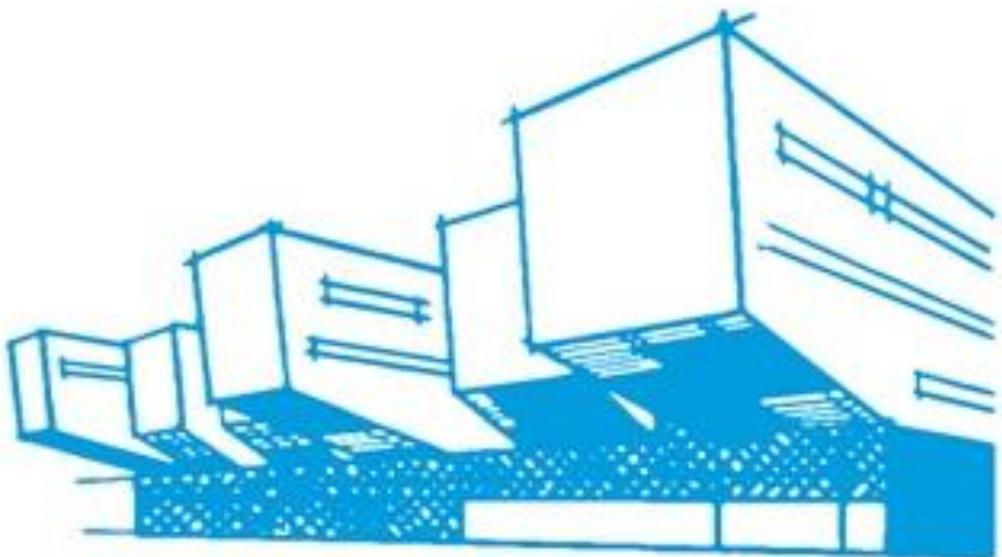


## GUÍA O ITINERARIO FORMATIVO DE LA UNIDAD DOCENTE DE RADIODIAGNÓSTICO

(Actualización Mayo 2025)

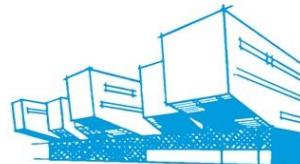


Supervisado por

**Francisco de Borja Hernández Moreno**  
Presidente de la Comisión de Docencia

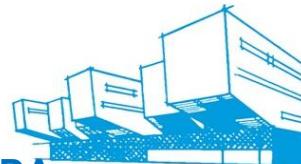
### AUTORES

**Pilar Gallego Gómez**  
Tutora de Residentes  
**Fernando Ybáñez Carrillo**  
Jefe del Servicio de Radiodiagnóstico



## ÍNDICE

1. BIENVENIDA.....	3
2. ESTRUCTURA FÍSICA.....	4
3. ORGANIZACIÓN JERARQUICA Y FUNCIONAL.....	6
4. PROGRAMA OFICIAL DE LA ESPECIALIDAD DE RADIODIAGNÓSTICO. ASPECTOS GENERALES.....	8
4.1 Denominación oficial, introducción y justificación.....	8
4.2 Definición de la especialidad y sus competencias.....	9
4.3 Objetivos y características generales del programa.....	10
4.4 Adquisición de conocimientos en protección radiológica.....	12
5. PROGRAMA OFICIAL DE LA ESPECIALIDAD DE RADIODIAGNÓSTICO.....	13
6. GUÍA O ITINERARIO FORMATIVO TIPO DE LA UNIDAD.....	17
6.1 Aspectos generales.....	17
6.2 Características de la formación en cada área.....	19
6.3 Conocimiento de las diferentes técnicas de exploración.....	19
6.4 Objetivos generales del núcleo de la formación.....	22
6.5 Rotaciones. Cronograma. Competencias específicas por rotación.....	23
6.6 Rotaciones externas del programa.....	31
7. PROGRAMA DE ATENCION CONTINUADA/GUARDIAS.....	31
8. PROTOCOLO DE SUPERVISIÓN DE LOS RESIDENTES.....	32
9. EVALUACIÓN FORMATIVA Y SUMATIVA DEL RESIDENTE.....	34
9.1 Tipos de evaluación.....	35
9.2 Evaluación formativa o continua.....	35
10. PROGRAMACIÓN DE LAS SESIONES CLÍNICAS Y BIBLIOGRÁFICAS EN LAS QUE PARTICIPA EL RESIDENTE.....	35
11. ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES DE FORMACIÓN LONGITUDINAL (CONGRESOS, TALLERES, SEMINARIOS) Y FORMACIÓN TRANSVERSAL DENTRO Y FUERA DEL HOSPITAL .....	37
12. GUÍAS DE LAS SOCIEDADES PROFESIONALES Y CIENTÍFICAS.....	39
13. PARTICIPACIÓN DE RESIDENTES EN ENSAYOS Y/O PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN... <td>40</td>	40



## 1. BIENVENIDA.

Estimados Residentes:

Os damos la cordial bienvenida a nuestro Departamento de Diagnóstico por Imagen.

Es una enorme satisfacción para todos nosotros recibiros en la que a partir de ahora podéis considerar vuestra casa.

Querría felicitaros en primer lugar por haber elegido esta apasionante especialidad, con numerosos retos en el horizonte, muchos de ellos ligados a vertiginosos cambios tecnológicos, en los que no podemos olvidar la última finalidad a la que nos debemos, que es el mayor beneficio del paciente.

Por otro lado, felicitaros por haber escogido nuestro hospital y nuestro departamento, un lugar único donde se aúna la experiencia de un equipo con amplio recorrido en docencia, investigación y labor asistencial, con el dinamismo y el empuje de un servicio joven con iniciativa y ganas de crecer con vosotros.

La organización por Órganos y Sistemas en la que nos basamos os ofrece la oportunidad de tener una completa experiencia de la Especialidad en nuestro propio Servicio donde contamos con una Cartera de Servicios que abarca todo el catálogo de exploraciones de nuestra especialidad, con equipos tecnológicos de última generación. Contamos además con la ventaja de nuestra vinculación con otros centros (HUFJD, HUIE, HGV) y la siempre interesante posibilidad de completar vuestra formación en otros centros nacionales o internacionales.

Nuestro departamento está además plenamente integrado con el resto de especialidades con múltiples equipos multidisciplinares donde el radiólogo muestra una actitud activa y determinante.

Estamos orgullosos de acompañaros en esta etapa única en la que no solo asentareis conocimientos teóricos si no que asimilaréis una amplia formación práctica y adquisición de herramientas para el exitoso desempeño de vuestra labor en el futuro.

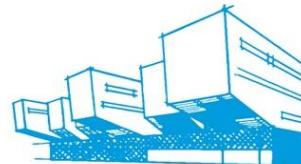
Firmado

Fernando Ybáñez Carrillo

*Jefe de Servicio de la Unidad Docente*

Pilar Gallego Gómez

*Tutora de residentes*



## 2. ESTRUCTURA FÍSICA.

Nuestra Unidad Docente está situada en la planta baja del Hospital General de Villalba.

Presenta acceso directo al Servicio de Urgencias, tanto a las urgencias generales como pediátricas.

Es un servicio de concepción moderna, teniendo claramente diferenciados los circuitos de tránsito de pacientes ambulantes, como de pacientes ingresados, así como los circuitos de personal asistencial.

### Zonas:

#### A. Zonas de pacientes

- Salas de espera:  
Disponemos de una gran sala de espera en un circuito exclusivo para pacientes ambulantes, con subdivisiones no estancas próximas a las diferentes salas de exploración. En dicha sala se encuentran localizados unos cajeros y monitores para la recepción y distribución de los pacientes a las diferentes cabinas mediante el sistema informático NemoQ.
- Cabinas de preparación:  
Cada sala de examen dispone de propias para cambiarse y prepararse para las exploraciones.

#### B. Zonas de exploración:

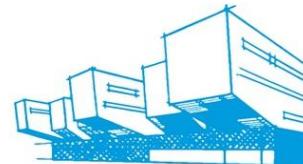
- Salas de exploración:  
Actualmente la Unidad Docente del Hospital General de Villalba cuenta con un número total de 16 salas de exploración radiológica.  
Se dispone de espacio adicional para el futuro desarrollo del Servicio.
- Áreas de control:  
Cada sala de examen dispone de una sala de control individualizada por cada equipo.  
En cada sala de control existe un puesto informático con conexión al RIS–HIS, HCE e internet.

#### C. Zonas de control:

- Salas de informes:  
Hay 4 salas de informes, con un total de 11 estaciones de trabajo.
- Archivos: El archivo de imágenes es en PACS, con localización de servidores en el Servicio de Informática del Hospital.

#### D. Zonas de personal

- Despachos de personal facultativo



- Áreas de descanso

- Vestuarios
- Aula de Docencia: 1 Aula de docencia para la realización de sesiones intra e interdepartamentales, con sistemas de videoconferencia y proyección.
- Sistema informático propio para la gestión del Archivo de Casos Interesantes (ACI).

