

# GUÍA O ITINERARIO DE LA FORMACIÓN DEL ESPECIALISTA EN RADIOFÍSICA HOSPITALARIA

**Zaragoza, mayo de 2016 (basada en 2011)**

## Programa Docente

---

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA FORMACIÓN**

El Programa de formación de Radiofísicos Internos Residentes de la Unidad Docente de Radiofísica Hospitalaria del Hospital Clínico Universitario "Lozano Blesa", tiene por objetivo principal garantizar que los especialistas aquí formados adquieran los conocimientos y las habilidades prácticas necesarias para poder trabajar con elevado grado de autonomía y excelencia profesional en cualquiera de los diferentes campos o áreas de trabajo abiertas al ejercicio de la Radiofísica Hospitalaria como especialidad médica: Servicios de Radiofísica, Física médica, protección radiológica, radioterapia, medicina nuclear, radiodiagnóstico, etc..

Sigue las directrices del Programa 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.

[http://www.msssi.gob.es/profesionales/formacion/docs/Radiofísica\\_Hospitalaria.pdf](http://www.msssi.gob.es/profesionales/formacion/docs/Radiofísica_Hospitalaria.pdf)

El programa teórico se ajustará al temario oficial, se apoyará con la bibliografía que se describirá más adelante y comprende todas las áreas de competencia de la especialidad. Los conocimientos necesarios se adquirirán mediante el uso de una bibliografía básica, la asistencia a cursos especialmente recomendados por Sociedades Científicas tanto nacionales como internacionales, una acción tutorial y la asistencia a congresos, seminarios, talleres, sesiones científicas, etc., dentro de la propia Unidad Docente y en el exterior.

El programa práctico se realizará en Unidades Docentes bajo la supervisión de especialistas en RFH y abarcará todos los aspectos de la práctica diaria de esta especialidad.

El residente en RFH, al terminar su periodo de formación, conocerá las bases físicas de las aplicaciones terapéuticas, diagnósticas y de investigación de las radiaciones en el ámbito sanitario, así como los principios de funcionamiento de los equipos utilizados para ello y habrá adquirido la experiencia suficiente para desarrollar sus funciones de forma autónoma.

### **Tutoría de la Unidad docente**

El proceso de formación de residentes en el Servicio de Física y Protección Radiológica del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza seguirá las directrices y normas descritas en REAL DECRETO 183/2008, de 8 de febrero, TEXTO CONSOLIDADO Última modificación: 6 de agosto de 2014, 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.

El tutor de residentes de Radiofísica Hospitalaria es el profesional especialista del Servicio de Física y Protección Radiológica que, estando acreditado como tal, tiene la misión de planificar y colaborar activamente en el aprendizaje de los conocimientos, habilidades y actitudes del residente a fin de garantizar el cumplimiento del programa formativo de esta especialidad.

El tutor es el primer responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje del residente, por lo que mantendrá con éste un contacto continuo y estructurado.

Asimismo, el tutor, con la finalidad de seguir dicho proceso de aprendizaje, mantendrá entrevistas periódicas con otros tutores y profesionales que intervengan en la formación del residente, con los que analizará el proceso continuado de aprendizaje y los correspondientes informes de evaluación formativa que incluirán los de las rotaciones realizadas.

Las principales funciones del tutor son las de planificar, gestionar, supervisar y evaluar todo el proceso de formación, proponiendo, cuando proceda, medidas de mejora en la impartición del programa y favoreciendo el autoaprendizaje, la asunción progresiva de responsabilidades y la capacidad investigadora del residente.

Todos los especialistas del Servicio colaborarán y tendrán responsabilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los residentes de Radiofísica Hospitalaria en función de las diferentes materias a impartir.

