período de 5 años, pudiendo ser reelegidos sucesivamente:
  - Los técnico/s de apoyo del centro o unidad docente.
  - La unidad de formación continuada de la gerencia del área de salud.
  - Los responsables de prácticas universitarias de la gerencia del área de salud, con el fin de que exista una adecuada coordinación entre las enseñanzas universitarias de grado y posgrado y la formación especializada en ciencias de la salud.
- ☞ Igualmente, por un período de 5 años renovable, se designará a un vocal en representación del órgano de dirección de la entidad titular.
- ☞ Asimismo, será designado un vocal en representación de la Dirección General de Recursos Humanos por ese mismo período con posibilidad de que se renueve sucesivamente su designación.
- ☞ En el seno de la comisión de docencia, deberá existir un puesto de Secretaría, con voz pero sin voto, que atenderá al funcionamiento administrativo y custodia de los expedientes de los especialistas en formación. La provisión del puesto de titular de la secretaría de la comisión de docencia se llevará a cabo mediante designación por la gerencia u órgano directivo a la que esté adscrita, oído el jefe de estudios, pudiendo ser sustituido en cualquier momento por el mismo procedimiento por el que fue nombrado.

Las funciones de la comisión de docencia, viene definidas en el punto 4.3. de la Resolución del Director General de Recursos Humanos del Servicio Murciano de Salud por la que se aprueban las instrucciones por las que se determina la composición y el funcionamiento de los órganos docentes colegiados a los que corresponde organizar la

formación sanitaria especializada y se fijan las entidades titulares de los centros hospitalarios docentes y de las unidades docentes acreditadas en el ámbito de la Región de Murcia. La composición de la Comisión de Docencia es:

	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Especialidad / Puesto</b>
Presidente:	José Manuel Rodríguez González	Jefe de Estudios
Vicepresidente:	José Luis Navarro	Medicina Nuclear
Secretaria:	Juana M <sup>a</sup> González Giménez	Jefe Sección Administrativa
Vocales en representación de los tutores	Elena Gil Gómez	Cirugía General y del AD
	José Luis Navarro Fernández	Medicina Nuclear
	Belén Ferri Níguez	Anatomía Patológica
	Carmen Muñoz Esparza	Cardiología
	Luis Enrique Fernández Rodríguez	Anestesiología y Reanimación
	Silvia Sánchez Cámara	Medicina Intensiva
	César Salcedo Cánovas	Cirugía Ortopédica y Traumatología
Vocales en representación de los residentes	Rosana González López	Inmunología
	Marta Morellá Fernández	Oncología Médica
	Ana Isabel Gutiérrez Fernández	Cirugía General y del AD
	Alicia López Abad	Urología
	Alberto Espinosa López	Oncología Radioterápica
	Alberto Castillo Sandoval	Medicina Familiar y Comunitaria
Vocal Jefatura de Estudios UDM AFyC	M <sup>a</sup> Elena Sebastián Delgado	Jefa de Estudios
Vocales técnicos de apoyo, FC, etc.	José Antonio Galían Megías	Técnico Docente
	Elisabeth Monzó Núñez	Técnico Formación Continuada
	M <sup>a</sup> Luz Alcaraz Escribano	Supervisora Enf. Pregrado
	José Manuel Felices Farias	Jefe de Residentes
Vocal Entidad Titular	Juana Fernández Buendía	Directora Médica
Vocal Dirección General Recursos Humanos	Francisco Molina Durán	Coordinador Desarrollo Profesional
Asistentes invitados	Jefes de Estudios de UDM de Pediatría, Obstetricia y Ginecología y Salud Mental	

### 1.3 Plazas Acreditadas.

Las plazas acreditadas para el presente año son las siguientes:

Especialidad	Plazas Acreditadas
Alergología	2
Análisis Clínicos	3
Anatomía Patológica	2
Anestesiología y Reanimación	10
Aparato Digestivo	2
Bioquímica Clínica	1
Cardiología	3
Cirugía Cardiovascular	1
Cirugía General	4
Cirugía Oral y Maxilofacial	1
Cirugía Ortopédica y Traumatología	3
Cirugía Pediátrica	1
Cirugía Plástica, Estética y Reparadora	1
Dermatología y venereología	2
Endocrinología y Nutrición	1
Farmacia Hospitalaria	2
Hematología Hemoterapia	2
Inmunología	1
Medicina Física y RHB	2
Medicina Intensiva	3
Medicina Interna	3
Medicina Nuclear	2
Microbiología y Parasitología	2
Nefrología	2
Neumología	1
Neurocirugía	1
Neurofisiología Clínica	1
Neurología	2
Oftalmología	3
Oncología Médica	2
Oncología Radioterápica	1
O.R.L.	2
Radiodiagnóstico	5
Radiofarmacia	1
Radiofísica	1
Reumatología	2
Urología	2
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>

## 1.4. Número de Residentes por Especialidad.

Especialidad	Número de Residentes
Alergología	3
Análisis Clínicos	5
Anatomía Patológica	8
Anestesiología y Reanimación	35
Aparato Digestivo	8
Bioquímica Clínica	4
Cardiología	15
Cirugía Cardiovascular	2
Cirugía General	16
Cirugía Oral y Maxilofacial	5
Cirugía Ortopédica y Traumatología	15
Cirugía Pediátrica	4
Cirugía Plástica, Estética y Reparadora	5
Dermatología y venereología	6
Endocrinología y Nutrición	4
Farmacia Hospitalaria	8
Hematología Hemoterapia	7
Inmunología	4
Medicina Física y RHB	7
Medicina Intensiva	14
Medicina Interna	15
Medicina Nuclear	4
Microbiología y Parasitología	5
Nefrología	4
Neumología	3
Neurocirugía	5
Neurofisiología Clínica	4
Neurología	8
Oftalmología	8
Oncología Médica	10
Oncología Radioterápica	4
O.R.L.	4
Radiofarmacia	3
Radiofísica	4
Radiodiagnóstico	16
Reumatología	4
Urología	8
<b>TOTAL</b>	<b>284</b>

## 2. NORMATIVA

### 2.1. Normativa Estatal

- [Ley 29/2006, de 26 de julio](#), de garantías y uso racional de medicamentos y productos sanitarios. Regula el uso racional de los medicamentos, prioridades en el tratamiento de los problemas de salud, nuevas tecnologías y alternativas más eficientes.
- [Ley 16/2003, de 28 de mayo](#), de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud. El objetivo de esta ley es, establecer el marco legal para las acciones de coordinación y cooperación de las Administraciones Sanitarias en el ejercicio de sus respectivas competencias.
- [Ley 44/2003, de 21 de noviembre](#), de ordenación de las profesiones sanitarias. Aconseja el tratamiento legislativo específico y diferenciado de las profesiones sanitarias.
- [Ley 55/2003, de 16 de diciembre](#), del estatuto marco del personal estatutario de los servicios de salud. Se constituye en una de las piezas angulares que regula la relación laboral actual de los trabajadores de los Servicios sanitarios. Establece el régimen de incompatibilidades.
- [Ley 41/2002, de 14 de noviembre](#), básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Establece los principios básicos que deben orientar toda la actividad encaminada a obtener, utilizar, archivar, custodiar y transmitir la información y la documentación clínica.
- [Ley 14/1986, de 25 de abril](#), General de Sanidad. Reguladora de los servicios sanitarios. Estructurando el sistema sanitario público y el de las comunidades autónomas.
- [Real Decreto 183/2008, de 28 de febrero](#), por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada.
- [Real Decreto 1146/2006, de 6 de octubre](#), por el que se regula la relación laboral especial de residencia para la formación de especialistas en Ciencias de la Salud.
- [Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre](#), por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público.

- [Orden SSI/81/2017, de 19 de enero](#), por la que se publica el Acuerdo de la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud, por el que se aprueba el protocolo mediante el que se determinan pautas básicas destinadas a proteger el derecho a la intimidad del paciente por los alumnos y residentes en Ciencias de la Salud.
- [Orden SCO/581/2008, de 22 de febrero](#), por la que se publica el Acuerdo de la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud, por el que se fijan criterios generales relativos a la composición y funciones de las comisiones de docencia, a la figura del jefe de estudios de formación especializada y al nombramiento del tutor.
- [Resolución de 21 de marzo de 2018](#), de la Dirección General de Ordenación Profesional, por la que se aprueban las directrices básicas que deben contener los documentos acreditativos de las evaluaciones de los especialistas en formación

## 2.2. Normativa Autonómica

- [Ley 3/2009, de 11 de mayo](#), de los derechos y deberes de los usuarios del sistema sanitario de la Región de Murcia.
- [Ley 5/2001, de 5 de diciembre](#), de personal estatutario del Servicio Murciano de Salud. Regula específicamente la relación laboral del personal del Servicio Murciano de Salud.
- [Ley 4/1994, de 26 de julio](#), de Salud de la Región de Murcia. Desarrollo legislativo de la legislación básica del estado en materia de Sanidad.
- [Decreto 25/2006, de 31 de marzo](#), por el que se desarrolla la normativa básica estatal en materia de información sobre listas de espera y se establecen las medidas necesarias, para garantizar un tiempo máximo de acceso a las prestaciones del sistema sanitario público en la Región de Murcia.
- [Decreto 80/2005, de 8 de julio](#), por el que se aprueba el Reglamento de Instrucciones Previas y su registro. Regula el documento de Instrucciones Previas, su formalización, modificación o revocación.
- [Resolución de 23 de julio de 2018](#), del Director General de Recursos Humanos del Servicio Murciano de Salud por la que se aprueban las instrucciones por las que se determina la composición y funcionamiento de los órganos docente colegiados a los que corresponde organizar la formación sanitaria especializada y se fijan las entidades titulares de los centros hospitalarios docentes y de las

unidades docentes acreditadas en el ámbito de la Región de Murcia (BORM nº172 de 27 de julio de 2018)

## **3. LA ESPECIALIDAD DE RADIOFÍSICA**

### **3.1. Definición de la Especialidad.**

La Radiofísica Hospitalaria (RFH) es la Especialidad Sanitaria que comprende la aplicación de los conceptos, leyes, modelos, agentes y métodos propios de la Física de radiaciones a la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, desempeñando una importante función en la asistencia médica, en la investigación biomédica y en la optimización de algunas actividades sanitarias.