## Infraestructura técnica:

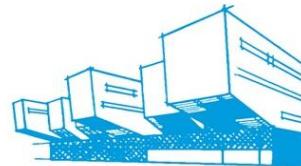
### A. Equipamiento

- Salas de radiología convencional (digital directa robotizadas): 3
- Ecógrafos: 5 (Todos de altas prestaciones y con Doppler)
- TC Multicorte: 1 (de 256 cortes, con programas avanzados de perfusión para cuerpo y cerebro)
- Angiógrafo digital: 1
- Resonancia Magnética: 2 (de 1.5T, todas ellas con altos gradientes y con programas avanzados)
- Mamógrafo digital con tomosíntesis 3D: 1
- Mesa prona de biopsia estereotáxica de mama: 1
- Telemando digital: 1
- Ortopantomógrafo digital: 1
- Densitómetro: 1
- Equipos Portátiles digitales con chasis WIFI: 2
- SPECT-TC: 1
- Equipo vascular en quirófano (Quirófano híbrido)
- **Otros:** Estaciones de trabajo con plataformas a través de servidores de Syngo vía y Portal con las más avanzadas aplicaciones para el postprocesado de las imágenes.
- Sistemas de telerradiología.
- Sistema de grabación de CD-DVD DICOM.
- Reconocimiento de voz: Invox

### B. Medios Docentes

- **Medios audiovisuales:** El Servicio de Radiodiagnóstico cuenta con numerosos ordenadores algunos dedicados a docencia, sistema de videoconferencia, etc.
- **Archivo docente:** El archivo docente está completamente informatizado, con un programa de gestión del mismo desarrollado por la Unidad Docente (ACI), con acceso al mismo

desde cualquier ordenador del Hospital y desde sitios remotos a través de VPN.



- **Comprobación científica de los casos archivados:** El sistema de HCE-PACS permite la constante comprobación y actualización de los casos, con accesos a HCE, anatomía patológica, evolución del paciente, etc..
- **Colecciones de enseñanza generadas por la propia Unidad** con finalidad docente.
- **Sistema de clasificación, para que la consulta (ACR),** informatizadas, en donde se encuentren suficientemente representados los aspectos técnicos, anatomo-radiológicos, semiológicos y pato-radiológicos. También sistema de clasificación multicampo con acceso real desde el caso a la HCE, imágenes, etc....
- **Medios de TIC tanto de disponibilidad de ordenadores como de programas** (Excel, PowerPoint, Access, Bases de datos, Webs, intercambio de información con otros hospitales, ...) accesos a internet y a la intranet de los diferentes centros del Grupo, constantemente actualizados.
- **Buzón de correo corporativo personal e individualizado.**
- **Biblioteca Central** (con bibliografía actualizada específica de la Especialidad)
- Acceso a través de la intranet a la **Biblioteca Virtual del Hospital Universitario FJD**

### 3. ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA Y FUNCIONAL

- **JEFE DE SERVICIO:**

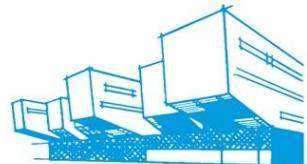
Dr. Fernando Ybáñez Carillo

- **JEFE ASOCIADO**

Dr. Félix Guerra Gutiérrez

- **SECCIÓN DE BODY**

Javier Arias Fernández



- **SECCIÓN DE NEURORRADIOLOGÍA**

Félix Guerra Gutiérrez

Pilar Gallego Gómez

- **SECCIÓN DE RADIOLOGÍA VASCULAR E INTERVENCIONISTA**

Eduardo Crespo Vallejo

Eduardo E. Daguer Tamayo

José Adolfo Flores Méndez

Antonio Hermosín Peña

Álvaro Villalba Gutiérrez

- **SECCIÓN DE RADIOLOGÍA DE LA MAMA**

Carlos Cárcamo Flores

- **SECCIÓN DE RADIOLOGÍA OSTEOARTICULAR**

Percy Arenas García

Félix Maimir Quadrado

- **SECCIÓN DE IMAGEN CARDIACA**

Paola Eugenia Pizano Espina

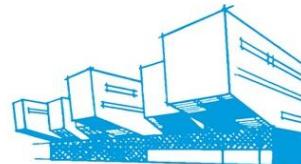
- **SECCIÓN DE NEURORRADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA**

Claudio Rodríguez Fernández

María Jesús García Sánchez

Luis Ángel Rubio Romero

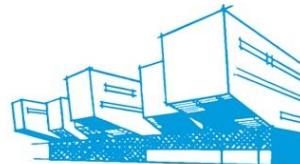
Martiel Marce Manrique Zegarra



## 4. PROGRAMA OFICIAL DE LA ESPECIALIDAD DE RADIODIAGNÓSTICO: ASPECTOS GENERALES.

### 4.1. Denominación Oficial, Introducción y Justificación.

La especialidad de Radiodiagnóstico dura 4 años y requiere haber obtenido previamente la Licenciatura/Grado de Medicina. La Radiología nació como especialidad médica tras el descubrimiento de los rayos X en 1895. En España su denominación inicial fue Electrorradiología que en 1984 se desglosó en las especialidades de Radiodiagnóstico, Oncología Radioterápica y Medicina Nuclear. Radiodiagnóstico es una especialidad sofisticada y compleja, esencial en el manejo diagnóstico de una gran variedad de patologías, teniendo asimismo una vertiente terapéutica mediante la utilización de técnicas mínimamente invasivas, se trata, por tanto, de una especialidad básica y fundamental, no solo en el ámbito de la medicina asistencial, sino también en el de la preventiva (cribado para detección precoz de tumores, atención pediátrica, etc.). Los avances de los últimos años han abierto nuevas perspectivas en la visión radiológica del cuerpo humano. Las excelentes imágenes morfológicas se complementan con estudios dinámicos, morfofuncionales y funcionales (la espectroscopia de tejidos, por ejemplo, es una técnica radiológica que une la imagen anatómica a la composición bioquímica). Radiodiagnóstico es, por tanto, una especialidad con gran potencial, en permanente proceso de innovación por lo que es importante que el sistema formativo genere especialistas bien preparados que desarrollen y utilicen nuevas tecnologías. Innovaciones como la PET-TC (técnica de uso conjunto entre los radiólogos y los médicos nucleares), la ecografía 3D, y la incipiente imagen molecular, entre otras, así como los avances en la utilización de técnicas mínimamente invasivas guiadas con imagen («radiología intervencionista»), auguran un gran desarrollo de la especialidad que abrirá nuevas posibilidades diagnósticas y terapéuticas difíciles de imaginar hace solo unos años. En los hospitales, desde hace muchos años funcionan, con entidad propia y diferenciada, varias áreas de competencia (neurorradiología, radiología pediátrica y radiología vascular e intervencionista), a las que se han añadido otras como la radiología mamaria, torácica, abdominal o musculoesquelética, de tal forma que los servicios y sus especialistas se han adaptado a los requerimientos asistenciales, de investigación o docencia que la práctica médica actual exige. Esta situación ha determinado que los servicios de radiodiagnóstico se organicen, al menos en grandes centros, según el concepto «órgano-sistema», organización que puede variar en función de las peculiaridades y el entorno de cada centro. El radiólogo es un especialista clínico cuya misión básica consiste en la realización e interpretación de las pruebas

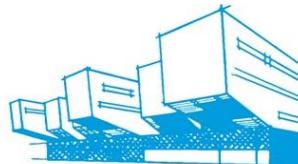


radiológicas, es el profesional responsable de la evaluación, vigilancia y reducción de la exposición de los pacientes a las radiaciones ionizantes así como de la elección de la prueba más eficiente, o de la secuencia de pruebas más idónea en relación con el problema clínico del paciente, a fin de resolverlo en el tiempo más corto posible, con la mayor calidad y con la mejor relación coste/ beneficio, evitando así que se efectúen estudios innecesarios o que puedan generar una mayor morbilidad.

Todo ello implica que el nivel de competencias, conocimientos y habilidades que deben asimilarse durante el periodo de residencia hayan aumentado considerablemente; de ahí, que la duración de las diferentes rotaciones debe decidirse con criterios flexibles que permitan la consecución de unos objetivos mínimos en conocimientos y habilidades, durante los cuatro años de duración del programa formativo. En la formación, de los especialistas en radiodiagnóstico, los tutores de residentes son un elemento crucial para inculcar a los más jóvenes el entusiasmo por el trabajo bien hecho y la investigación, la humanización de sus actos, la atención a los problemas éticos, fomentando sus inquietudes y enseñándoles a ser conscientes de sus limitaciones.