### **El libro del residente**

El libro del residente, descrito en el real decreto 183/2008, es el instrumento en el que se registran las actividades que realiza cada residente durante su período formativo. Está diseñado por la Comisión Nacional de la Especialidad y se adapta a las necesidades del especialista en Radiofísica Hospitalaria que se forma en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

Son características del libro del residente:

- a) Su obligatoriedad.
- b) Es un recurso de referencia para las evaluaciones del residente, y debe incorporar los datos cuantitativos y cualitativos que se tendrán en cuenta para la evaluación.
- c) Registrará las rotaciones realizadas (internas y externas).
- d) Es un instrumento para valorar la mejora de las actividades del residente durante cada año de la formación.
- e) Los datos que contenga estarán sujetos a la legislación aplicable sobre protección de datos de carácter personal y secreto profesional.

En el libro del residente se anotarán las actividades desarrolladas; el tutor (supervisor) de cada una de ellas avalará que han sido adecuadamente realizadas.

El tutor de residentes hará un seguimiento del libro con un intervalo no superior a 30 días y en las entrevistas periódicas trimestrales verificará los progresos del residente.

Se suministra en documento Word, pero es interés de la Comisión de Docencia de la SEFM poder desarrollar un formato más práctico e interactivo, que permita además obtener de él informes útiles tanto para la valoración de la actividad como a efectos de curriculum del residente. Está abierta la participación de los residentes para conseguirlo.

### **Formación en Actividad docente e investigadora a lo largo de todo el periodo formativo**

#### *Objetivos generales:*

- Conocer los métodos para presentar correctamente los resultados de su trabajo
- Adquirir la capacidad de comunicación suficiente para desempeñar sus labores docentes

#### *Actividades:*

- Participar en la elaboración de trabajos para presentar en congresos
- Participar en el desarrollo de trabajos de investigación relacionados con los contenidos del programa de formación para publicar en revistas relacionadas con la Radiofísica Hospitalaria.
- Definir necesidades, intereses y programas.
- Establecer prioridades
  
- Sesiones del Servicio  
Tras el primer semestre de residencia preparación/impartición de **Seminarios** dentro de estas sesiones o en las realizadas con el S<sup>o</sup> de RT.  
Realizará al menos un seminario al trimestre, bien de revisión bibliográfica, de técnicas novedosas que haya visto en otro centro o temas que le propongan los adjuntos del Servicio.
  
- Cursos Generales del Hospital. Aunque no son obligatorios para nuestra especialidad se recomienda realizar algunos que se marcan en el documento adjunto (5.1.DETALLE\_Cursos de Competencias comunes, del documento completo: 5. Programa Competencias Comunes) y sobre cuya realización se informará oportunamente. Se recibirá certificado de su realización.
  
- Participación en Congresos, Jornadas y Cursos de la Especialidad

- En el último trimestre de residencia impartirá un seminario a los alumnos de la asignatura de Química Nuclear de la Facultad de Químicas de la U de Zaragoza sobre:
  - Efectos Biológicos de la Radiación y Protección Radiológica
  - Aplicaciones médicas de los radioisótopos

### **Formación en Organización y gestión hospitalarias. Planes de calidad**

#### *Objetivos generales:*

- Aprender a desenvolverse en el ámbito hospitalario
- Asimilar el lenguaje de la Medicina
- Acostumbrarse a la relación con los pacientes
- Entender el hospital como un centro de trabajo multidisciplinar, donde el paciente, objetivo de toda la actividad asistencial, se vea favorecido por el trabajo en equipo y el buen entendimiento entre todos
- Estar capacitado para organizar y gestionar un grupo de trabajo, sección o servicio de Radiofísica
- Analizar los planes de calidad establecidos y participar en su optimización.