El campo de acción de la RFH se enmarca en la asistencia médica especializada, e impone que los especialistas tengan competencia en la medida de las radiaciones, el control de calidad de equipos e instalaciones empleados en diagnóstico y terapia por radiaciones, y en la protección radiológica de las personas afectadas por las mismas.

Las áreas de asistencia que cubre la especialidad en RFH son todas aquellas que abarcan desde el diagnóstico hasta la terapia por radiaciones, sea cual sea la fuente de radiación y el procedimiento utilizado, incluyendo la protección radiológica.

### **3.2. Referencias al Programa Oficial de la Especialidad.**

El programa actual ha sido elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad y aprobado por la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia por Resolución de fecha 25 de abril de 1996.

El especialista en Radiofísica Hospitalaria se corresponde con el experto cualificado en Radiofísica al que se refiere el Real Decreto 1132/1990, de 14 de septiembre (BOE nº 224 de 18/9/1990), por el que se establecen medidas fundamentales de protección radiológica de las personas sometidas a exámenes y tratamientos médicos, así como con el experto en Física Médica definido en la Directiva 97/43/EURATOM del Consejo, de 30 de junio de 1997, relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas.

El Real Decreto 183/2008, de 8 de febrero (BOE nº 45 de 21/2/2008), por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada, derogó el Real Decreto 220/1997, de 14 de febrero (BOE nº 52 de 1/3/1997), por el que se crea y regula la obtención del título oficial de Especialista en Radiofísica Hospitalaria.

## **4. LA UNIDAD DOCENTE DE RADIOFÍSICA**

### **4.1. Particularidades del/de los Servicios desde un Punto de Vista Asistencial.**

La Unidad de Protección Radiológica del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca se crea por resolución de la Dirección General del Insalud de fecha 18 de septiembre de

1990, dentro del Plan de Protección Radiológica elaborado por el propio Insalud en 1988. Previamente el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) la había autorizado como Servicio de Protección Radiológica en pleno del 18 de enero de 1990.

A finales de 2002 el Servicio cambia su denominación a la actual de Radiofísica y Protección Radiológica por ser más representativa de nuestra cartera de servicios, al mismo tiempo que unificaba el nombre con la mayoría de servicios de otros hospitales.

Somos un Servicio de apoyo clínico cuya misión es garantizar el uso eficiente de las radiaciones con fines sanitarios y la adecuada protección radiológica de todo el personal expuesto.

Damos cobertura a las Instalaciones Radiactivas del HCUVA y a las Instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico tanto de este Hospital como de los Centros pertenecientes al Servicio Murciano de Salud de las siguientes Áreas de Salud:

- I (Murcia / Oeste)
- III (Lorca)
- IV (Noroeste)
- V (Altiplano)
- VI (Vega Media del Segura)
- VII (Murcia / Este)
- IX (Vega Alta del Segura)

Quedan fuera de nuestra cobertura los Centros pertenecientes a las Áreas de Salud:

- II (Cartagena)
- VIII (Mar Menor)

En definitiva, los centros a los que damos cobertura son los de la tabla siguiente:

Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca		
Instalaciones radiactivas		
Servicio	Actividad	Ubicación
Radioterapia (IR/MU – 14/76, 2ª categoría)	Tratamientos médicos de pacientes oncológicos con radioterapia externa y/o braquiterapia intracavitaria e intersticial.	Planta -2 Pabellón General
Medicina Nuclear (IR/MU – 12/75, 2ª categoría)	Diagnóstico y tratamientos médicos con fuentes radiactivas no encapsuladas y pruebas diagnósticas "in vitro".	Plantas baja, -2 Pabellón General (habitaciones tratamientos metabólicos) y edificio anexo (PET/TC)
Radiofarmacia (adscrita a MN)	Recepción, preparación y almacén de las fuentes utilizadas en MN hasta que son dispensadas a los pacientes.	Planta baja Pabellón General
Inmunología (IR/MU – 38/89, 2ª categoría)	Diagnóstico "in vitro" mediante técnicas de marcado radiactivo.	Planta baja Pabellón General

Almacén Central de Residuos (adscrito a MN)	Almacena los residuos radiactivos sólidos y líquidos generados en Medicina Nuclear, Radiofarmacia e Inmunología.	Local independiente, anexo al servicio de mantenimiento
---	--	---

Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca		
Instalaciones radiológicas <sup>(1)</sup>		
Radiodiagnóstico	Diagnóstico médico	Planta -1 Pabellón General Planta -1 H. Materno-Infantil
Cardiología	Diagnóstico y tratamiento médico	Plantas -1 y -2 del Pabellón General
Quirófanos (Neurocirugía, Cardiovascular y Traumatología)	Diagnóstico y tratamiento médico	Quirófanos Programados: Planta +1 Pabellón General Quirófanos Urgencia: Planta -1 Pabellón General
Medicina Intensiva	Diagnóstico y tratamiento médico	Planta +1 Pabellón General

(1) Todos los equipos de RX del HCUVA se encuentran incluidos en la instalación de radiodiagnóstico médico IR/MU-1061/92.

Instalaciones de Radiodiagnóstico del Servicio Murciano de Salud	
 <p>Caravaca Lorca Águilas Área III: Lorca Áreas II y VIII</p>	<b>Hospitales</b> de la Vega Lorenzo Guirao, Cieza Virgen del Castillo, Yecla Rafael Méndez, Lorca Comarcal del Noroeste, Caravaca Morales Meseguer, Murcia Reina Sofía, Murcia
	<b>Centros de Especialidades</b> Dr. Quesada, Murcia El Carmen, Murcia Sta. Rosa de Lima, Lorca Jumilla
	<b>Centros de Salud</b> Totana Mula Alhama

## Águilas Norte

9 de estos 14 Centros se localizan en un radio inferior a 50 km del HCUVA con un tiempo de desplazamiento de unos 30 minutos. El resto se hallan en un radio de 100 km.

Las actividades que desarrollamos giran en torno a 4 grandes ejes:

- La dosimetría física, que consiste en la caracterización de los haces de radiación utilizados en el diagnóstico o la terapia de los pacientes según protocolos de medida aceptados y refrendados por distintas sociedades y organismos de reconocido prestigio. El programa que desarrollamos garantiza que todas las unidades de tratamiento se someten a control semanalmente y después de los mantenimientos y averías, cumpliéndose las periodicidades establecida en la legislación. Asimismo hemos participado en varias auditorias externas para verificar la dosimetría de referencia de los equipos de tratamiento.
- La dosimetría clínica, que realizamos en estrecha colaboración con los médicos. Consiste en la valoración de la dosis administrada al paciente y, en su caso, su distribución, para garantizar la calidad del tratamiento o diagnóstico. En radioterapia, es individualizada para cada paciente.
- La gestión del equipamiento, asesorando en la adquisición de nuevos equipos y realizando el control de calidad de los mismos de acuerdo a lo establecido en la legislación. Los radiofísicos participamos activamente en la confección, ejecución y evaluación de los programas de garantía de calidad de las instalaciones.
- Las actividades de Protección Radiológica, encaminadas a mantener las exposiciones en el nivel más bajo que sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores económicos y sociales (criterio ALARA: "As Low As Reasonably Achievable"). Se concretan en la evaluación de los riesgos, monitorización de los niveles de radiación y en la gestión de la documentación preceptiva.

Estas actividades conforman la oferta actual del Servicio:

### Radioterapia

#### Dosimetría física:

- Pruebas de aceptación del equipamiento.
- Pruebas de aceptación de los sistemas de planificación y cálculo.
- Determinación del estado de referencia de los equipos.
- Calibración de las unidades de tratamiento de RT externa de acuerdo al protocolo TRS-398 (OIEA, 2000) en haces de fotones y electrones.
- Verificación de la actividad de nuevas fuentes de alta tasa.

#### Programa de garantía de calidad:

- Supervisión de las verificaciones diarias (constancia de unidades de monitor,

energía, homogeneidad, geometría) en los aceleradores lineales.

- Revisión por otro radiofísico de las hojas de tratamiento.
- Verificación del equipo y posición de la fuente en braquiterapia de alta tasa antes de cada tratamiento.
- Verificación del isocentro antes de los tratamientos de radiocirugía.
- Pruebas semanales de control de calidad en las unidades de RT externa según calendario establecido.
- Pruebas de control de calidad de las fuentes encapsuladas (hermeticidad y autoradiografías), aplicadores en uso (integridad) y equipo de braquiterapia según calendario establecido.
- Pruebas de control de calidad de los sistemas de planificación y cálculo.
- Pruebas de control de calidad del sistema de radiocirugía.
- Programa de control de calidad de la instrumentación de medida:
  - Calibración periódica de electrómetros y cámaras en el laboratorio de la Unidad de Metrología de Radiaciones Ionizantes del CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas).
  - Medidas de intercomparación de equipos entre calibraciones.

#### Dosimetría clínica:

- Colaboración en los procesos de simulación y adquisición de datos anatómicos del paciente (contornos, TC).
- Colaboración con el oncólogo radioterapeuta en los procesos de fusión de imágenes: TC-RM-PET.
- Planificaciones en RT externa según niveles de complejidad (SICAR 2002):
  - Nivel I: Cálculo en un punto en el eje del haz para técnicas sencillas (campos directos de fotones y electrones y campos paralelos y opuestos con simulación convencional de RX).
  - Nivel II: No se realizan planificaciones 2D sobre cortes discretos de TC.
  - Nivel III: Planificación 3D virtual con campos dibujados por el oncólogo radioterapeuta.
  - Nivel IV: Planificación 3D virtual a partir del PTV / OAR contorneados por el oncólogo radioterapeuta.
  - Nivel V: IMRT, IGRT, Radiocirugía y Radioterapia Esterotáctica Fraccionada Intra y Extra craneal.
- Planificaciones de braquiterapia con fuente de  $^{192}\text{Ir}$  de alta tasa de dosis.