## 4.2 Definición de la especialidad y sus competencias

Radiodiagnóstico es la especialidad médica que se ocupa del estudio morfológico, dinámico, morfológico y de actividad celular de las vísceras y estructuras internas, determinando la anatomía, variantes anatómicas y cambios fisiopatológicos o patológicos, utilizando siempre, como soporte técnico fundamental, las imágenes y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes o no ionizantes y otras fuentes de energía. La realización de pruebas radiológicas está encaminada a conseguir un mejor conocimiento de la estructura y función del cuerpo humano en estado de enfermedad o de salud pues cada día cobran más importancia el cribado de determinados procesos con efectos preventivos. Desde otro punto de vista, el especialista en radiodiagnóstico ante lesiones objetivas puede actuar sobre ellas percutáneamente para su comprobación anatomopatológica o para su tratamiento, por lo que la especialidad incluye todos los procedimientos terapéuticos realizados por medios mínimamente cruentos guiados por las imágenes radiológicas. La radiología tiene una estrecha relación con la mayoría de las especialidades médicas ya que los exámenes radiológicos, que forman



parte del proceso de atención al paciente, son necesarios de una forma creciente para un correcto diagnóstico y tratamiento y se realiza con técnicas especiales que constituyen el campo específico de la especialidad. Los Servicios de Radiodiagnóstico, también denominados de Radiología, son, por tanto, los lugares de referencia para la realización de consultas médicas relacionadas con la imagen (anatómica y funcional) atendiendo a sus vertientes preventiva, diagnóstica, terapéutica e investigadora. Sus áreas de competencia son:

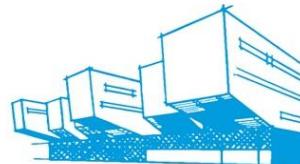
- Radiología General con sus áreas específicas:
- Neurorradiología y cabeza y cuello.
- Radiología torácica y abdominal (digestivo y genitourinario).
- Radiología de la mama.
- Radiología músculo-esquelética.
- Radiología pediátrica.
- Imagen Cardiaca, área más reciente en la radiología, aunque plenamente establecida.

## 4.3 Objetivos y características generales del programa

### 4.3.1 Objetivos

El objetivo final del presente programa es conseguir especialistas competentes y bien preparados que sean capaces de ser reconocidos como tales, siendo autosuficientes y estando capacitados para asumir la totalidad de las funciones profesionales actuales de la especialidad y las que el futuro aporte según su evolución. Por tanto, el especialista en radiodiagnóstico debe ser capaz de sentar las indicaciones de los distintos procedimientos diagnósticos y terapéuticos de las diferentes áreas de la especialidad (radiología general) así como de realizarlos, interpretarlos aplicarlos y explicarlos adecuadamente. La formación debe capacitar al especialista sentando las bases para que pueda incorporar a la práctica diaria de su profesión los avances que se produzcan en su especialidad y en otras áreas de conocimiento de interés para mejorar la atención a los ciudadanos. Por ello, el programa formativo de esta especialidad persigue cumplir los siguientes objetivos:

- Facilitar una formación clínica básica, mediante el conocimiento de las actividades que se llevan a cabo en los distintos departamentos, unidades



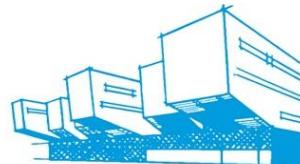
y servicios, maniobras de resucitación cardiopulmonar, manejo de vías, asistencia a sesiones interdepartamentales, etc.

- Facilitar formación en ciencias básicas: radiobiología, bases técnicas para la obtención de la imagen, conocimiento de informática, computadoras, técnicas de postprocesado, etc.
- Facilitar formación clínico-radiológica basada fundamentalmente en rotaciones o módulos por las diferentes áreas del Servicio de Radiología, especialmente enfocadas y distribuidas por «órganos y sistemas».
- Facilitar formación en investigación. Imprescindible en la práctica médica actual, ya que sólo la activa implicación del especialista en la adquisición de nuevos conocimientos cotejados y evaluados con el método científico asegurará una asistencia de calidad.
- Facilitar formación en bioética.
- Facilitar formación en gestión clínica, archivo y distribución de imágenes, etc.
- Facilitar aspectos básicos de formación médico-legal.

### **4.3.2 Características generales del programa**

El sistema formativo es el de residencia por lo que se basa en el autoaprendizaje tutorizado con disminución decreciente de la supervisión en las tareas asistenciales, implicando por tanto que el residente adquiera progresivamente conocimientos y autonomía en las actividades radiológicas según avanza en su programa formativo

El programa cuenta con una parte general, común a todas las especialidades y con otra parte específica de la especialidad de radiodiagnóstico. La parte común incluye la metodología de la investigación, la bioética y la gestión clínica. La parte específica está basada en rotaciones por las diferentes áreas en que está dividido un servicio de radiodiagnóstico, así como por otros servicios con los que la especialidad o algunas de sus áreas temáticas tiene una relación más estrecha.



## 4.4. Adquisición de conocimientos en protección radiológica

Según lo previsto en las disposiciones legales que trasponen a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 97/43/EURATOM del Consejo, relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas, los residentes de la especialidad de radiodiagnóstico deberán adquirir un nivel avanzado de formación en protección radiológica.

En la Unidad Docente HU General de Villalba esta formación obligatoria abarcará aproximadamente 40/50 horas impartidas en el primer año de residencia, con dos vertientes:

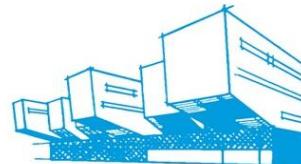
- A cargo del Servicio de Protección Radiológica del hospital en forma de charlas y seminarios durante los seis primeros meses de la residencia.
- Realización del curso de acreditación de Director de Instalaciones de Radiodiagnóstico, homologado por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Aspectos de la formación específica en protección radiológica:

- La estructura atómica e interacción de la radiación.
- Magnitudes y Unidades radiológicas.
- Características físicas de los equipos de RX.
- Fundamentos de la detección de la radiación.
- Detectores utilizados en las instalaciones de radiodiagnóstico.
- Fundamentos de la radiobiología: respuestas celulares, sistémicas y del conjunto del organismo.
- Protección frente a la radiación. Criterios generales.
- Protección radiológica operacional.

Aspectos generales de Protección Radiológica en Radiodiagnóstico.

- Aspectos específicos de la protección del paciente y del personal sanitario.
- Control de calidad y garantía de calidad.
- Normas y regulaciones europeas y nacionales.
- Efectos de la radiación.



- Definición de la variedad de términos utilizados para la dosis.
- Dosimetría.
- Relación de las características del equipo con la dosis y la calidad de imagen.
- Relación entre los factores de exposición con la dosis y la calidad de imagen.
- Concepto de riesgo y de riesgo comparativo a través de grupos de edad y de periodos de embarazo. Lactancia.
- Niveles de referencia de dosis para Radiodiagnóstico.
- La formación de la imagen radiológica analógica y digital.
- Protocolos de trabajo en Radiodiagnóstico.
- Normas específicas de trabajo en Radiología Pediátrica. Cribado sanitario mamográfico. TC. Axial y helicoidal. Radioscopia televisada.
- Equipos de RX destinados a la Radiología Intervencionista.
- Protección radiológica del paciente y del personal sanitario de RI.
- Procedimientos de optimización del RI.
- Formación práctica.

La formación a la que se refiere este apartado no implica la adquisición del segundo nivel adicional de formación en protección radiológica orientado específicamente a la práctica intervencionista, al que se refiere el artículo 6.2 del Real Decreto 1976/1999, de 23 de diciembre, por el que se establecen criterios de calidad en radiodiagnóstico.

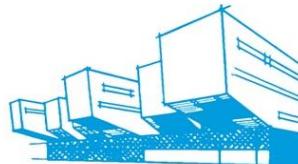
## 5. PROGRAMA OFICIAL DE LA ESPECIALIDAD DE RADIODIAGNÓSTICO:

### 5.1 Características generales

En este programa el conocimiento básico se basa en términos de órganos y sistemas, incorporando elementos de anatomía, técnicas radiológicas y patología de cada una de las áreas. De esta manera el conocimiento relacionado con las diversas técnicas de imagen (por ejemplo, TC, ecografía o RM) se incorpora en el sistema concreto y no aparecerá por tanto definido por separado.

El conocimiento básico incluye:

- Conocimiento clínico, esto es médico, quirúrgico y patológico, relacionado con el sistema corporal específico.



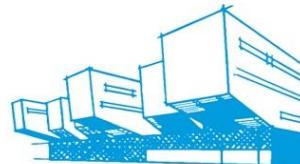
- Conocimiento de la práctica clínica usual.
- Conocimiento de las indicaciones, contraindicaciones y complicaciones potenciales de los procedimientos radiológicos diagnósticos y terapéuticos y de los medios de contraste.
- Diagnóstico radiológico de las enfermedades y sus posibles tratamientos.

En cuanto a las habilidades básicas objeto de aprendizaje en este programa, se refieren a la capacidad y destreza prácticas necesarias para que el residente trabaje tutorizado y de forma progresivamente independiente hasta que alcance el nivel necesario de competencia. En cuanto a los niveles de supervisión, no es posible que los especialistas en formación lleguen a ser plenamente competentes en todos y cada uno de los aspectos que integran la radiología actual y por lo tanto debe diferenciarse entre conocimientos y habilidades adquiridas por una parte y por otra, las experiencias básicas alcanzadas.