#### *Contenidos:*

- El Sistema de Salud
- Regulaciones nacionales y directivas europeas
- Guías y recomendaciones de organizaciones nacionales e internacionales
- Consideraciones éticas en la práctica médica
- Principios de gestión aplicados en departamentos hospitalarios y proyectos
- Recursos humanos
- Principios de gestión de personal
- Organización de los Servicios o Unidades
- Asesoramiento en la compra de material

### **Instrumentos de evaluación**

El proceso docente debe conducir al logro de los objetivos descritos en el programa. Su evaluación se basará en el análisis de la información siguiente:

- Libro del Residente donde se refleja el resumen mensual y evaluación de las actividades realizadas
  - Teóricas
  - Prácticas
- Ficha de evaluación de las rotaciones
- Entrevistas personales

- Ficha de evaluación anual
- Memoria anual de actividades
- Informe del Tutor
- Informe anual del Jefe de Servicio (opcional)

La memoria anual presentada por el residente al final de cada año permite tener actualizado su CV.

### Realización de guardias

En este Servicio se ha establecido desde el inicio del periodo de formación de residentes la realización de guardias en horario de tarde que se organizarán por turnos entre los residentes.

El objetivo de estas guardias es realizar tareas con responsabilidad creciente, definidas por el Servicio en documento interno.

### Cronograma de formación por áreas de conocimiento:

Año/Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1º	RADIOTERAPIA											
2º	RADIOTERAPIA						RADIODIAGNÓSTICO					
3º	MEDICINA NUCLEAR						PROTECCIÓN RADIOLÓGICA					

## **PARA CADA PERIODO FORMATIVO. MAPA DE COMPETENCIAS + OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA FORMACIÓN**

**(Contenido teórico y práctico y bibliografía según codificación documento:  
BIBLIOGRAFÍA\_RFH\_2016)**

**1. Durante los dos primeros meses** se pretende que el Residente se familiarice con el entorno hospitalario, rotando por todas las secciones del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica y por todos los servicios que utilizan radiaciones, Radioterapia, Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico.

Se compagina con tareas de estudio bibliográfico.

Hay que tener en cuenta que estos profesionales acceden de una formación previa que no tiene relación con el entorno hospitalario.

### **Actividades:**

- Primer contacto visual y conceptual con todos los procesos que engloba un tratamiento de radioterapia:
- Adquisición de imágenes con TC.
- Sistemas de planificación de tratamientos de radioterapia. -Simulación del tratamiento.
- Primera puesta del paciente en la máquina de tratamiento.
- De manera puntual asistencia a realización de un control de calidad de un equipo de radiodiagnóstico.
- De manera puntual asistencia a medicina nuclear para la realización de un control de calidad de las gammacámaras.
- Adquisición de conocimientos teóricos mediante la lectura de la bibliografía disponible: libros y revistas.
- Formación básica en protección radiológica mediante curso on-line de formación R1.

## 2. RADIOTERAPIA Y CONOCIMIENTOS COMUNES:

SIGUIENTES 17 MESES (Hasta final del tercer semestre)

Se destinan a todos los aspectos relacionados con la Física de las radiaciones ionizantes y a la Radioterapia.