- Colaboración con el oncólogo radioterapeuta en la puesta en tratamiento, cuando el caso lo requiere.
- Dosimetría "in vivo".

#### Gestión del equipamiento:

- Asesoramiento en la adquisición de equipos nuevos:
  - Análisis de las prestaciones en función de las necesidades clínicas.
  - Estudio de su compatibilidad y conectividad con otros equipos.
  - Elaboración de las especificaciones técnicas de compra.
  - Valoración de las ofertas técnicas.
- Gestión del mantenimiento preventivo y correctivo:
  - Aceleradores, microSelectron, planificadores.
- Supervisión del funcionamiento de los equipos de RT (resolución de problemas, códigos de aviso y error, paradas de emergencia, etc.).

#### Medicina Nuclear

- Asesoramiento en la adquisición de equipos nuevos.
- Pruebas de aceptación y determinación del estado inicial del equipamiento.
- Pruebas de control de calidad en activímetros, gammacámaras y PET/TC.
- Vigilancia y monitorización de contaminación de superficies de trabajo y suelos.
- Control de los tratamientos ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{153}\text{Sm}$ ,  $^{177}\text{Lu}$ ,  $^{223}\text{Ra}$ ):
  - Medida diaria de la tasa de exposición a diferentes distancias del paciente.
  - Monitorización de la contaminación en las habitaciones de hospitalización.
  - Asesoramiento en el criterio de alta en "casos especiales".

#### Radiodiagnóstico

- Asesoramiento en la adquisición de equipos nuevos.
- Pruebas de aceptación y determinación del estado inicial del equipamiento.
- Pruebas de control de calidad de los parámetros técnicos de los equipos de RX (frecuencia anual y tras reparación).
- Pruebas de control de calidad de la imagen diagnóstica.
- Medida de dosis a pacientes.
- Optimización de protocolos y procedimientos.

- Estimación de dosis recibida en útero de pacientes embarazadas.
- Programa de control de calidad de la instrumentación de medida:
  - Calibración periódica de electrómetros, cámaras y diodos en el laboratorio de Metrología de Radiaciones Ionizantes del CND.
  - Verificación de los multímetros (kVp) en el laboratorio acreditado.
  - Medidas de intercomparación de equipos entre calibraciones.

### Protección Radiológica

#### Instalaciones:

- Asesoramiento a los titulares de las instalaciones para que se cumpla la normativa legal vigente.
- Colaboración en la planificación y puesta en marcha de nuevas instalaciones y en las modificaciones y clausura de las existentes:
  - Gestión de la documentación.
  - Realización de estudios de seguridad.
  - Cálculo de barreras estructurales.
  - Evaluación del riesgo radiológico.
- Colaboración en la redacción del reglamento de funcionamiento y del plan de emergencia.
- Colaboración en la confección de los Programas de Garantía de Calidad y Protección Radiológica de las Instalaciones.
- Clasificación y señalización de las zonas con riesgo radiológico.
- Verificación periódica de la eficacia de los dispositivos y procedimientos de protección establecidos (seguridades, señalización, control de acceso, elementos de protección).
- Elaboración de normas de trabajo.
- Elaboración de las Memorias anuales de actividad de las instalaciones radiactivas para su remisión al CSN.
- Redacción y actualización del Manual de Protección Radiológica de las instalaciones.
- Gestión del mantenimiento preventivo y correctivo del sistema controlado de eliminación de residuos líquidos de las habitaciones de hospitalización para tratamientos metabólicos.
- Verificación semestral de los detectores de radiación ambiental y contaminación.

La calibración de los equipos se realiza actualmente en el laboratorio de Metrología de Radiaciones Ionizantes del CND con una periodicidad de 4/5 años en función del uso.

#### Trabajadores expuestos:

- Clasificación de los trabajadores expuestos en función de su riesgo radiológico.
- Colaboración con el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales en la vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos (reconocimiento médico previo y periódicos preceptivos).
- Gestión de las licencias y acreditaciones del personal ante el CSN.
- Gestión de la dosimetría personal de los trabajadores profesionalmente expuestos, efectuada por el CND.
- Distribución mensual en el HCUVA de los dosímetros y sus lecturas.
- Estimación de dosis a trabajadores clasificados de categoría B.
- Evaluación del riesgo potencial del puesto y condiciones de trabajo para trabajadoras gestantes.
- Investigación de las causas de las anomalías, incidencias y accidentes que pudieran producirse (superación de los límites de dosis o de los niveles de referencia establecidos).
- Formación y entrenamiento del personal en materia de protección radiológica.

#### Vigilancia radiológica:

- Monitorización de los niveles de radiación ambiental y contaminación.
- Vigilancia y control de los residuos radiactivos generados en las instalaciones
- Supervisión del traslado de los residuos de cada instalación al almacén central.
- Gestión del almacén general de residuos.
- Gestión de los vertidos de los depósitos de residuos líquidos.

#### Registro y archivo de la documentación:

- Procedimientos específicos del Servicio.
- Correspondencia con los organismos competentes y los centros sanitarios.
- Memorias y Actas de Inspección de las instalaciones radiactivas.
- Declaraciones para el Registro de las instalaciones de Radiodiagnóstico.
- Aptitud médica de los trabajadores expuestos.
- Archivo dosimétrico individualizado de todos los trabajadores expuestos.

- Datos recogidos en los programas de vigilancia radiológica.
- Inventario actualizado del material radiactivo.
- Inventario de residuos del almacén central.
- Registro de vertidos realizados.
- Medidas e informes de control de calidad del equipamiento.
- Informes de dosis impartidas a los pacientes.
- Verificaciones y calibraciones de la instrumentación de medida.

En el ejercicio de nuestras funciones como especialistas sanitarios, mantenemos una dependencia orgánica con Dirección Médica. En las funciones como Servicio de Protección Radiológica, el Jefe de Servicio de Protección Radiológica mantiene una dependencia funcional directa con Gerencia tal como establecen el RD 783/2001, de 6 de julio (BOE nº 178 de 26/7/2001), por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, y el Manual General de Protección Radiológica del Hospital.

## **4.2. Particularidades del/de los Servicios desde un punto de vista Docente:**

### **4.2.1. Recursos Didácticos.**

La Unidad Docente está acreditada para la formación de especialistas en Radiofísica Hospitalaria desde 1998. El primer residente se incorporó en julio de 1999. Se oferta una plaza de residente en cada convocatoria anual. En la actualidad están en formación tres residentes, uno por año: R-1, R-2 y R-3.

La Unidad Docente está integrada por el personal facultativo, técnico y administrativo del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica:

- Jefe de Servicio: Dr. Bonifacio Tobarra González
- Físicos Adjuntos: Dr. Manuel José Buades Forner  
D. Pedro Antonio Campos Morcillo  
Dr. Antonio González López  
D. Francisco López Sánchez  
Dña. Isabel Ortega Martín
- Técnicos Especialistas: Dña. María José Paredes Sánchez  
Dña. M<sup>a</sup> Ángeles Clemente López
- Personal Administrativo: Dña. Carmen Escribano Alemán

Sus dependencias se encuentran en el vestíbulo del sótano (planta -2) del Pabellón General del HCUVA. Además, cuenta con otro espacio ubicado dentro del Servicio de Oncología Radioterápica para el desarrollo de las funciones en Radioterapia. Nuestros teléfonos son:

- Protección Radiológica: (968) 369624 (Administrativa)  
(968) 920578 (Jefe de Servicio)

369884 (Adjuntos)

920584 (Técnicos)

- Radiofísica: (968) 369491 (Planificadores)

La formación se realiza íntegramente en el HCUVA. Además, como el Servicio da cobertura a otras instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico, los residentes tienen acceso, durante su formación, a las tareas de control de los equipos dentro de los planes de garantía de calidad y de vigilancia radiológica de estas instalaciones.

El equipamiento técnico sobre el que actuamos y controlamos es el siguiente:

Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca
<b>Radioterapia</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 3 Aceleradores lineales (2 Elekta – 1 Varian)</li><li>▪ 2 Sistemas de Imagen Guiada con Cone Beam TC</li><li>▪ 1 sistema de radiocirugía con conos</li><li>▪ 1 sistema de radiocirugía con micromultiláminas</li><li>▪ 1 Simulador convencional con detector de panel delgado</li><li>▪ 1 TC para simulación</li><li>▪ 1 Cortador de moldes manual</li><li>▪ 1 Unidad de braquiterapia de alta tasa</li><li>▪ Red Mosaiq de gestión oncológica</li></ul>
<b>Medicina Nuclear</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 2 Gammacámaras Spect</li><li>▪ 1 Gammacámara Spect-TC</li><li>▪ 1 PET-TC</li><li>▪ 1 Gammacámara móvil</li><li>▪ 1 Sonda portátil para detección del ganglio centinela</li><li>▪ 3 Activímetros</li><li>▪ 1 Multicanal</li><li>▪ 2 Habitaciones para tratamiento metabólico</li><li>▪ Sistema controlado de eliminación de residuos líquidos</li></ul>
<b>Radiodiagnóstico (mayo 2016)</b>

- 142 equipos de rayos X (42 en el HCUVA) en todas sus modalidades: convencionales, arcos fluoroscópicos, móviles, telemandos, mamógrafos, angiógrafos, TC, dentales, ortopantomógrafos, etc.
- Sistema corporativo de gestión de dosis DoseWatch

Para el desarrollo de las actividades en las distintas áreas disponemos de la siguiente instrumentación:

<b>Radioterapia. Planificadores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planificadores RT externa: Pinnacle<sup>3</sup> (ADAC, Philips) – Eclipse (Varian)</li> <li>▪ Planificador braquiterapia: Oncentra Brachy (Nucletron)</li> <li>▪ Planificador radiocirugía: iPlan (BrainLAB)</li> </ul>
<b>Radioterapia. Dosimetría física</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Electrómetros y cámaras de ionización</li> <li>▪ Maniqués equivalentes a tejido</li> <li>▪ Analizadores 2D y 3D de haces</li> <li>▪ Cámara de pozo</li> <li>▪ Sistema de dosimetría in vivo con diodos</li> <li>▪ Instrumentación de control de calidad</li> </ul>
<b>Medicina Nuclear</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fuentes patrón</li> <li>▪ Maniqués de inundación</li> <li>▪ Instrumentación de control de calidad</li> <li>▪ Activímetro</li> </ul>
<b>Radiodiagnóstico</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Multímetros digitales</li> <li>▪ Electrómetro y cámaras de ionización</li> <li>▪ Maniqués geométricos y de calidad de imagen</li> </ul>
<b>Protección Radiológica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitores de radiación ambiente</li> <li>▪ Detectores de contaminación superficial</li> <li>▪ Dosímetros electrónicos</li> <li>▪ Multicanal</li> </ul>

- Sistema de dosimetría TLD

Esta dotación es adecuada para las tareas que desarrolla el Servicio de acuerdo con los estándares fijados por la Sociedad Española de Física Médica (SEFM) en sus informes sobre medios humanos y materiales necesarios para Radioterapia (1999) y para Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico (2001).

#### **Líneas de investigación en el Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica**

Actualmente el Servicio no dispone de una línea de investigación propia.

No obstante, la participación en proyectos y grupos de investigación, junto con la difusión de los resultados a través de publicaciones, congresos y reuniones constituye un elemento fundamental para el desarrollo de la especialidad. En este sentido, las revistas de la SEFM y la SEPR ofrecen una vía de comunicación científica, técnica y profesional.

En este sentido, el residente debe participar en las comunicaciones presentadas por el Servicio a los congresos de las sociedades relacionadas con nuestra especialidad: Al menos presentará 2 comunicaciones durante su periodo formativo. Asimismo se le anima a que participe activamente en otras publicaciones presentadas a revistas de la especialidad.

#### **4.2.2. Tutores (roles y responsabilidades).**

Los roles y responsabilidades de los tutores se especifican en el [Real Decreto 183/2008. Capítulo IV. Artículos 11 y 12.](#)

El tutor de formación especializada es el profesional sanitario especialista en servicio activo que, estando acreditado como tal, es el referente del residente o residentes asignados y primer responsable de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta responsabilidad se extiende durante todo el periodo formativo, salvo causa justificada de índole laboral o personal o por circunstancias concretas derivadas de la incorporación de criterios de troncalidad en el sistema de formación de especialistas.

El nombramiento de los tutores será realizado por la Entidad Titular. Este tutor/a acompañará a la formación del residente a lo largo de toda su residencia, es decir, desde que se incorpora como R1, hasta que termina su residencia, siendo el principal responsable del proceso enseñanza-aprendizaje del residente en particular y se responsabilizará de que cumpla con sus rotaciones, de la evaluación formativa, anual y final; de que mantenga actualizado su libro del residente, realizando como mínimo las cuatro entrevistas estructuradas, etc.

Los tutores/as de Radiofísica son los siguientes:

Actualmente el tutor es:

Dr. Isabel Ortega Martín

### **4.2.3. Colaboradores Docentes (roles y responsabilidades).**

Al amparo de lo previsto en el artículo 13 del Real Decreto 183/2008, de 8 de febrero, el Colaborador docente es el profesional de las distintas unidades/dispositivos en los que los residentes realizan rotaciones o bien el profesional del ámbito sanitario, con el que los residentes desarrollan actividades de reconocido valor docente de entre las incluidas en la guía o itinerario formativo tipo del centro o unidad.

#### **Colaborador Docente Organizativo**

El Colaborador docente organizativo es el profesional sanitario cuya principal misión es colaborar activamente en la organización de determinadas tareas docentes en una unidad/servicio como apoyo al tutor/es de residentes, tales como: establecer y coordinar las estancias formativas de residentes externos al servicio/unidad (residentes de otras especialidades, o de la misma especialidad pero que provengan de otros centros), así como en los casos en los que la comisión de docencia lo crea oportuno o lo establezca la Comisión Nacional de la Especialidad.

#### **Colaborador Docente Clínico**

El Colaborador docente clínico es el profesional del ámbito sanitario, preferentemente especialista, cuya principal misión es colaborar directa y activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje del residente durante su rotación clínica. Para ello, supervisa, controla y registra las actividades asistenciales y formativas que los residentes realizan en su unidad/dispositivo durante las rotaciones.

Estos profesionales apoyarán al tutor del residente en las labores de tutoría que éste tiene asignadas y serán responsables de la evaluación individual de la rotación del residente al finalizar ésta.

Todos los facultativos de la Unidad Docente colaboran con la formación de los residentes orientando y supervisando su trabajo y organización.

### **4.2.4. Relación con otras Unidades Docentes/Dispositivos.**

La actividad del Servicio requiere interactuar con todos aquellos Servicios donde se utilizan radiaciones ionizantes.

La Unidad Docente de Radiofísica Hospitalaria participa en la formación del Residente de Oncología Radioterápica.

Asimismo, colabora en el PTCR de todos los residentes con 2 cursos.

### **4.3. Consideraciones del Centro / Unidad Docente:**

Incluir en este apartado los aspectos que el Centro / Unidad Docente estime oportuno.

## **5. INFORMACIÓN LOGÍSTICA**

### **5.1. Plan Acogida**

#### **¿QUÉ HACER AL LLEGAR AL HOSPITAL?**

##### **1.-TOMA DE POSESIÓN**

Lo primero es realizar la toma de posesión de tu plaza. Ésta es un trámite obligatorio sin excepción, pues de no cumplimentarse se entenderá que se renuncia a la plaza. En este primer contacto con el hospital se realizarán tres actos, durante la primera semana de incorporación:

- 1.-Firma del Contrato de residencia que os vincula al hospital, que se realiza en el Servicio de Recursos Humanos, y para el que debéis aportar la siguiente documentación: D.N.I., Libro de Familia, Tarjeta Sanitaria, Título de licenciado o de la homologación correspondiente, Credencial de la elección de plaza, Datos bancarios y una Fotografía.
- 2.-Registro en Docencia (Secretaría: Pabellón de Docencia y Dirección, planta - 1), donde presentarán fotocopia de la siguiente documentación: D.N.I., Credencial, Título de Licenciado o justificante, y una fotografía.
- 3.-Presentación al Jefe de la Unidad Docente, quien os dará la información pertinente y procederá a la presentación del Tutor correspondiente.

##### **2.-RECONOCIMIENTO MÉDICO Y TEST DE APTITUD**

En el plazo de toma de posesión y antes de la firma del contrato, los adjudicatarios se someterán a un examen médico, para comprobar que no padecen enfermedad ni están afectados por limitación física o psíquica que sea incompatible con las actividades profesionales que el correspondiente programa formativo exija al residente. De no superar este examen, la adjudicación se entenderá sin efecto (B.O.E. nº 249 de 17 octubre de 2003).

De darse este último supuesto, se remitirá informe que constituirá el fundamento de la resolución motivada que habrá de dictar la Dirección General de Ordenación Profesional del Ministerio de Sanidad y Consumo.

También es obligatoria la realización un test de aptitud. De acuerdo con la Orden SCO/2907/2006, de 14 de septiembre del MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (BOE 227 de 22/9/2006) se aprobó la convocatoria de pruebas selectivas 2006, para el acceso en el año 2007, a plazas de formación sanitaria especializada para Médicos, Farmacéuticos, Químicos, Biólogos, Bioquímicos, Psicólogos y Radiofísicos Hospitalarios. Para Enfermería Obstétrico-Ginecológica (Matrona) y Salud Mental la convocatoria está recogida en la Orden SCO/2908/2006, Apartado XXI.

### 3.-PROGRAMA DE CURSOS DE BIENVENIDA PARA NUEVOS RESIDENTES (ASISTENCIA OBLIGATORIA):

*Este programa se realiza con el objetivo de facilitar vuestro proceso de incorporación al Centro, y consta de diferentes actividades orientadas a un mejor conocimiento del contexto y personal con los que trabajaréis durante vuestra residencia, así como de algunos cursos y sesiones que consideramos imprescindibles para que podáis desempeñar vuestras primeras actividades asistenciales.*

*Entre estos cursos destacan:*

#### 1. SESIÓN SOBRE ORGANIZACIÓN DE LA FORMACIÓN SANITARIA ESPECIALIZADA EN EL HCUVA.

*Se impartirá una charla informativa en la que os hablaremos de la normativa básica y aspectos relacionados con vuestra integración en el sistema de residencia.*

#### 2. SESIÓN SOBRE ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA FORMACIÓN Y EVALUACIÓN DEL RESIDENTE EN EL HCUVA

*Durante esta sesión os presentaremos algunas de las herramientas docentes que utilizaréis durante vuestro periodo formativo, tales como: el libro del residente, las entrevistas tutor-residente, la guía itinerario tipo, el plan individual del residente...etc. También os explicaremos el sistema de evaluación durante la residencia y los respectivos instrumentos de evaluación.*

#### 3. CURSO SOBRE EL PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

*El objetivo de este curso será aprender la actuación en el caso de se que produzca una emergencia que requiera la salida/evacuación del personal/pacientes del centro.*

#### 4. CURSO SOBRE EL LAVADO DE MANOS (NORMATIVA OMS)

*En cumplimiento de la normativa de la OMS, todos los profesionales sanitarios deben adquirir conocimientos en el correcto procedimiento de la Técnica del Lavado de Manos.*

#### 5. SESIÓN SOBRE EL PLAN REGIONAL DE SALUD

#### 6. CURSO HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA (SELENE)

*Se trata de un a actividad formativa orientada al conocimiento y práctica del sistema de Historia Clínica Electrónica implantando en nuestro hospital.*

#### 7. CURSO BÁSICO DE URGENCIAS HOSPITALARIAS

*Este curso es organizado por el Servicio de Urgencias del Hospital con el objetivo de introducir al Residente que llega al Hospital en los problemas más frecuentes con los que se va a encontrar en las guardias. Se trata de realizar primero, una introducción al trabajo en Urgencias: funcionamiento de los Servicios de Urgencias, cumplimentación de la Historia Clínica y aspectos médico-legales interesantes; posteriormente se desarrollarán los problemas clínicos más frecuentes.*

## 5.2. Condiciones de Trabajo

El residente tiene un contrato docente-laboral. Durante su periodo de formación todos los residentes tienen derecho a recibir docencia del personal de plantilla, al mismo tiempo que realiza una labor asistencial supervisada, con responsabilización progresiva. En el contrato de trabajo que se firma anualmente aparecen detalladas las condiciones del mismo.