## 5.2 Conocimientos, habilidades y actitudes a adquirir durante el periodo de formación específica.

### 5.2.1 Conocimientos

- Conocer y valorar la necesidad que tiene el radiólogo de una información clínica adecuada.
- Conocer en cada área los aspectos de justificación y decisión en la realización de la técnica adecuada.
- Conocer los efectos somáticos y genéticos de las radiaciones y la aplicación práctica en la protección de los pacientes y del personal expuesto, de acuerdo con la legislación vigente.
- Describir esquemáticamente la formación de las imágenes radiológicas y de las demás técnicas utilizadas en el diagnóstico por la imagen.
- Seleccionar apropiadamente los exámenes de imagen, utilizando correctamente los diferentes medios de un servicio de Radiología, con el fin de resolver el problema del paciente.
- Conocer las indicaciones urgentes más frecuentes que precisen de estudios radiológicos. Ante una patología urgente, saber elegir la exploración adecuada.
- Conocer las diversas técnicas de imagen, indicaciones, contraindicaciones y riesgos, así como las limitaciones de cada exploración.

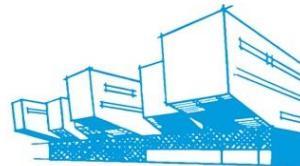


- Conocer la farmacocinética y el uso de los diferentes contrastes utilizados, así como las posibles reacciones adversas a los mismos y su tratamiento.
- Identificar y conocer la anatomía y función normales y las variantes anatómicas en cualquiera de las técnicas utilizadas en el diagnóstico por imagen.
- Aprender la sistematización en la lectura de las pruebas de imagen. Identificar la semiología básica de cada una de las técnicas. Dado un patrón radiológico, establecer un diagnóstico diferencial.
- Deducir una conclusión de cuál es el diagnóstico más probable en la situación clínica concreta.
- Tener presente la importancia de realizar adecuadamente los informes radiológicos.
- Establecer técnicas alternativas para lograr el diagnóstico o resolución terapéutica de los problemas del enfermo.
- Desarrollar habilidades de comunicación (con el personal sanitario y con los pacientes).
- Conocimiento de los sistemas de información radiológicos. Usar la mejor práctica en el mantenimiento de datos de los pacientes y la transferencia de datos clínicos e imágenes.

### **5.2.2 Habilidades**

Estarán en relación con las capacidades que irá incorporando progresivamente el residente:

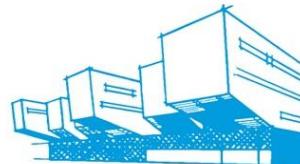
- Ser capaz de realizar personalmente las técnicas de imagen diagnósticas o terapéuticas que precisen la actuación directa del radiólogo de acuerdo a su nivel de responsabilidad. Ser capaz de trabajar en equipo.
- Supervisar y asegurar un buen resultado en aquellas técnicas de imagen diagnósticas que no requieran la actuación directa del radiólogo.
- Utilizar de forma adecuada la terminología radiológica para describir correctamente las observaciones en un informe radiológico. Redactarlo dando respuesta a la duda planteada por la situación clínica del paciente. Saber manejar la incertidumbre.



- Recurrir a las fuentes de información apropiadas en los casos de duda asistencial y cuando sea necesario por razones formativas.
- Seguir la evolución clínica de un paciente con diagnóstico clínico o radiológico dudoso, especialmente si del seguimiento del mismo se pueda conseguir una mejor aproximación diagnóstica.
- Comunicarse adecuadamente con los pacientes y con los médicos que integren las diferentes unidades del centro de trabajo.
- Asumir la función del radiólogo en el conjunto de los profesionales de la Medicina y las relaciones existentes entre la Radiología y el resto de las disciplinas médicas.
- Saber estructurar una comunicación científica y/o publicación.
- Utilizar apropiadamente los métodos audiovisuales como soporte en las presentaciones.
- Presentar casos problemas en la sesión del servicio.
- Discutir casos problemas en sesiones externas en el Hospital.
- Asistir y presentar comunicaciones a Congresos Nacionales e Internacionales, así como saber elaborar publicaciones.
- Utilizar herramientas ofimáticas y telerradiología.
- Familiarizarse con el uso de Internet como fuente de información.
- Aprender inglés médico. Como mínimo para desenvolverse correctamente en la lectura de información científica y técnica.

### 5.2.3 Actitudes

- En su faceta como médico, debe anteponer el bienestar físico, mental y social del paciente a cualquier otra consideración, y ser sensible a los principios éticos y legales del ejercicio profesional.
- En su faceta como clínico, cuidará la relación interpersonal médico-enfermo y la asistencia completa e integrada del paciente.
- En su faceta como técnico mantendrá una actitud crítica acerca de la eficacia y el coste de los procedimientos que utiliza y demostrará su interés por el autoaprendizaje y el perfeccionamiento profesional continuado.
- En su faceta como científico, debe tomar las decisiones sobre la base de criterios objetivos y de validez demostrada.



- En su faceta como epidemiólogo, apreciará el valor de la medicina preventiva y del seguimiento a largo plazo de los pacientes. Prestará atención a la educación sanitaria.
- En su faceta como componente de un equipo asistencial, deberá de mostrar una actitud de colaboración con los demás profesionales de la salud.

## 6. GUIA O ITINERARIO FORMATIVO DE LA UNIDAD

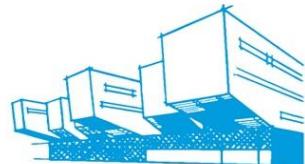
### 6.1 Aspectos generales

Los médicos adjuntos que trabajan junto con los residentes tienen una amplia experiencia en formación de residentes y toman el aprendizaje como una parte especial de su trabajo diario. El plan general personalizado que se entregará a cada residente al comienzo de la residencia puede ser variado según circunstancias extraordinarias personales de acuerdo con el tutor de residentes y siempre que dicha reestructuración no afecte a la formación.

Cada una de las rotaciones que se describe a continuación se realizará de modo continuado. Al comienzo del plan de formación, existen unas rotaciones descritas para los primeros meses cuyo objetivo es la familiarización con las principales técnicas diagnósticas y terapéuticas de cara a una integración de los conocimientos que se adquirirán con posterioridad y una base para la resolución de urgencias.

Durante el resto del tiempo hasta completar los cuatro años, se efectuarán rotaciones sucesivas por las diferentes áreas del servicio de Radiodiagnóstico y por Medicina Nuclear en módulos generalmente de 3 meses y que proporcionan al residente una experiencia adecuada básica. Asimismo, en este periodo se contempla la posibilidad de que el residente realice una rotación voluntaria por secciones del servicio, de otro centro nacional o extranjero o implicarse en un programa investigación. Siempre de acuerdo con el Tutor y el Jefe del Servicio. La duración máxima de este periodo sería de cuatro meses.

En el HUGV el Servicio de Radiología se encuentra organizado por órgano-sistema, quedando las rotaciones distribuidas de la siguiente manera:



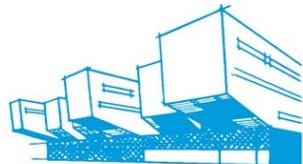
- **Rotaciones realizadas en los primeros meses de la residencia:**

- o Unidad de Urgencias: 2 meses.
- o Radiología de Urgencias: 3 meses.
- o Ecografía: 2 meses.
- o Tórax (1): 1 mes

- **Rotaciones posteriores:**

- o Neuroradiología: 6 meses distribuidos en dos rotaciones diferentes
- o Abdomen: 6 meses distribuidos en dos rotaciones diferentes.
- o Tórax (2): 3 meses. o Unidad de Mama: 3 meses.
- o Radiología vascular intervencionista: 3 meses. .
- o Neuroradiología intervencionsita: 1 mes
- o Unidad de Musculoesquelético: 6 meses distribuidos en dos rotaciones.
- o Unidad de Imagen Cardiaca (TC y RM): 2 meses.
- o Radiología Pediátrica: 3 meses.
- o Medicina Nuclear: 2 meses.

Al principio de cada rotación se entregará al residente los objetivos docentes de la misma, donde se definen los objetivos a alcanzar detallando conocimiento teórico, habilidades y actitudes en función del año de residencia. Se concretan actividades obligatorias, opcionales, bibliografía de apoyo y número mínimo de actividad. Adjuntamos a modo de ejemplo un calendario de la distribución de las diferentes rotaciones a lo largo de los cuatro años para un residente, teniendo en cuenta el periodo vacacional de un mes.



## 6.2 Características de la formación en cada área

El núcleo del conocimiento en cada módulo, basado en órganos y sistemas, incluye las técnicas, la anatomía y la patología radiológica. Asimismo, el residente debe tener conocimientos de las manifestaciones en otros sistemas de las enfermedades multisistémicas. El sistema organizativo en órgano-sistema que se aplica a nivel asistencial tiene su reflejo en la unidad docente con el fin de que el residente tenga una visión de conjunto de la patología y aprenda a decidir qué técnica de imagen es la más apropiada para responder a una cuestión clínica. A tal efecto las rotaciones comprenden una vertiente de aprendizaje de las diferentes técnicas de forma progresiva, siempre integradas en la sección y en relación con el resto de las técnicas empleadas. En los periodos iniciales de la formación se hará hincapié en las técnicas más sencillas como la radiografía simple o la TC para abordar más adelante las más complejas, como la RM, aunque nunca tratadas de forma estanca. Sólo en las rotaciones iniciales de forma excepcional y de cara al manejo de la guardia, se realizan rotaciones específicas por Ecografía y Radiografía de Tórax.