### 2.1- FORMACIÓN TEÓRICA. MEDIOS:

1. Organización y competencias de un Servicio de FÍSICA con relación a Radioterapia. G31, G35.  
Seminarios internos del Sº de Física
2. Ampliación de la Física de radiaciones. G2, G1, G4, G42
3. Metrología y dosimetría de las radiaciones. Técnica e instrumentación. G6, G7, G8, G9, G10, G40, G42.
4. Anatomía. Fisiología humana y Oncología. G38, G11, G12, G13, G2
5. Radiobiología. G14, G15  
Modelos.  
TCP/NTCP. RT26 al RT35.  
Seminarios internos de Radiobiología (Física y RT),
6. Diferentes tipos de fuentes de radiación en Radioterapia (RT). RT Externa y Braquiterapia. RT11, RT12, RT13, RT1, RT3, RT4, RT6, RT7, G42
  - Características de la radiación y de las fuentes radiactivas utilizadas.
  - Funcionamiento y dispositivos de las unidades de cobalto, de los aceleradores lineales de electrones y de las unidades de braquiterapia (HDR y PDR (carga diferida), LDR próstata, LDR convencional).
7. Dosimetría física: RT externa y Braquiterapia. G42.
  - Protocolos de dosimetría. RT36, RT38, RT37, RT39, RT40, RT 71.
  - Instrumentación: Cámaras de ionización: cilíndricas, planas. Diodos. Arrays de diodos. Films. Geles. Sistemas de dosimetría absoluta. Cámaras pozo. Electrómetros. G6, RT38, RT37, RT2, RT4, RT10.
8. Dosimetría clínica. G42.
  - Recogida de datos. Imagen médica. Fusión de Imagen. RT externa y Braquiterapia. RT63, RT53, RT55, RT58, RT59, RT61, G22, G23, G21, RT16.
  - Definición de volúmenes de tratamiento. ICRU 50 e ICRU 62. RT68.
  - Planificación de tratamientos. Técnicas más utilizadas. RT49, RT1, RT3, RT8, RT24, RT25, RT23, RT64, RT65, RT68.
  - Sistemas de planificación computarizada. RT63, RT53, RT55, RT58, RT59, RT61, RT16, RT52, RT57, RT60, RT64, RT65.
  - Definición de unidades de tratamiento.
  - Herramientas de visualización.
  - Caracterización de haces.

- Control de calidad.
- Algoritmos de cálculo en RT Externa y braquiterapia.
- Métodos paramétricos. RT1-5, RT61.
- Pencil-beam fotones-electrones. RT54, RT61.
- Cálculo de matrices de dosis en braquiterapia. RT15, RT16, RT21.
- Métodos Monte-Carlo (fotones, electrones y braquiterapia).
- Cálculo de Unidades de Monitor. RT44-RT47
- Optimización de técnicas terapéuticas. Técnicas especiales: IMRT, radiocirugía, ICT, braquiterapia intravascular, radioterapia intraoperatoria, braquiterapia pulsada, implantes próstata. RT3, RT8
- 9. Control de calidad de equipos dentro del plan de garantía de calidad establecido por el S. médico. G31, RT4, RT10, RT36, RT41, RT42
- 10. Estudios estadísticos. G26, G27, G28.
- 11. Análisis de resultados. Elaboración de informes.
- 12. Formación en aspectos de análisis de riesgo en Radioterapia. RT78
- 13. Participación en actividades de mejora en el Servicio

## 2.2- FORMACIÓN PRÁCTICA. ACTIVIDADES:

- Adquirir destreza en el uso de sistemas de planificación, del TC y unidad de tratamiento.
- Aprendizaje y realización de la dosimetría física incluyendo programas de garantía y control de calidad.
- Realización de dosimetrías clínicas de lesiones en distintas localizaciones, mediante la radioterapia externa convencional, IMRT y braquiterapia.

Tras el 1º mes de residencia:

- Realización de planificaciones de tratamientos de RT externa.
  - Inicialmente - En colaboración con físicos y técnicos de plantilla del Sº de Física
  - Posteriormente - De forma autónoma, supervisado por físicos de plantilla del Sº de Física.
- Asistencia a las simulaciones y primeras puestas de los tratamientos en distintas localizaciones.
- Realización de medidas diarias de los aceleradores lineales de electrones (ALE) y unidad de braquiterapia.

Tras el 3º mes de residencia:

- Realización de controles planificados en equipos de dosimetría:
- Aceleradores lineales (Siemens: ONCOR / Varian: True Beam 1, True Beam 2).
  - **Inicialmente** - En colaboración con físicos de plantilla del Sº de Física

- **Posteriormente** - De forma autónoma, supervisado por físicos de plantilla del Sº de Física.
- Taller de moldes: Realización de moldes.
- Participación en la aceptación de unidades de tratamiento y otro equipamiento.
- Verificación de tratamientos de IMRT con maniquí y distintos equipos para la medida de la radiación.