### **Guardias de los Residentes de Radiofísica Hospitalaria**

12 prolongaciones de jornada al mes hasta las diez de la noche a partir del segundo semestre.

La actividad se realiza en el Servicio de Oncología Radioterápica.

La tutela de la actividad asistencial del residente recae en el radiofísico adjunto que esté de prolongación de jornada esa tarde, de acuerdo con lo establecido en el Protocolo de Supervisión de guardias de los residentes de la Unidad Docente de Radiofísica Hospitalaria del HCUVA.

### **5.3. Derechos y Deberes**

Los derechos y deberes, viene regulados por el Real Decreto 1146/2008, de 6 de octubre, por el que se regula la relación laboral especial de residencia para la formación de especialistas en Ciencias de la Salud, así como en el modelo de contrato que se firma anualmente.

## **6. LA FORMACIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOFÍSICA**

### **6.1. Objetivo General de la Formación en la Especialidad.**

El programa de formación sigue las recomendaciones de la Comisión Nacional de la Especialidad. Es una formación global que abarca tanto los conocimientos teóricos como la formación práctica cuyo objetivo es que al terminar su periodo de formación, el residente haya adquirido los conocimientos y habilidades que le garantizan su competencia en todas las áreas de la especialidad.

#### **Duración**

3 años.

#### **Rotaciones en el Hospital**

Para facilitar la adquisición y comprensión de los conceptos, terminología y procedimientos de trabajo en relación a la protección radiológica de los Servicios a los que damos cobertura, se considera necesario que el residente durante su formación realice rotaciones en otras Unidades Docentes del HCUVA. Estas rotaciones permiten una visión clínica del uso de las radiaciones ionizantes en medicina, así como la relación y comunicación de manera científica, óptima y estrecha, de nuestros residentes con profesionales de otras especialidades que utilizan las radiaciones ionizantes en el desempeño de sus competencias.

#### **Rotación 1**

<b>Denominación de la rotación:</b> Anatomía Patológica	<b>Apellidos y Nombre del responsable de la rotación:</b> Dra. Torroba Carón, María Amparo
<b>Teléfono de contacto:</b> 968 369659	<b>E-mail:</b> mariaa.torroba@carm.es
<b>Periodo:</b> Inicio del Primer Semestre	<b>Duración:</b> 3 semanas
<b>Competencias a adquirir por el residente durante esta rotación:</b>	

Adquisición de fundamentos básicos de anatomía y fisiología humana  
Familiarización con órganos y tumores a nivel tanto macroscópico como celular  
Identificación de estructuras anatómicas básicas

### **Rotación 2**

<b>Denominación de la rotación:</b> Medicina Nuclear	<b>Apellidos y Nombre del responsable de la rotación:</b> Dr. José Luis Navarro Fernández
<b>Teléfono de contacto:</b> 968 369028	<b>E-mail:</b>
<b>Periodo:</b> Final del Primer Semestre	<b>Duración:</b> 3 semanas
<b>Competencias a adquirir por el residente durante esta rotación:</b> Adquisición de conocimientos de los procedimientos de trabajo con radiofármacos Conocimiento de las aplicaciones clínicas y biocinética de los principales radiofármacos Familiarización con los procedimientos de trabajo para la adquisición de imágenes	

### **Competencias a adquirir por el residente durante esta rotación (cont.):**

Analizar las características necesarias que debe tener la imagen, desde el punto de vista clínico, para permitir identificar hallazgos patológicos.  
Visualización de posibles artefactos en la imagen  
Comprender y analizar el valor añadido que aportan las exploraciones de MN en relación con otras técnicas diagnósticas

### **Rotación 3**

<b>Denominación de la rotación:</b> Radiodiagnóstico	<b>Apellidos y Nombre del responsable de la rotación:</b> Dr. Berna Serna, Juan de Dios
<b>Teléfono de contacto:</b> 968 369513	<b>E-mail:</b> jdberna@gmail.com
<b>Periodo:</b> Cuarto Semestre	<b>Duración:</b> 4 semanas
<b>Competencias a adquirir por el residente durante esta rotación:</b> Familiarización con las actividades que se realizan en las distintas áreas del Servicio Ampliación de los conocimientos sobre las técnicas utilizadas en TC, RM y ecografía Identificación de estructuras anatómicas básicas en las distintas modalidades Analizar las características necesarias que debe tener la imagen, desde el punto de vista clínico, para permitir identificar patrones radiológicos Visualización de posibles artefactos en la imagen	

### **Rotación 4**

<b>Denominación de la rotación:</b> Oncología Radioterápica	<b>Apellidos y Nombre del responsable de la rotación:</b> Dr. Lozano Martínez, Antonio José
<b>Teléfono de contacto:</b> 968 369502	<b>E-mail:</b> antonioj.lozano@carm.es
<b>Periodo:</b> Inicio del Quinto Semestre	<b>Duración:</b> 4 semanas
<b>Competencias a adquirir por el residente durante esta rotación:</b>	
Adquisición de conocimientos sobre Oncología, epidemiología del cáncer, localización de tumores primarios y sus modos de diseminación	
Familiarización con el manejo del paciente oncológico	
Ampliación de los procesos de simulación, contorneo de estructuras y verificación del tratamiento	
Comprender y analizar el valor añadido que aportan los tratamientos de RT en relación con otras técnicas alternativas	

Asimismo, dado que el Servicio

o da cobertura a otras instalaciones radiactivas y de radiodiagnóstico pertenecientes al Servicio Murciano de Salud, los residentes se desplazarán, durante su formación, a estos Centros con el fin de realizar las tareas de control de los equipos dentro de los planes de garantía de calidad y de vigilancia radiológica de estas instalaciones.

#### Cronograma

El tiempo de residencia se reparte entre las distintas áreas de actividad de acuerdo con el siguiente cronograma:

Cronología	Área
Primer semestre	Diagnóstico por la imagen (I)
Segundo semestre	Radioterapia: Dosimetría física
Tercer semestre	Radioterapia: Dosimetría clínica (I)
Cuarto semestre	Diagnóstico por la imagen (II)
Quinto semestre	Radioterapia: Dosimetría clínica (II)
Sexto semestre	Protección Radiológica

Esta separación no es rígida permitiendo que el residente colabore en las áreas por las que ha pasado aunque se encuentre en otra fase de su formación. De este modo los conocimientos adquiridos se afianzan de modo continuo.

#### Programa de formación

### Primer Semestre: Diagnóstico por la imagen (I)

#### Competencias a adquirir:

- Equipamiento empleado en Radiodiagnóstico y Medicina Nuclear.
- Principios de la formación, manejo y transmisión de la imagen médica.
- Fundamentos de los distintos procedimientos y técnicas diagnósticas.

- Radioisótopos empleados.
- Exploraciones gammagráficas más frecuentes y radiofármacos usados.
- Programas de garantía de calidad: parámetros, frecuencias y tolerancias.
- Tratamiento estadístico de los datos y su aplicación a los controles de calidad.
- Dosimetría personal.
- Bases de Anatomía y Fisiología.

#### Actividades a realizar:

- Comparar imágenes anatómicas obtenidas con los distintos sistemas de imagen.
- Identificar artefactos de imagen en cada una de las modalidades y sus posibles causas.
- Identificar estructuras anatómicas en la imagen clínica.
- Observar cómo analizan las biopsias en el laboratorio de Anatomía Patológica.
- Manejar los distintos equipos de diagnóstico y sistemas receptores de imagen.
- Manejar las fuentes radiactivas utilizadas para las pruebas de control de calidad de los equipos e instrumentación.
- Realizar las medidas incluidas en los programas de control de calidad.
- Usar la diferente instrumentación disponible para los controles.
- Analizar las medidas obtenidas en dichos controles y estimar las incertidumbres asociadas al proceso de medida.
- Conocer el sistema de gestión de dosimetría personal de los trabajadores profesionalmente expuestos.
- Acompañar al Servicio Técnico durante los mantenimientos preventivos y reparaciones.
- Observar cómo se informan los estudios de Medicina Nuclear.
- Observar cómo se realizan las gammagrafías y estudios de PET.
- Asistir en quirófano a exploraciones del ganglio centinela.

### **Segundo Semestre: Dosimetría física en Radioterapia**

#### Competencias a adquirir:

- Equipamiento empleado en Radioterapia.
- Fuentes de Braquiterapia: características y razones para su elección.
- Protocolos de dosimetría nacionales e internacionales.
- Caracterización de los haces de radiación.
- Sistemas de medida. Técnicas e instrumentos
- Modelos de cálculo. Sistemas de planificación.
- Programas de garantía de calidad: parámetros, frecuencias y tolerancias.
- Tratamiento estadístico de los datos.