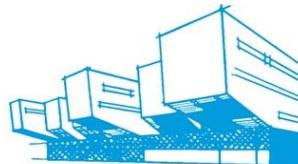
## 6.3 Conocimiento de las diferentes técnicas de Exploración.

Detallamos a continuación los objetivos de formación técnica y conocimientos para las técnicas principales que ha de aprender a manejar un residente de radiodiagnóstico. Todas ellas se integran en las diferentes rotaciones por las secciones basadas en órganos-sistema de una forma transversal, no obstante, la radiología simple se abordará con más profundidad en la rotación inicial de Tórax y la Ecografía en su rotación específica.

### 6.3.1. Radiología simple:

#### a) Radiología simple: Objetivos de formación técnica

- Aprendizaje de las distintas acciones que llevan a desarrollar una técnica adecuada en la adquisición de radiografías simples incluyendo las distintas posiciones que debe adoptar la estructura que va a ser radiografiada, así como el paciente y las distintas proyecciones que pueden realizarse en radiología general para obtener la máxima información.
- También se prestará atención a otras particularidades técnicas como la distancia foco-placa, tamaño de los chasis, antidifusor, colimadores, filtros, cámaras, etc. Manejo básico de los parámetros físicos modificables según las características de la estructura y el paciente a radiografiar como son el kilovoltaje, miliamperaje y el tiempo de exposición.



- Dado que en nuestro centro la radiología simple se realiza con técnica digital directa (sistema DR), se realizará formación específica sobre las bases físicas de este sistema, los parámetros de reconstrucción y manipulación de imágenes y el control de calidad en la radiología digital.
- Asimismo, se adquirirán las habilidades necesarias para realizar un manejo fluido del sistema de PACS, conociendo en profundidad las peculiaridades del mismo y la forma de extraer el máximo rendimiento de todas sus posibilidades.
- En la misma línea, se conseguirá un manejo adecuado del Sistema de Información Radiológico (RIS), tanto en sus aspectos de consultas de listas de trabajo como del módulo de informe.
- Durante esta rotación (o inmediatamente después, teniendo en cuenta la agenda del centro de formación) se realizará el curso de Director de Instalaciones Radiológicas enfocado a comprender las bases fundamentales de las radiaciones ionizantes empleadas en medicina, de la radioprotección y los efectos biológicos de dichas radiaciones.

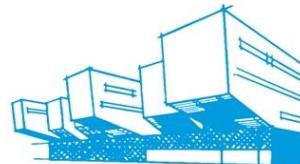
## b) Radiología simple: Objetivos de formación del conocimiento

- Conseguir la capacitación para realizar informes médicos de radiografías fundamentalmente de urgencias, valorando la anatomía normal, la detección de patología y la realización de diagnóstico diferencial.
- Desarrollo de la capacidad para orientar la realización de otras pruebas complementarias que ayuden al diagnóstico.

### 6.3.2. Ecografía:

#### a) Ecografía: Objetivos de formación técnica

- Principios físicos básicos de la ecografía en modo B y de la ecografía Doppler.
- Conocimiento de la técnica instrumental en relación con el ecógrafo, las sondas y el instrumental necesario para los procedimientos intervencionistas.
- Optimización de los mismos de cara a obtener estudios de la más alta fiabilidad diagnóstica.
- Indicaciones y limitaciones de la ecografía.



## b) Ecografía: Objetivos de formación del conocimiento

- Conocer la sistemática de exploración mediante ecografía simple y ecografía Doppler principalmente en pacientes de urgencia.
- Realización de punciones, biopsias, drenajes y otros procedimientos intervencionistas realizados con ecografía.

### 6.3.3 Tomografía Computarizada (TC)

#### a) Tomografía Computarizada: Objetivos de formación técnica

- Saber programar y realizar exploraciones según la región y la patología a
- Examinar y según el equipamiento disponible (en nuestro centro, TC helicoidal multicorte de 128 y 64 cortes)
- Conocer las indicaciones, contraindicaciones y posología del contraste yodado, así como el tratamiento de sus complicaciones o reacciones adversas.
- Conocer los fundamentos y manejar adecuadamente los programas de manipulación de imágenes para el apoyo al diagnóstico mediante reconstrucción multiplanar, estudios tridimensionales y navegación virtual.

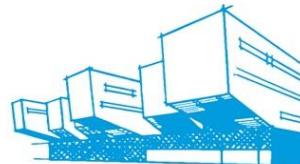
#### b) Tomografía Computarizada: Objetivos de formación del conocimiento

- Conocer las indicaciones de la TC para las distintas entidades nosológicas.
- Hacer una correcta valoración de los hallazgos obtenidos. Conocimiento de las limitaciones y errores de la técnica.
- Realizar un correcto diagnóstico diferencial con los hallazgos valorados.
- Proponer un diagnóstico definitivo y preciso al término del estudio de la exploración. Realizar punciones y biopsias, así como intervencionismo guiado por TC.

### 6.3.4. Resonancia Magnética (RM)

#### o Resonancia Magnética (RM): Objetivos de formación técnica

- Conocimiento de las secuencias y parámetros que deben emplearse en cada estudio, incluyendo las áreas generales de músculo-esquelético, neurorradiología, cuello, tórax, cardiología, estudios abdominopélvicos,

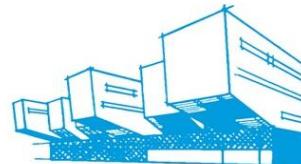


mama, estudios vasculares de extremidades y de otras localizaciones, etc.

- Conocimiento de las indicaciones y limitaciones de la técnica, así como el manejo de las imágenes obtenidas para un correcto diagnóstico. Asimismo, se hará especial énfasis en las contraindicaciones y precauciones relacionadas con la existencia de prótesis, cuerpos metálicos, marcapasos u otros dispositivos en el paciente a explorar.
- Los objetivos teóricos de esta rotación se pueden resumir en los siguientes puntos: o Principios físicos de resonancia magnética:
  - o Mecanismos de contraste en RM
  - o Formación de la imagen en RM
  - o Fenómeno de flujo
  - o Artefactos en RM
  - o Instrumentación
  - o Secuencias para cada estudio
  - o Protocolos
- o Resonancia Magnética (RM): Objetivos de formación del conocimiento
  - Al estar integrada en resto de órganos y sistemas, los objetivos tanto puramente técnicos, como los objetivos de conocimiento se irán adquiriendo según las rotaciones por los distintos órganos y sistemas.

## 6.4 Objetivos generales del núcleo de la Formación.

En las siguientes secciones se describen los objetivos del núcleo de la formación (conocimiento, habilidades y experiencias opcionales) que deben adquirirse en cada periodo de rotación específica. La descripción de las habilidades y el nivel de responsabilidad que se especifica en cada rotación debe considerarse indicativa y de carácter no exhaustivo, pero sirve de orientación para el objetivo de obtener como producto final de la formación el perfil de un especialista básico. Un especialista responsable del área en cuestión, supervisará los aspectos concretos de la formación teórica y práctica del residente durante la rotación y evaluará la labor del residente durante la misma. El tutor asumirá la supervisión global sobre la formación recibida en cada rotación, incluyendo las técnicas realizadas por el residente, así como la calidad de los informes que haya realizado.



El tutor y los especialistas responsables de las diferentes rotaciones deberán determinar el nivel de supervisión de cada residente de forma personalizada. El médico residente, además de realizar y supervisar las exploraciones radiológicas, deberá informarlas con la supervisión de un radiólogo de plantilla.

## 6.5. Rotaciones. Cronograma. Competencias específicas por rotación.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R1	Urg	Rx Tórax	Rx Tórax	Eco Gnral	Eco Gnral	Eco Gnral	Urg NeuroRx	Urg NeuroRx/Urg Gnral	Urg Gnral	TC abdomen	TC abdomen	Vac
R2	TC neuro	TC neuro	TC neuro	ECO MSK	ECO MSK	ECO MSK	Mama	Mama	Mama	TC tórax	TC tórax	Vac
R3	RM neuro	RM neuro	RM neuro	RM abdomen	RM abdomen	RM abdomen	RM neuro	Cardio	MSK	MSK	MSK	Vac
R4	Pediatria	Pediatria	Pediatria	Rx Vascular	Rx Vascular	Rx Vascular	NeuroRx Vascular	Medicina Nuclear	Optativa	Optativa	Optativa	Vac

Competencias por adquirir por año de urgencia y rotación

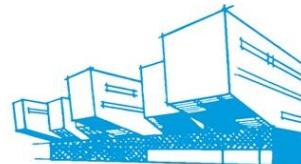
### Primer año (R1)

#### 1. Urgencias rotación clínica, 2 meses, Servicio Urgencias Hospitalarias del hospital:

- Conocer el funcionamiento en el día a día del Servicio de Radiología y de forma especial la radiología de Urgencias.
- Realizar el seguimiento y comprobación de las patologías estudiadas en Urgencias.
- Saber valorar al paciente de Urgencias en conjunto, establecer las exploraciones necesarias para realizar el diagnóstico más rápido y preciso.