Tras el 1º semestre de residencia:

- Realización de controles planificados de cambio de fuente en Braquiterapia de Alta tasa, supervisado por físicos de plantilla del Sº de Física.
- Realización de planificaciones de braquiterapia de alta tasa. Digitalización y reconstrucción de implantes.
- Seguimiento de controles de cambio de fuente de BT

### 2.3- PROPUESTA DE ACTIVIDADES FUERA DE LA UNIDAD DOCENTE:

Rotación Interna. Ver documento:

\\10.35.208.133\fisica\Unidad docente\Rotaciones OTRAS especialidades\Objetivos\_Rotación\_resid\_FPRO\_RT

Rotación Externa. Ver documento:

\\10.35.208.133\fisica\Unidad docente\Rotaciones externas\ Justificación Rotaciones Externas\_16

Durante el 1<sup>er</sup> año (4 semanas) Cursos básicos de la SEFM.

Posibilidad de realizar una estancia en un hospital fuera de España.

### 3- DIAGNÓSTICO POR IMAGEN:

CUARTO SEMESTRE DE RESIDENCIA para cubrir los aspectos relacionados con la Radiofísica de la Imagen en Radiodiagnóstico.

#### 3.1- FORMACIÓN TEÓRICA. MEDIOS:

1. Organización y competencias de un Servicio de FÍSICA con relación a Radiodiagnóstico. G33.
2. Introducción a la Física de formación de imagen en radiodiagnóstico. G22-25, RD4, RD5, RD6, RD7, G42.
3. Criterios objetivos de evaluación de calidad de imagen. G22-25, RD2, RD1, RD9, RD8.
4. Control de calidad de equipos dentro del plan de garantía de calidad establecido por el S. médico. Protocolos de QC. Parámetros a controlar. Técnicas. RD2, RD9, RD14-21, RD8, RD11, G42.
  - Radiología convencional.
  - Intervencionismo, hemodinámica.
  - Mamógrafos.
  - TC
  - Dentales, portátiles, radioquirúrgicos.
  - Sistemas de obtención de imágenes.
  - Sistemas de visualización y diagnóstico.
5. Instrumentación para control de calidad de equipos. Cámaras de ionización, multímetros, maniqués de imagen, test de control de calidad. G42. Manuales de equipos
6. Sistemas de almacenamiento de información y visualización. Lectores CR, chasis CR e IPs, monitores de visualización y diagnóstico, película-pantalla, negatoscopios. RD9, RD6, RD7, G42.
7. Funcionamiento de reveladoras, chasis, pantallas, cuartos oscuros, sistemas CR, IPs. RD1, RD5.
8. Análisis de resultados. Elaboración de informes.
9. Estimación y medida de dosis a pacientes de radiodiagnóstico. Procedimientos recomendados para la dosimetría en radiodiagnóstico. Instrumentación. RD12, RD17-20, G42, RD22.
10. Optimización de técnicas radiológicas. Métodos de reducción de dosis. RD17-20, RD5, RD8, G42.
11. Física de formación de imagen otros tipos de radiaciones (US, RM) RD3, RD10, G22, G23.
  - Introducción al control de calidad en resonancia magnética y ultrasonidos.

### 3.2- FORMACIÓN PRÁCTICA. ACTIVIDADES:

- Realización de controles (CC) planificados en los equipos de radiodiagnóstico de las áreas que cubre el servicio de Física y P.R.  
Inicialmente - En colaboración con físicos de plantilla del Sº de Física.  
Posteriormente - De forma autónoma, supervisado por físicos de plantilla del Sº de Física.
- Realización de controles en los sistemas de obtención de imágenes y en los de visualización (reveladoras o Lectores CR, chasis y pantallas, IP de CR, negatoscopios, monitores de diagnóstico...).
- Caso práctico: Estimaciones de dosis en exploraciones diagnósticas. Utilización de los programas habilitados a tal efecto.