#### Actividades a realizar:

- Identificar los distintos componentes de los equipos de tratamiento e imagen.
- Identificar averías.
- Realizar las medidas incluidas en los programas de control de calidad.
- Usar la diferente instrumentación disponible para los controles.
- Realizar medidas de intercomparación, constancia y estabilidad de las cámaras de ionización.
- Realizar el informe de los controles periódicos de las unidades de tratamiento.
- Evaluar las incertidumbres y tolerancias en las medidas de dosis.
- Identificar las medidas adicionales necesarias para configurar una unidad de tratamiento en el planificador.
- Verificar el proceso de transferencia de imágenes y datos a/desde el planificador.

- Realizar el control de calidad de las fuentes radiactivas encapsuladas usadas en Braquiterapia.
- Acompañar al Servicio Técnico durante los mantenimientos preventivos y reparaciones.

### Tercer Semestre: Dosimetría clínica en Radioterapia (I)

#### Competencias a adquirir:

- Fundamentos de Radiobiología.
- Técnicas de Simulación. Sistemas de inmovilización.
- Especificación de dosis y volúmenes. Recomendaciones internacionales.
- Planificación de RT externa: 1D y 3D conformada.
- Planificación en Braquiterapia: implantes ginecológicos.
- Verificación de los tratamientos.

#### Actividades a realizar:

- Analizar los distintos modelos radiobiológicos y conocer los parámetros usados en la práctica clínica habitual.
- Justificar los criterios para seleccionar sistemas de imagen en Radioterapia.
- Participar en la simulación de los pacientes.
- Analizar y valorar las propiedades y limitaciones de los algoritmos utilizados para el cálculo de dosis en fotones y electrones.
- Valorar los efectos de las heterogeneidades y defecto de tejido así como de la oblicuidad, contigüidad y superposición de campos.
- Realizar cálculos manuales de tiempos de tratamiento y/o unidades de monitor para distintas situaciones clínicas.
- Manejar los sistemas de planificación.
- Realizar planificaciones 1D y 3D conformadas usando los sistemas de planificación disponibles en el Servicio.
- Manejar los sistemas de implantación y de cálculo de dosis clásicos en braquiterapia de baja tasa de dosis.
- Realizar planificaciones de braquiterapia ginecológica de alta tasa.
- Verificar las planificaciones en el acelerador antes del tratamiento.

### Cuarto Semestre: Diagnóstico por la imagen (II)

#### Competencias a adquirir:

- Métricas para definir la calidad de imagen.
- Algoritmos de procesado de imágenes médicas.
- Sistemas de almacenamiento y gestión de imágenes médicas (PACS).
- Protocolo DICOM de transmisión de imágenes.
- Procedimientos de dosimetría a pacientes.
- Dosis típicas en los procedimientos estándar de diagnóstico.
- Dosimetría interna. Modelos y métodos de cálculo.
- Fundamentos de Ultrasonidos.
- Fundamentos de Resonancia Magnética.
- Otras radiaciones no ionizantes: onda corta, microondas, láser, ...

#### Actividades a realizar:

- Analizar los métodos disponibles para valorar la calidad de imagen en cada una de las distintas modalidades.
- Participar en la confección de protocolos de control de calidad.
- Elaborar los informes correspondientes a las pruebas de control de calidad.
- Analizar criterios de selección de equipos y sistemas de medida.
- Medir niveles de referencia en las distintas salas con el indicador de dosis adecuado para cada caso.
- Estimar dosis en órganos empleando los métodos y programas adecuados.
- Investigar posibles mejoras en las técnicas de imagen.
- Analizar los efectos biológicos y riesgos de las radiaciones no ionizantes usadas en el hospital.
- Presenciar cómo el radiólogo informa la radiología simple y el TC.
- Observar cómo realiza las ecografías el radiólogo.
- Asistir a exploraciones cardiacas, neurovasculares y de digestivo.
- Presenciar cómo informa el radiólogo las exploraciones de resonancia magnética.

## Quinto Semestre: Dosimetría clínica en Radioterapia (II)

### Competencias a adquirir:

- Fundamentos de Oncología.
- Dosis de tolerancia y probabilidad de control tumoral.
- Localización de volúmenes y órganos críticos.
- Fusión de imágenes.
- Planificación de RT externa: Campos no coplanares, IMRT.
- Técnicas especiales: ICT, Radiocirugía.
- Planificación en braquiterapia: implantes mamarios, piel, ORL, ...
- Dosimetría "in vivo".

### Actividades a realizar:

- Analizar y discutir los modelos TCP y NTCP.
- Valorar el riesgo de carcinogénesis y los riesgos genéticos y somáticos.
- Comprender el proceso de definición de volúmenes.
- Evaluar incertidumbres en los datos de los pacientes.
- Realizar planificaciones 3D en todas las localizaciones.
- Realizar planificaciones con técnica de IMRT
- Valorar y optimizar las planificaciones a partir del histograma dosis-volumen.
- Realizar tratamientos de radiocirugía e ICT.
- Participar en el proceso clínico completo (simulación, planificación y tratamiento) en braquiterapia.
- Elaborar los informes dosimétricos correspondientes a estas planificaciones.
- Verificar los cálculos mediante un programa independiente.
- Evaluar las discrepancias entre las imágenes de simulación o DRR y las imágenes portales.
- Asistir en quirófano a implantes de braquiterapia.

## Sexto Semestre: Protección Radiológica

### Competencias a adquirir:

- Principios básicos de Protección Radiológica.
- Normas legales y recomendaciones nacionales e internacionales en materia de Protección

Radiológica.

- Procedimientos operativos en cada una de las áreas de trabajo.
- Planes de emergencia.
- Gestión de residuos.
- Diseño de instalaciones. Cálculo de blindajes.
- Evaluación del riesgo radiológico.
- Vigilancia radiológica. Estudio y valoración de los niveles de radiación ambiental y contaminación.
- Dosimetría personal.
- Técnicas y procedimientos que emplean radiaciones ionizantes en los laboratorios y centros de investigación asociados a los hospitales.

#### Actividades a realizar:

- Diseñar instalaciones y calcular blindajes.
- Participar en la elaboración de las Memorias de puesta en marcha y/o modificación de las instalaciones radiactivas.
- Participar en la confección de las Memorias anuales de las instalaciones para su remisión al CSN.
- Participar en la elaboración de protocolos y normas de trabajo.
- Colaborar en la clasificación y señalización de las zonas con riesgo radiológico.
- Realizar la monitorización de los niveles de radiación ambiental y contaminación.
- Participar en el proceso de gestión de los residuos radiactivos.
- Estimar dosis a trabajadores clasificados de categoría B.
- Evaluar el riesgo potencial del puesto y condiciones de trabajo para trabajadoras gestantes.
- Colaborar en la investigación de las causas de las anomalías, incidencias y accidente que pudieran producirse (superación de los límites de dosis o de los niveles de referencia establecidos).
- Participar en la formación y entrenamiento del personal en materia de protección radiológica.

#### **Acciones formativas propias de los facultativos residentes de la unidad docente**

El Servicio celebra semanalmente 2 sesiones (martes y jueves a las 8:30) en las que se aborda el desarrollo de las distintas líneas de trabajo y se discuten temas relacionados con nuestra especialidad. Los residentes asisten a estas reuniones como un complemento importante de su formación.

Asimismo, en cada semestre presentarán al resto de miembros del Servicio, al menos, 1 tema previamente desarrollado. Para estas exposiciones se utilizarán sesiones clínicas programadas.

Ello redundará, por una parte, en la propia formación del residente; por otra, le permite adquirir experiencia en la exposición en público de los temas y, además, fomenta la actualización de conocimientos y puesta al día de todos los facultativos.

También la Unidad Docente fomenta la asistencia del residente a cursos y jornadas que organizan las distintas sociedades relacionadas con nuestra especialidad, así como a los Congresos de la SEFM, SEPR, IRPA, ESTRO, EFOMP, ASTRO, ... Es recomendable que el residente asista, al menos, a un curso internacional durante su formación, preferentemente durante el 3<sup>er</sup> año. De acuerdo con la propuesta de la Comisión Nacional de la Especialidad, la asistencia a cursos recomendados por Sociedades Científicas, deberá sumar, al finalizar el periodo de residencia, un mínimo de 12 créditos ECTS.

Por el enfoque de conjunto que ofrece, **todos los residentes deben realizar el curso "Fundamentos de Física Médica"** organizado por la SEFM en la sede Antonio Machado de la Universidad Internacional de Andalucía (Baeza, Jaén). Para 2019 está pendiente de confirmación de las fechas de

realización. Dado su actual estructura de 3 semanas presenciales con periodos previo y posterior on-line resulta conveniente que realicen todos sus módulos el primer año.

Asimismo es también recomendable el curso básico de "Anatomía y Fisiología para radiofísicos" (SEFM) que se celebra en Sevilla cada dos años. Permite afianzar los conocimientos clínicos, carentes en el plan de formación de la licenciatura en Física.

La asistencia a estos cursos y congresos debe contar con el visto bueno del Jefe de Servicio. Además debe comunicarse con antelación suficiente a Docencia así como solicitar el permiso reglamentario correspondiente. Posteriormente se ha de justificar su asistencia en Docencia.

Por otra parte, los residentes podrán participar como profesores de prácticas en los cursos de protección radiológica que organiza el Servicio para operadores y supervisores de instalaciones radiactivas y para dirigir u operar equipos de rayos X.

#### **Asunción progresiva de responsabilidades por parte del Residente.**

El sistema formativo de residencia implica la asunción progresiva de responsabilidades en la especialidad y un nivel decreciente de supervisión, a medida que se avanza en la adquisición de las competencias previstas en el programa formativo, hasta alcanzar el grado de responsabilidad inherente al ejercicio autónomo de la profesión sanitaria de especialista.