#### 2. Radiografía de tórax, 2 meses, Unidad de Tórax del hospital:

- Conocer las principales indicaciones de la Rx de tórax y en qué ocasiones no es necesario realizarla
- Interpretar y realizar el preinforme de radiografías de tórax de enfermedades comunes, que después será validado por el adjunto responsable
- Conocer los principios físicos y funcionamientos de los aparatos de rayos X
- Conocer e identificar los hallazgos radiográficos de las principales patologías torácicas



- Identificar hallazgos urgentes y/o inesperados en los estudios de imagen de tórax y comunicarlos de forma oportuna y adecuada
- Asistir a comités multidisciplinares para enfermedades del tórax
- Aprender a manejar el RIS

### **3. Ecografía general, 3 meses, Unidad de Ecografía General del hospital:**

- Conocer los principios físicos y funcionamientos de la ecografía
- Elegir los parámetros óptimos de imagen para los estudios ultrasonográficos
- Realizar bajo supervisión de un adjunto estudios ecográficos de abdomen, pelvis, tiroides y testículo, así como estudios Doppler abdominopélvicos y de miembros superiores e inferiores.
- Conocer y saber identificar los hallazgos ecográficos de las principales patologías de las regiones referidas en el punto anterior.
- Comunicarse con los pacientes y sus familiares con el fin de obtener la información necesaria para orientar correctamente la exploración ecográfica.

### **4. Urgencias en Neurorradiología, 1,5 meses, Unidad de Neurorradiología del hospital:**

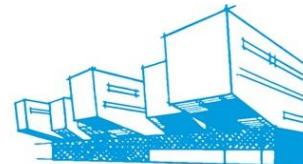
- Conocer los principios básicos de la TC.
- Conocimiento las principales indicaciones de estudios de neurorradiología por TC.
- Realizar informes de estudios de neurorradiología básicos supervisados por un adjunto.

### **5. Urgencias en Radiología General, 1,5 meses, Unidad de Tórax-Abdomen del hospital:**

- Conocer los diferentes protocolos existentes para la adquisición de estudios urgentes de TC de tórax y abdomen.
- Conocimiento las principales indicaciones de estudios urgentes de TC para patologías toracoabdominopélvicas
- Realizar informes de estudios de patologías toracoabdominopélvicas urgentes supervisados por un adjunto.
- Conocer y saber identificar los hallazgos radiológicos de las principales patologías urgentes toracoabdominopélvicas.

### **6. TC Abdomen 3 meses, Unidad de Tórax-Abdomen del hospital:**

- Conocer las principales indicaciones de estudios de diagnóstico por imagen del abdomen y/o sistema gastrointestinal



- Elegir el protocolo más adecuado para evaluar cada patología del abdomen y/o sistema gastrointestinal
- Empezar a adquirir conocimientos sobre el diseño de protocolos de TC para patologías abdominopélvicas
- Realizar informes de estudios de las principales patologías abdominopélvicas supervisados por un adjunto.
- Conocer las indicaciones y contraindicaciones de los diferentes contrastes radiológicos tanto intravenosos como orales. Saber reconocer los defectos técnicos más frecuentes de los estudios de TC y las posibles soluciones a aplicar para resolverlos.
- Conocer las indicaciones en las que es recomendable adquirir estudios de TC de abdomen y/o sistema gastrointestinal de baja dosis.

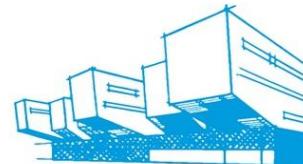
## Segundo año (R2)

### 7. TC Neurorradiología 3 meses, Unidad de Neurorradiología del hospital:

- Conocer las indicaciones y justificación de las pruebas diagnósticas y/o procedimientos intervencionistas de la TC en cráneo, cuello y columna
- Conocimiento básico de la anatomía cerebral y de cabeza-cuello y variantes de la normalidad que pueden simular lesiones
- Interpretar e informar estudios de TC en las enfermedades más comunes del cráneo, cuello y columna
- Informar estudios oncológicos del cráneo, cuello y columna
- Reconocer sus propias limitaciones e identificar cuándo es apropiado solicitar ayuda para la interpretación y realización del informe de imágenes del cráneo, cuello y columna
- Asistir y participar bajo supervisión en conferencias multidisciplinares, comités neurovasculares y de tumores del cráneo, cuello y columna

### 8. Radiología musculoesquelética (1<sup>a</sup>) 3 meses, Unidad de Neurorradiología del hospital:

- Justificar los estudios por imagen diagnósticos del sistema musculoesquelético
- Conocimiento básico de la anatomía del sistema muscoloesquelético
- Elegir la técnica adecuada, para estudiar las principales patologías del sistema musculoesquelético
- Aplicar técnicas para reducir las dosis de exposición en los estudios radiográficos, TC y RM del sistema musculoesquelético



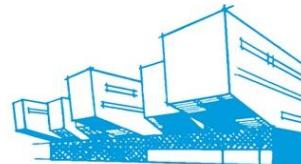
- Interpretar e informar radiografías y estudios de ultrasonido del sistema musculoesquelético
- Iniciarse en la interpretación de RM del sistema musculoesquelético
- Identificar hallazgos urgentes y/o inesperados en estudios por imagen del sistema musculoesquelético y comunicarlos de forma oportuna y adecuada

## 9. Unidad de Diagnóstico por Imagen de la Mujer, Unidad de Mama del hospital 3 meses:

- Protocolizar y justificar los exámenes de imagen diagnóstica de mama
- Seleccionar el método más adecuado para evaluar la patología de mama
- Comunicarse con la paciente con el fin de obtener el consentimiento informado previo para los procedimientos intervencionistas de mama
- Comunicarse con las pacientes y sus familiares para explicar los hallazgos en los casos de lesiones benignas
- Observar la comunicación de malas noticias a las pacientes y sus familiares
- Informar los estudios mamográficos y de ecografía de la mama en los procesos más frecuentes de la mama, usando una categoría de diagnóstico definitivo de acuerdo con sistemas estandarizados como el BI-RADS®
- Asistir y participar bajo supervisión en conferencias multidisciplinares de mama y comités de tumores

## 10. TC Tórax, 3 meses, Unidad de Tórax-Abdomen del hospital:

- Conocer las principales indicaciones de estudios de diagnóstico por imagen del tórax
- Conocimiento en profundidad de la anatomía torácica.
- Elegir el protocolo más adecuado para evaluar cada patología del tórax
- Introducción a los estudios de TC con energía dual\espectral.
- Profundizar en los conocimientos sobre el diseño de protocolos de TC para patologías torácicas.
- Realizar informes de estudios de las principales patologías torácicas supervisados por un adjunto.
- Conocer las indicaciones en las que es recomendable adquirir estudios de TC de tórax de baja dosis



## Tercer año (R3)

### 11. RM Neurorradiología, 3 meses, Unidad de Neurorradiología del hospital:

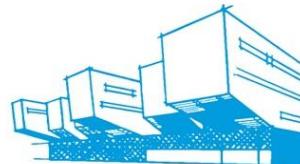
- Seleccionar protocolos de imagen adecuados para la realización de estudios de RM del cerebro y médula espinal, incluyendo la aplicación adecuada de contraste intravenoso cuando sea necesario
- Revisar la calidad de los estudios de imagen en neurorradiología y estudiar estrategias para mejorar la calidad de las imágenes
- Interpretar e informar con confianza las radiografías, ecografías, TC y RM del cerebro y columna
- Informar los estudios oncológicos cerebrales de acuerdo con los estándares internacionales aplicables
- Identificar con confianza los hallazgos urgentes y/o inesperados, en los estudios de imagen del cerebro, cráneo, base del cráneo, columna, médula espinal y sistema nervioso periférico y comunicarlos de forma oportuna y adecuada
- Asistir a comités multidisciplinares.

### 12. RM Abdomen, 3 meses, Unidad de Tórax-Abdomen del hospital:

- Profundizar en conocimientos teóricos y prácticos sobre el funcionamiento y aplicaciones de la RM
- Seleccionar los protocolos de imagen apropiados para los estudios de RM del abdomen superior y sistema gastrointestinal, incluyendo la aplicación apropiada de contraste intravenoso y/o intraluminal cuando sea necesario
- Interpretar e informar con confianza los principales estudios de RM de abdomen y pelvis
- Reconocer los principales artefactos que se pueden presentar en los estudios de RM y conocer las posibles soluciones aplicables en cada caso

### 13. Imagen cardiaca, 2 meses, Unidad de Imagen Cardiaca del H.U. Fundación Jiménez Diaz:

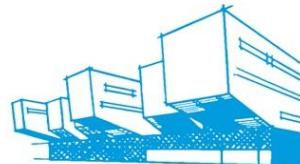
- Profundizar en el conocimiento de la anatomía cardíaca y coronaria, así como de las anomalías congénitas más frecuentes y de variantes anatómicas.
- Aprender los principios básicos y las técnicas de adquisición de la Tomografía Cardíaca Computarizada (cardioTC)
- Saber interpretar un estudio básico de cardioTC y conocer sus aplicaciones clínicas.