### 3.3- PROPUESTA DE ACTIVIDADES FUERA DE LA UNIDAD DOCENTE:

Rotación Interna. Ver documento:

\\10.35.208.133\fisica\Unidad docente\ Rotaciones OTRAS especialidades\  
Objetivos\_Rotación\_resid\_FPO\_RX

Rotación Externa RNM. Ver documento:

\\10.35.208.133\fisica\Unidad docente\Rotaciones externas\ Justificación Rotaciones Externas\_16

## 4- MEDICINA NUCLEAR:

QUINTO SEMESTRE DE RESIDENCIA para cubrir los aspectos relacionados con la Radiofísica de la Imagen en Medicina Nuclear.

### 4.1- FORMACIÓN TEÓRICA. MEDIOS:

1. Organización y competencias de Servicio de FÍSICA con relación a Medicina Nuclear. G29, G32, G35, PR16
2. Introducción a la Física de formación de imagen en Medicina Nuclear. Reconstrucción de la imagen. PET, Gammacámaras, SPECT. G22, G23, MN1, MN2, MN4, G42.
3. Criterios objetivos de evaluación de calidad de imagen. Filtros de imagen. G22, G23, MN6, G42.
4. Control de calidad de equipos (PET, gammacámaras y sondas intraoperatorias) dentro del plan de garantía de calidad establecido por el S. médico. Protocolos de QC. Parámetros a controlar. Control de activímetros. MN3, MN7.
5. Instrumentación para control de calidad de equipos. MN3, G42.
7. Medidas de contaminación y radiación ambiental. Instrumentación.
8. Estimación de dosis en tratamientos terapéuticos de MN. MN8, MN9, G42.
9. Análisis de resultados. Elaboración de informes.
10. Estimación de dosis en exploraciones diagnósticas de Medicina Nuclear. Instrumentación. MN9, MN10, MN11, MN12, MN8, PR11, G42.
11. Optimización de técnicas en Medicina Nuclear.

### 4.2- FORMACIÓN PRÁCTICA. ACTIVIDADES:

- Realización de controles planificados en equipos de Medicina Nuclear del Hospital. Inicialmente - En colaboración con físicos de plantilla del Sº de Física. Posteriormente - De forma autónoma, supervisado por físicos de plantilla del Sº de Física.
- Realización de un caso práctico de estimación de dosis en exploraciones diagnósticas en medicina nuclear.
- Realización de un caso práctico de estimación de dosis en tratamientos terapéuticos de medicina nuclear.

### 4.3- PROPUESTA DE ACTIVIDADES FUERA DE LA UNIDAD DOCENTE:

Rotación Interna. Ver documento:

\\10.35.208.133\fisica\Unidad docente\ RotacionesOTRASespecialidades\Objetivos\_Rotación\_resid\_FPO\_MN

## 5- PROTECCION RADIOLÓGICA:

SEXTO SEMESTRE DE RESIDENCIA para cubrir los aspectos relacionados con la Protección Radiológica

### 5.1- FORMACIÓN TEÓRICA. MEDIOS:

1. Normativa y legislación de los S. de PR.
2. Organización de un Servicio de PR: Gestión, personal. G34, G29, G30, G35
3. Competencias de un Servicio de PR. Área de cobertura. G34,
4. PR en Radioterapia. PR15, PR14, PR7, RT4, RT1,
  - Normativa y legislación. PR15, PR14, G31, G35, G29, G34
  - Diseño de instalaciones, estudios de seguridad. PR7, PR17, PR15, RT4, PR 21, PR 22.
5. PR en Radiodiagnóstico RD-13, G-42
  - Normativa y legislación. RD17-21, G33, G34, G36
  - Diseño de instalaciones, estudios de seguridad. PR14, PR20.
  - Verificaciones estructurales. Instrumentación. PR14.
6. PR en Medicina Nuclear G34, G35, G32,
  - Normativa y legislación
  - Diseño de instalaciones, estudios de seguridad.
  - Verificaciones estructurales. Definición de zonas. Instrumentación
7. Elaboración de documentación fundamental. Licencias del CSN. G35.
8. Evaluación del riesgo radiológico en las instalaciones (zonas, personal).
9. Aplicación de normas de PR a las personas a quien va dirigida.
10. Verificación y calibración de los sistemas de detección y medida de radiaciones.
11. Control de dosimetría personal de los trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones. Elaboración de historiales dosimétricos.
12. Formación del personal en materias de PR. PR13.
13. Descripción de criterios de eliminación de residuos. PR1-4.
14. Dosimetría de áreas y determinación de contaminación.
15. Almacén central de residuos radiactivos. Funcionamiento y gestión. PR1-4.
16. Cálculo de blindajes. PR 7-14-20-21-22