Los niveles de responsabilidad y actuación del Residente de Radiofísica Hospitalaria según el año formativo están definidos en el Protocolo de Supervisión de Guardias de la Unidad Docente de Radiofísica Hospitalaria.

Sin perjuicio de lo anterior, durante los tres años de residencia, cualquier documento o actuación del residente que afecte a pacientes o involucre otros Servicios estará supervisado directamente por un radiofísico adjunto.

## **6.2. Organización de la Tutoría y Supervisión de la Docencia.**

El/la tutor/a tiene un papel primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las competencias a lo largo de toda la formación, siendo la figura de referencia del residente durante los 3 años de residencia; éste debe estar en contacto con los colaboradores docentes que se relacionan directamente con el residente y debe informarse de la evolución del residente.

Según el [RD 183/2008](#), de deben realizar cuatro entrevistas estructuradas entre el residente y su tutor/a en el que se analicen todos los acontecimientos y la evolución de la formación:

- Se plantearán los problemas surgidos durante las rotaciones.
- Objetivos alcanzados en las rotaciones.
- Dificultades para la realización de los objetivos.
- Sesiones realizadas.
- Técnicas realizadas.
- Cursos o congresos a los que ha asistido o va a asistir.
- Objetivos de las próximas rotaciones.

- Trabajos de investigación realizados y en proyecto.
- Cualquier otra cuestión que se considere necesaria.

La supervisión de la docencia es decreciente conforme el residente va adquiriendo competencias y por tanto va progresando en autonomía. La supervisión de los residentes de Radiofísica están recogidas expresamente en un documento específico: Protocolo de Supervisión de Residentes de Radiofísica.

Es importante distinguir dos periodos formativos diferenciados, el primer año de residencia y los restantes, delimitándose niveles de responsabilidad también diferenciados para cada uno de ellos. La supervisión de residentes de primer año de residencia será de presencia física, y se llevará a cabo por los profesionales que presten servicios en los distintos dispositivos de la Unidad por la que rotan o realicen atención continuada. Estos profesionales visarán por escrito las altas, bajas y demás documentos relativos a las actividades asistenciales en las que intervengan los residentes de primer año. A partir del segundo año la responsabilidad va siendo cada vez mayor y la supervisión va disminuyendo progresivamente.

### **6.3. Plan de Evaluación: Referencias a la Evaluación Formativa, Anual y Final.**

En el protocolo de evaluación del Centro / Unidad Docente, aparecen recogidos de manera detallada todos los aspectos de la evaluación de los residentes.

Para la evaluación tendremos en consideración las siguientes directrices:

El proceso de evaluación del período de residencia consiste en el seguimiento y calificación del proceso de adquisición de competencias profesionales del especialista en formación durante el transcurso de su residencia.

El libro del residente es el instrumento en el que se registran las actividades que realiza cada residente durante su periodo formativo. Su carácter es obligatorio e individual y se evidencia el proceso de aprendizaje del residente; por ello se incorporan datos cualitativos y cuantitativos que se tienen en cuenta para la evaluación del proceso formativo. Se deben registrar todas las rotaciones, internas y externas y será un instrumento de autoaprendizaje que favorecer a la reflexión individual y conjunta con el tutor a fin de ir mejorando las actividades llevadas a cabo por el residente en cada momento. Servirá de referencia en las evaluaciones junto con otros instrumentos de valoración. La Memoria será propiedad del residente y será realizada por él con la supervisión del tutor.

Se realizarán tres tipos de evaluación:

### 6.3.1. Evaluación Formativa Continuada

Mediante el seguimiento del proceso de aprendizaje del especialista en formación, permite medir las competencias adquiridas en relación con los objetivos establecidos en el programa de formación, identificar las áreas y competencias susceptibles de mejora y aportar sugerencias específicas para corregirlas. La efectúan el Tutor y los colaboradores docentes por donde el residente haya rotado. Queda reflejada en la "Ficha de Evaluación".

Los aspectos por valorar son los siguientes:

- ☞ Objetivos de cada una de las rotaciones
- ☞ Conocimientos y Habilidades
  - Conocimientos adquiridos
  - Razonamiento / valoración del problema
  - Capacidad para tomar decisiones
  - Habilidades
  - Uso racional de recursos
  - Seguridad del paciente
- ☞ Actitudes
  - Motivación
  - Puntualidad / asistencia
  - Comunicación con el paciente y familia
  - Trabajo en equipo
  - Valores éticos y profesionales

### 6.3.2. Evaluación Anual

Tiene como finalidad la calificación de los conocimientos, habilidades y actitudes de cada residente al finalizar cada uno de los años que integran el programa formativo. El tutor, como responsable de la evaluación formativa, cumplimentará la hoja de evaluación anual, constituyendo así, un informe normalizado basado en:

- ☞ Las entrevistas periódicas de tutor y residente que se realizarán para valorar los avances y déficits del residente: Se realizan 4 reuniones anuales en las que se valoran aspectos docentes y de formación.
- ☞ En los informes de las evaluaciones de las rotaciones realizadas en el año correspondiente.

- ☞ Informes de las actividades complementarias realizadas, como participación en cursos, congresos, seminarios o reuniones científicas relacionadas con el programa.
- ☞ Informes de rotaciones externas.
- ☞ Informes que se soliciten de los jefes de las distintas unidades asistenciales integradas en la unidad docente de la especialidad.

La evaluación se llevará a cabo por el correspondiente comité de evaluación en los 15 días anteriores a aquel en que concluya el correspondiente año formativo y sus resultados se trasladarán a la comisión de docencia para que proceda a su publicación. Los resultados de la evaluación sumativa serán:

- ☞ Positiva: cuando el residente ha alcanzado el nivel exigible para considerar que se han cumplido los objetivos del programa formativo en el año de que se trate.
- ☞ Negativa: cuando el residente no ha alcanzado el nivel mínimo exigible para considerar que se han cumplido los objetivos del programa formativo en el año de que se trate. Esta evaluación negativa puede ser recuperable o no recuperable.

### 6.3.3. Evaluación Final

La que tiene como objeto verificar que el nivel de competencias adquirido por el especialista en formación durante todo el periodo de residencia y le permite acceder al título de especialista.

Se realiza tras la evaluación positiva del último año de residencia y tiene como objeto verificar que el nivel de competencias adquirido por el especialista en formación durante todo el periodo de residencia le permite acceder al título de especialista. La evaluación final no es la evaluación del último año de formación.

La evaluación será:

- ☞ Positiva cuando el residente ha cumplido los objetivos del programa formativo, especificando la calificación de:
  - Positiva
  - Positiva destacada
- ☞ Negativa cuando el residente no ha alcanzado el nivel mínimo exigible.

No podrá evaluarse negativamente a aquellos especialistas en formación que hayan obtenido una evaluación positiva en todos los años del período de residencia.

Los comités de evaluación trasladarán las evaluaciones finales a la comisión de docencia que publicará en su tablón de anuncios una reseña, firmada por el presidente, para que en el plazo de ocho días hábiles puedan consultarse en la secretaría de la comisión, en el horario que se indique, las calificaciones obtenidas en las evaluaciones finales.

La calificación final obtenida tras seguirse el mencionado procedimiento será definitiva y se anotará en el Registro Nacional de Especialistas en Formación con los efectos previstos para las evaluaciones finales respecto a la concesión del título de especialista.

#### 6.3.4. Revisión de Evaluaciones

**Revisión de la evaluación Anual Negativa NO recuperable:** En el plazo de 10 días desde la publicación o notificación de la evaluación anual negativa no recuperable, el residente podrá solicitar por escrito a la Comisión de Docencia la revisión de la misma. La Comisión de Docencia se reunirá en los 15 días posteriores a la recepción de la solicitud y citará al residente, que podrá acudir acompañado de su tutor. Los miembros de la Comisión de Docencia podrán formular las preguntas que consideren pertinentes y la calificación se decidirá por mayoría absoluta.

Los acuerdos de la Comisión de Docencia resolviendo la revisión de las evaluaciones anuales, excepto las del último año de formación, tendrán carácter definitivo y deberán estar motivadas.

Si la revisión es negativa, la Comisión de Docencia notificará el resultado al residente y al gerente de la institución, el cual comunicará al interesado la extinción de su relación laboral con el centro como consecuencia de dicha evaluación negativa.

Si el resultado de la revisión de la evaluación es positivo se hará público en el plazo de 5 días desde la fecha de revisión.

Los acuerdos de la Comisión de Docencia resolviendo la revisión de las evaluaciones anuales de último año se trasladarán, cualquiera que sea su signo, al correspondiente comité de evaluación, con carácter inmediato, para que dicho comité lleve a cabo la evaluación final.

### 6.3.5. Notificación de las Evaluaciones a los Residentes

Las Comisiones de Docencia deberán hacer público de forma oficial a través de sus herramientas habituales de comunicación (correo electrónico, intranet o tablón de anuncios) el resultado de las evaluaciones de los residentes.

Deberá quedar constancia de dicha comunicación en el archivo de la Comisión de Docencia, ya que la fecha de publicación de las evaluaciones inicia los plazos oficiales para el proceso de revisión de estas. El plazo para que un residente pueda solicitar por escrito su revisión ante la Comisión de Docencia es de 10 días tras la publicación o notificación a éste de la evaluación anual negativa no recuperable. Este plazo no se puede ver modificado.

### 6.3.6. Composición Comités de Evaluación

Los comités tendrán el carácter de órgano colegiado y su función será realizar la evaluación anual y final de los especialistas en formación. Se constituirá un comité de evaluación por cada una de las especialidades cuyos programas formativos se desarrollen en el centro o unidad docente.

Cada Comité de Evaluación estará integrado al menos por:

-  El Jefe de Estudios de formación especializada, que presidirá el comité y dirimirá con su voto los empates que pudieran producirse.
-  Por el presidente de la subcomisión que en su caso corresponda.
-  El tutor/a del residente.
-  Por un profesional que preste servicios en el centro o unidad de que se trate, con el título de especialista que en cada caso corresponda, designado por la comisión de docencia.
-  El vocal designado por la Comunidad Autónoma.