- Aprender los principios básicos y las técnicas de adquisición de la Resonancia Magnética Cardíaca
- Saber interpretar un estudio básico de cardioRM y conocer sus aplicaciones clínicas.
- Estar familiarizado con estudios de cardioTC y cardioRM de mayor complejidad (cardiopatías congénitas, estudio para la guía de procedimientos percutáneos... )
- Adquisición e interpretación del estudio de aorta toracoabdominal
  
- Estar familiarizado con la patología aórtica aguda y crónica.
- Conocer las estrategias para mejorar la calidad de las imágenes y para el uso eficiente de las distintas técnicas de imagen en la patología acardíaca y aoártica.
- Participar en comités multidisciplinares para enfermedades de los sistemas cardíaco y vascular

#### **14. Radiología musculoesquelética (2ª) 3 meses, Unidad de Músculo-esquelético del hospital:**

- Justificar con confianza los estudios de imagen diagnósticos y/o procedimientos intervencionistas del sistema musculoesquelético
- Elegir con confianza el método más adecuado para la evaluación de los trastornos del sistema musculoesquelético
- Elegir con confianza los parámetros de imagen óptimos para los estudios radiográficos, ultrasonográficos, TC y RM del sistema musculoesquelético
- Juzgar con confianza la calidad de los estudios de imagen del sistema musculoesquelético y elaborar estrategias para mejorar la calidad de las imágenes
- Interpretar e informar con confianza las radiografías, estudios de ultrasonido, estudios de densitometría, TC y RM del sistema musculoesquelético
- Informar los estudios oncológicos del sistema musculoesquelético de acuerdo con los estándares internacionales (RECIST, OMS) aplicables a la situación específica
- Comunicarse con los pacientes y sus familiares con el fin de explicar los hallazgos y procedimientos por imagen del sistema musculoesquelético
- Realizar bajo supervisión procedimientos intervencionistas del sistema musculoesquelético



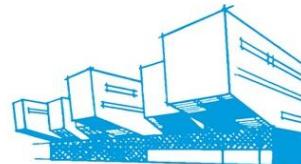
## Cuarto año (R4)

### 15. Imagen en Pediatría, 3 meses, Unidad de Pediatría del hospital:

- Conocer la semiología radiológica de la patología pediátrica habitual
  - Aprender a elegir la técnica más adecuada para evaluar trastornos comunes en la población pediátrica
  - Indicaciones, contraindicaciones y posibles complicaciones de las técnicas y procedimientos radiológicos
  - Radioprotección específica para la edad pediátrica
  - Manejo de la patología pediátrica urgente
- 
- Desarrollar la capacidad de comunicación con el paciente y/o familiares para informar de las características de la exploración obtener el consentimiento informado.
  - Desarrollar la capacidad de comunicación con el paciente y/o familiares con el fin de explicar los hallazgos radiológicos o los procedimientos diagnósticos o intervencionistas
  - Asistir a los distintos comités pediátricos

### 16. Radiología intervencionista periférica 3 meses, Unidad de Intervencionismo Vascular del hospital (2 día/semana) y del H.U. Fundación Jiménez Diaz (3 días/semana):

- Seleccionar adecuadamente a los pacientes para un procedimiento intervencionista solicitado por medio de la revisión de la historia disponible, imágenes, resultados de laboratorio y resultados propuestos o esperados del procedimiento
- Identificar con confianza características en la historia o hallazgos físicos que podrían requerir asistencia preprocedimental de otras especialidades, tales como cardiología, anestesia, cirugía o medicina interna
- Identificar con confianza los factores de riesgo a partir de la historia del paciente, exámenes de laboratorio o físicos que indiquen el riesgo potencial de sangrado, nefotoxicidad, problemas cardiovasculares, anomalías respiratorias o interacciones adversas con los fármacos durante o después del procedimiento
- Elegir el abordaje más adecuado para un procedimiento intervencionista
- Aplicar técnicas para reducir las dosis de radiación en procedimientos intervencionistas, tanto para el paciente como para el radiólogo y el personal



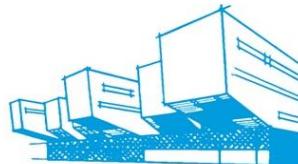
- Aplicar con seguridad los anestésicos para el manejo del dolor en pacientes sometidos a procedimientos radiológicos intervencionistas
- Manejar adecuadamente el trabajo preprocedimental, incluyendo protocolos de administración de antibióticos, estudios de coagulación y restitución de líquidos para las diversas intervenciones radiológicas
- Manejar correctamente la vigilancia del paciente durante la intervención radiológica y reconocer alteraciones y signos físicos o síntomas que requieran atención inmediata durante el procedimiento
- Manejar correctamente el cuidado posterior de los diversos tipos de intervenciones radiológicas, incluyendo el conocimiento de complicaciones, cuidado de catéteres y rondas de visitas
- Reducir la exposición accidental a la sangre y líquidos corporales en la sala de radiología intervencionista
- Comunicarse con los pacientes y sus familiares con el fin de explicar el resultado de los procedimientos intervencionistas

**17. Neurointervencionismo 1 mes, Unidad de Neurorradiología Vascular e Intervencionista del hospital (1 día/semana) y del H.U. Fundación Jiménez Diaz (4 días/semana):**

- Conocer las principales indicaciones de los procedimientos neurointervencionistas
- Aprender a realizar accesos vasculares femorales.
- Obtener el consentimiento informado tras explicar al paciente el procedimiento, incluyendo una discusión acerca de los riesgos, beneficios y opciones terapéuticas alternativas
- Manejar adecuadamente el trabajo preprocedimental, incluyendo protocolos de administración de antibióticos, estudios de coagulación y restitución de líquidos para las diversas intervenciones radiológicas
- Conocer el nombre y las utilidades del material disponible para procedimientos neurointervencionistas.
- Manejar correctamente el cuidado posterior de los diversos tipos de intervenciones radiológicas, incluyendo el conocimiento de complicaciones, cuidado de catéteres y rondas de visitas

**18. Imagen molecular 2 meses, Unidad de Medicina Nuclear:**

- Comprender los principios básicos de la biología y bioquímica celular
- Comprender los principios básicos de los métodos de imagen molecular usados más frecuentemente, incluyendo la medicina nuclear (PET, micro-PET, micro-SPECT)



- Tener una comprensión básica de los principios de los agentes de contraste dirigidos
- Tener una comprensión básica acerca de la demanda farmacológica y farmacocinética para una sonda diagnóstica
- Enumerar los blancos moleculares más comunes para capturar imágenes
- Enumerar los trazadores usados comúnmente en la imagen molecular
- Conocer los métodos de imagen molecular, incluyendo su aplicación a la oncología, imagen cardiovascular, neurología y administración de medicamentos
- Comprender el análisis de imagen y procesado de datos de PET

## 19. Rotación optativa, 3 meses.

### 6.6. Rotaciones externas del programa.

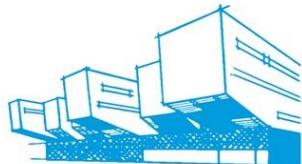
La única rotación externa que se realiza de forma reglada es la Radiología Pediátrica debido a su interés científico, como complemento de la formación que se realiza en el propio hospital. Esta rotación tiene una duración de 3 meses y se debe solicitar a algún hospital de la CAM.

## 7. PROGRAMACIÓN DE ATENCIÓN CONTINUADA/GUARDIAS

El Real Decreto 183/2008, de 8 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 en su Disposición Final primera modifica el artículo 5, 1 b) del RD 1146/2006 estableciendo:

- Entre el final de una jornada y el comienzo de la siguiente deberá mediar, como mínimo, un período de descanso continuo de 12 horas
- Después de 24 horas de trabajo ininterrumpido, bien sea de jornada ordinaria que se hubiera establecido excepcionalmente, bien sea de jornada complementaria, bien sea de tiempos conjuntos de ambas, el residente tendrá un descanso continuo de 12 horas, salvo en casos de emergencia asistencial.

Por tanto, queda eliminado el especial interés formativo del texto legal (vigente de 8 de octubre de 2006 a 21 de febrero de 2008) por lo que solo la emergencia asistencial podría justificar que tras 24 horas de trabajo ininterrumpido no se aplique el imperativo



descanso después de una guardia de 24 horas de presencia física. Por tanto, deberán librarse las guardias de 24 horas al día siguiente de las mismas. Los residentes realizan únicamente guardias en el Servicio de Radiodiagnóstico, de 17 horas en días laborables (tras finalizar la jornada ordinaria) o de 24 horas en días festivos, acompañados en todo caso por un miembro del servicio, ambos de presencia física. Las guardias se libran sin excepción al día siguiente de su realización.