### 5.2- FORMACIÓN PRÁCTICA. ACTIVIDADES:

- Realización de una memoria de puesta en marcha de una instalación.
- Realización de verificaciones estructurales, a través de dosimetría de área, en instalaciones de radioterapia, radiodiagnóstico y medicina nuclear.

- Realización y presencia en una charla inicial a los trabajadores expuestos que se imparte en el Servicio de Física del HCUZ
- Prácticas de archivo de dosimetría personal de los trabajadores.
- Observación de técnicas, eliminación de residuos, áreas de Otros Laboratorios.
- Realización del control de detectores.
- Práctica: Estimación de tiempo de decrecimiento de residuos sólidos y líquidos.
- Cálculo de blindajes en una instalación de radioterapia y otra de radiodiagnóstico.
- Asistencia a diferentes reuniones de las comisiones de garantía de calidad.
- Acompañamiento en una inspección del CSN
- Práctica de vaciamiento de un pozo de terapia metabólica con I-131.
- Observación de eliminación de residuos, de control de pozos de I-131.

### **5.3- PROPUESTA DE ACTIVIDADES FUERA DE LA UNIDAD DOCENTE:**

Rotación Externa Dosimetría personal. Ver documento:

\\10.35.208.133\fisica\Unidad docente\Rotaciones externas\ Justificación Rotaciones Externas\_16

## 6. - ADJUNTOS DE REFERENCIA EN LOS TEMAS CITADOS

S. Calvo	S. Serrano	A García	M Canellas	P.Ortega	F.J.Jiménez y P Ruiz
Dosimetría Física en radioterapia	Control de calidad en unidades de tto RT	Control de calidad en planificación	Calidad	Estadística	Controles de radiación ambiental y contaminación Diseño de instalaciones y cálculo de blindajes
Legislación RT	Dosimetría Clínica RT	Algoritmos RT externa Cálculos manuales	Dosimetría personal	Imagen y adquisición de datos	Gestión de residuos PR en RT, RX y MN Dosimetría en PR
ICT	Algoritmos de braquiterapia	Planificación en braquiterapia	Legislación PR, RX, MN	Taller de moldes	Control de detectores Planes de emergencia
Radiocirugía		Dosimetría física y QC en braquiterapia	Aceleradores. Características técnicas de las unidades de tratamiento RT	IMRT	Control de Calidad MN Control de calidad RX Resonancia magnética
		Radiobiología clínica	Ampliación de física de radiaciones		Informes, documentos de instalaciones, altas y bajas de equipos
					Dosimetría MN (tratamientos y diagnóstico) Dosimetría RX
					PET

### NOTAS:

- Cada aspecto de la formación viene acompañado de una bibliografía que lo contempla. En todo momento esta bibliografía se encuentra abierta a nuevas aportaciones ya que el ritmo de cambios en los contenidos y en la manera de enfocarlos es elevado.
- La experiencia del residente en el trabajo de los textos será añadida a la valoración de los mismos y a su entrada o salida de la bibliografía.
- Algunas reseñas bibliográficas están clasificadas en tres categorías: Apoyo, Básico y Consulta Puntual.
  - Apoyo: Libro o artículo que en el tema concreto del que se trata.
  - Básico: Texto fundamental en la materia señalada.
  - Consulta puntual: Texto que ayuda de manera muy concreta o bien que puede resultar curioso para cumplimentar un tema.