A los Comités de Evaluación les compete desarrollar las siguientes acciones:

-  Efectuar la evaluación anual y final del proceso de aprendizaje y las competencias adquiridas por el residente en relación con los objetivos establecidos en el programa de formación de la especialidad, según las directrices establecidas por la Comisión de Docencia y la normativa vigente.
-  Dejar constancia, en actas, de las evaluaciones anuales y finales.
-  Trasladar los resultados de las evaluaciones anuales y finales de los residentes a la Comisión de Docencia.

---

## 7. CRONOGRAMA DE ROTACIONES

## PRIMER AÑO-R1

### Objetivos del periodo formativo de R1 (Generales y específicos):

Ver apartado 6.1

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Anatomía Patológica	3 semanas	Anatomía Patológica	Dra. María Amparo Torroba Carón

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

Adquisición de fundamentos básicos de anatomía y fisiología humana  
Familiarización con órganos y tumores a nivel tanto macroscópico como celular  
Identificación de estructuras anatómicas básicas

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Medicina Nuclear	3 semanas	Medicina Nuclear	Dr. José Luis Navarro Fernández

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

Adquisición de conocimientos de los procedimientos de trabajo con radiofármacos  
Conocimiento de las aplicaciones clínicas y su biocinética de los principales radiofármacos  
Familiarización con los procedimientos de trabajo para la adquisición de imágenes  
Analizar las características necesarias que debe tener la imagen, desde el punto de vista clínico, para permitir identificar hallazgos patológicos  
Visualización de posibles artefactos en la imagen  
Comprender y analizar el valor añadido que aportan las exploraciones de Medicina Nuclear en relación con otras técnicas diagnósticas

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Diagnóstico por la imagen (I)	18 semanas	Radiofísica	Dr. Manuel Buades

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

Competencias a adquirir:

- Equipamiento empleado en Radiodiagnóstico y Medicina Nuclear.
- Principios de la formación, manejo y transmisión de la imagen médica.
- Fundamentos de los distintos procedimientos y técnicas diagnósticas.

- Programas de garantía de calidad: parámetros, frecuencias y tolerancias.
- Tratamiento estadístico de los datos y su aplicación a los controles de calidad.
- Dosimetría personal.

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Radioterapia. Dosimetría Física.	24 semanas	Radiofísica	Dra. Isabel Ortega

#### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

##### Competencias a adquirir:

- Equipamiento empleado en Radioterapia.
- Fuentes de Braquiterapia: características y razones para su elección.
- Protocolos de dosimetría nacionales e internacionales.
- Caracterización de los haces de radiación.
- Sistemas de medida. Técnicas e instrumentos
- Modelos de cálculo. Sistemas de planificación.
- Programas de garantía de calidad: parámetros, frecuencias y tolerancias.

### Rotaciones Externas

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
No procede			

#### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

##### Observaciones

### Sesiones clínicas/bibliográficas/u otras específicas

<b>Como asistente</b>	<b>Como ponente</b>
Asistencia obligatoria a las sesiones del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica	1 sesión semestral

Programa Transversal y Complementario del Residente (PTCR)									
Protección radiológica							Reanimación (RCP y DESA)	Cardiopulmonar	
<b>Fecha</b>	Junio						<b>Fecha</b>	Marzo	
<b>Duración</b>	6 h.						<b>Duración</b>	16 h.	
<b>Modalidad</b>	Online						<b>Modalidad</b>	Semipresencial	
<b>Lugar</b>							<b>Lugar</b>		

Guardias	
<b>Número</b>	<b>Lugar</b>
12 tardes / mes a partir del segundo semestre	Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica. Dependencias de Oncología Radioterápica

Actividades científicas y de investigación
Curso "Fundamentos de Física Médica"
Curso "Anatomía y Fisiología para radiofísicos", según programación SEFM

Referencias al "protocolo de supervisión del residente" y "principio de asunción progresiva de responsabilidad"
Ver "Protocolo de Supervisión de Guardias de la Unidad Docente de Radiofísica Hospitalaria"

Otras referencias

## SEGUNDO AÑO-R2

### Objetivos del periodo formativo de R2 (Generales y específicos):

Ver apartado 5.1

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Radiodiagnóstico	4 semanas	Radiodiagnóstico	Dr. Juan de Dios Berna Serna

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

Familiarización con las actividades que se realizan en las distintas áreas del Servicio  
Ampliación de los conocimientos sobre las técnicas utilizadas en TC, RM y ecografía  
Identificación de estructuras anatómicas básicas en las distintas modalidades  
Analizar las características necesarias que debe tener la imagen, desde el punto de vista clínico, para permitir identificar patrones radiológicos  
Visualización de posibles artefactos en la imagen

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Radioterapia. Dosimetría clínica (I)	23 semanas	Radiofísica	Dra. Isabel Ortega

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

Fundamentos de Radiobiología.  
Técnicas de Simulación. Sistemas de inmovilización.  
Especificación de dosis y volúmenes. Recomendaciones internacionales.  
Planificación de RT externa: 1D y 3D conformada.  
Planificación en Braquiterapia: implantes ginecológicos.  
Verificación de los tratamientos.

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Diagnóstico por la imagen (II)	21 semanas	Radiofísica	Dr. Manuel Buades

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

Métricas para definir la calidad de imagen.  
Algoritmos de procesado de imágenes médicas.  
Sistemas de almacenamiento y gestión de imágenes médicas (PACS).  
Protocolo DICOM de transmisión de imágenes.  
Procedimientos de dosimetría a pacientes.  
Dosis típicas en los procedimientos estándar de diagnóstico.  
Dosimetría interna. Modelos y métodos de cálculo.

### Rotaciones Externas

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
A determinar. Ver apartado 5.3	A determinar. Ver apartado 5.3	A determinar. Ver apartado 5.3	Pendiente de confirmación
<b>Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)</b>			
A determinar. Ver apartado 5.3			
<b>Observaciones</b>			

### Sesiones clínicas/bibliográficas/u otras específicas

Como asistente	Como ponente
Asistencia obligatoria a las sesiones del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica	1 sesión semestral

### Programa Transversal y Complementario del Residente (PTCR)

Protección radiológica							
<b>Fecha</b>	Octubre						
<b>Duración</b>	2 h						
<b>Modalidad</b>	Online						
<b>Lugar</b>							

### Guardias

Número	Lugar
12 tardes / mes	Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica. Dependencias de Oncología Radioterápica

### Actividades científicas y de investigación

Dado que el Congreso de nuestra Sociedad es bianual, entre R2 y R3 presentará, al menos, 2 pósteres a Congreso nacional  
Curso "Anatomía y Fisiología para radiofísicos", según programación SEFM

### Referencias al "protocolo de supervisión del residente" y "principio de asunción progresiva de responsabilidad"

Ver "Protocolo de Supervisión de Guardias de la Unidad Docente de Radiofísica Hospitalaria"

### Otras referencias

## TERCER AÑO-R3

### Objetivos del periodo formativo de R3 (Generales y específicos):

Ver apartado 5.1

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Oncología Radioterápica	4 semanas	Oncología Radioterápica	Dr. Antonio José Lozano Martínez

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

Adquisición de conocimientos sobre Oncología, localización de tumores primarios y sus modos de diseminación  
Familiarización con el manejo del paciente oncológico  
Adquisición de conocimientos de epidemiología del cáncer  
Ampliación de los procesos de simulación, contorneo de estructuras y verificación del tratamiento

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Protección radiológica	23 semanas	Radiofísica	Dr. Bonifacio Tobarra

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

Principios básicos de Protección Radiológica.  
Normas legales y recomendaciones nacionales e internacionales en materia de Protección Radiológica.

Procedimientos operativos en cada una de las áreas de trabajo.  
Planes de emergencia y gestión de residuos.  
Diseño de instalaciones. Cálculo de blindajes.  
Evaluación del riesgo radiológico. Vigilancia radiológica.  
Dosimetría personal.

### Rotaciones (Añadir cuantas sean necesarias)

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
Radioterapia. Dosimetría clínica (II)	21 semanas	Radiofísica	Dra. Isabel Ortega

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

Dosis de tolerancia y probabilidad de control tumoral.  
Localización de volúmenes y órganos críticos.  
Fusión de imágenes.  
Planificación de RT externa: Campos no coplanares, IMRT.  
Técnicas especiales: ICT, Radiocirugía.  
Planificación en braquiterapia: implantes mamarios, piel, ORL, ...  
Dosimetría "in vivo".

### Rotaciones Externas

Denominación	Temporalidad	Servicio	Colaborador docente
A determinar. Ver apartado 5.3	A determinar. Ver apartado 5.3	A determinar. Ver apartado 5.3	Pendiente de confirmación

### Competencias (si es posible distinguir entre competencias técnicas, de habilidades, de actitud)

A determinar. Ver apartado 5.3

### Observaciones

### Sesiones clínicas/bibliográficas/u otras específicas

Como asistente	Como ponente
Asistencia obligatoria a las sesiones del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica	1 sesión semestral

Guardias	
<b>Número</b>	<b>Lugar</b>
12 tardes / mes	Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica. Dependencias de Oncología Radioterápica
<b>Actividades científicas y de investigación</b>	
Dado que el Congreso de nuestra Sociedad es bianual, entre R2 y R3 presentará, al menos, 2 pósteres a Congreso nacional Curso "Anatomía y Fisiología para radiofísicos", según programación SEFM	
<b>Referencias al "protocolo de supervisión del residente" y "principio de asunción progresiva de responsabilidad"</b>	
Ver "Protocolo de Supervisión de Guardias de la Unidad Docente de Radiofísica Hospitalaria"	
<b>Otras referencias</b>	