Las guardias son obligatorias dentro del programa docente y asistencial de la especialidad, se realizarán en el equipo de guardias del HU. Rey Juan Carlos. Todos los residentes de radiología deben realizar el número de guardias imprescindibles para completar su formación. Se recomienda que el número de guardias anual se encuentre entre 44 y 55 anuales, por tanto, entre 4 o 5 al mes.

Dado que el número de guardias es insuficiente, dado el número de residentes del servicio, se complementa la formación en Urgencias con atención continuada (tardes) que se realizarán en el hospital, entre las 15 y las 20 horas, teniendo en cuenta que 10 horas de atención continuada corresponden a una guardia (Pendiente de obtener la acreditación de la totalidad del número de guardias a realizar por parte del residente, 4-5 al mes en el HURJC)

## 8. PLAN DE SUPERVISIÓN DE LOS RESIDENTES

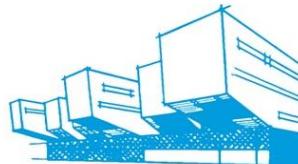
En nuestros protocolos de supervisión se garantiza:

- Una supervisión de presencia física de los R1 por parte de un especialista
- Una supervisión progresivamente decreciente a lo largo de la residencia, por lo que los residentes de último año, durante los 6-7 últimos meses de residencia, deben gozar de una autonomía similar a la de un especialista recién graduado.

A la vista de lo anterior y con carácter general pueden distinguirse los siguientes niveles de supervisión:

### • Nivel de supervisión 1, supervisión a demanda

El objetivo de este primer nivel es dotar al MIR del nivel de autonomía necesaria que en el futuro le permita asumir sus responsabilidades como médico especialista.



El MIR tiene plena autonomía para realizar toda la tarea, incluido el control de Calidad y la validación del resultado. Se deja a su criterio la petición de ayuda o de intervención al Radiólogo especialista. El Radiólogo supervisor deberá estar en situación de disponibilidad. Este tipo de control tan solo se aplicará a los R3 en repetición de rotación y a los R4. Por otra parte, es característica general de la formación en radiodiagnóstico la utilización de «guías de procedimientos» estandarizados para documentar las capacidades y la experiencia obtenidas. Las guías son obligatorias para cuantificar todos los procedimientos de la especialidad en general y especialmente los denominados «intervencionistas».

### • Nivel de supervisión 2, supervisión indirecta

El objetivo de este nivel de supervisión es que vaya adquiriendo soltura en el manejo de toda la patología habitual del Servicio, con una cierta libertad en sus actuaciones, pero siempre con la autorización del Radiólogo especialista responsable quien además deberá supervisar su labor y validar el resultado. El MIR dispone de autonomía para

realizar la tarea, pero el radiólogo especialista debe controlar el resultado a tiempo real y validar el resultado antes de que se dé por finalizada la exploración. Su intervención es por lo tanto obligatoria, discontinua y de presencia física ocasional.

Este tipo de control deberá realizarse en todos los casos durante el 2º año de formación y durante el R3 solo en el caso de que el Médico especialista responsable de la formación lo considere oportuno.

Estos controles también deben realizarse, a juicio del Radiólogo Supervisor especialmente en exploraciones altamente especializadas, de alto coste o que supongan riesgo para el enfermo.

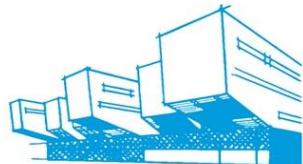
El objetivo de esta intervención es el de no repetir la exploración, que esta sea defectuosa y evitar el riesgo de error diagnóstico.

### • Nivel de supervisión 3, supervisión directa o personal

El objetivo de este nivel de formación es que el Médico Residente se familiarice con el manejo de la patología habitual del Servicio, incluidas las urgencias, así como el

aprendizaje básico de las diferentes Técnicas Radiológicas que forman parte de su especialidad.

La ejecución por parte del MIR no es autónoma. El resultado final está controlado personalmente por el radiólogo supervisor siendo su intervención obligatoria, continua y de presencia física constante. El MIR no dispone de ninguna función autónoma que implique responsabilidad sobre el paciente.



Este tipo de control se debe utilizar:

- o Durante el primer año de Residencia
- o En las nuevas rotaciones de R2 y R3

Durante la implantación de nuevas técnicas radiológicas o en procedimientos de alto riesgo y complejidad durante todo el periodo formativo. Las técnicas de alto riesgo y complejidad serán definidas siempre por el Radiólogo responsable de la formación.

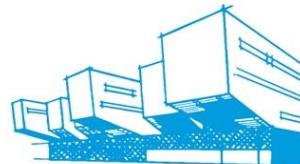
## 9. EVALUACIÓN FORMATIVA Y SUMATIVA DEL RESIDENTE.

La evaluación durante la residencia garantiza la adquisición de las habilidades y conocimientos necesarios para el ejercicio competente de la especialidad. Asimismo, permite a tutores y residentes detectar áreas de mejora y es un incentivo para fomentar el estudio y aprendizaje del futuro especialista. El Hospital Universitario General de Villalba ha elaborado un PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DEL RESIDENTE, en el cual se define todo el proceso de la evaluación.

El sistema de formación sanitaria especializada está regulado por el [Real Decreto 183/2008 de 8 de febrero](#). La **Dirección General de Ordenación Profesional** del Ministerio de Sanidad ha establecido nuevas directrices sobre las evaluaciones de los especialistas en formación y los documentos que las acreditan a través de la [Resolución de 21 de marzo de 2018, corregida el 3 de Julio de 2018](#).

En el **Hospital Universitario General de Villalba** (HUGV) utilizamos una herramienta informática desarrollada por **Quirónsalud** para la gestión de la formación sanitaria especializada (**FORSAN**). La publicación en el BOE de la mencionada resolución ministerial ha obligado modificar profundamente el FORSAN. Se ha incorporado nuevas tendencias en materia de formación de residentes contempladas en documentos del propio Ministerio de Sanidad, aunque su adopción no tenga todavía carácter obligatorio. Estas novedades incluyen:

- área de reflexión por parte del residente mediante
- reuniones trimestrales tutor - residente
- evaluación por competencias: aunque en el documento del Ministerio de Sanidad hablan de 360°, se ha adoptado un formato simplificado que denominamos “**de 150°**” para indicar una aplicación más reducida del principio, con valoraciones por parte del jefe de servicio, el tutor y un tercer integrante del servicio (habitualmente el supervisor de enfermería)
- en las áreas asistenciales, técnicos de laboratorio o psicólogo, en aquellos servicios sin enfermería)
- evaluaciones objetivas anuales (exámenes)
- plan de formación transversal y longitudinal



## 9.1. Tipos de Evaluación.

Hay dos tipos de evaluación, la **formativa** y la **sumativa**. Además, la nueva normativa establece evaluaciones en varios momentos del plan formativo:

- de las rotaciones
- anual por parte del tutor
- anual por parte del comité evaluador
- del final de residencia

La **evaluación sumativa** en nuestro caso no constituye una calificación que contribuya de modo significativo en la evaluación de final de curso o del fin de residencia. En realidad, es una herramienta más de la evaluación formativa y es por ello que la contemplamos más adelante dentro de ésta.

## 9.2. Evaluación formativa o continua.

Denominamos así al seguimiento continuo del proceso de aprendizaje del especialista en formación, que permite conocer y mejorar la adquisición de competencias con relación a los objetivos establecidos en el programa formativo de la especialidad, identificando y planificando las acciones necesarias para su consecución. La evaluación formativa se realiza durante toda la residencia y para llevarla a cabo se usan diferentes herramientas que a continuación se mencionan y explican.

## 10. PROGRAMACIÓN DE LAS SESIONES CLÍNICAS Y BIBLIOGRÁFICAS EN LAS QUE PARTICIPA EL RESIDENTE.

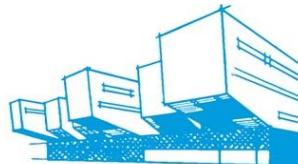
### SESIONES DEL SERVICIO

Se realiza una sesión diaria por videoconferencia con el Hospital Fundación Jiménez Díaz, de 8:15 a 9:00 de la mañana de asistencia obligatoria para todos los miembros del servicio tanto adjuntos como residentes. Las sesiones son interrumpidas únicamente del 15 de julio al 15 de septiembre.

La distribución de las sesiones se realiza semanalmente por secciones órgano/sistema según el siguiente esquema:

- Lunes: MSK (3 al mes) y tórax (1 al mes)
- Martes: imagen cardiaca (1 al mes), vascular (1 al mes), tórax (1 al mes) y sesiones por estudiantes de la UAM (1 al mes)
- Miércoles: neurorradiología (3 al mes) y mama (1 al mes)
- Jueves: abdomen (3 al mes) y tórax (1 al mes)
- Viernes: Sesión general del servicio

Las sesiones de Staff son coordinadas y moderadas por los adjuntos responsables de cada sección con participación activa del residente tanto en la lectura de casos como en la preparación de charlas monográficas y revisiones bibliográficas. Adoptan distintas



temáticas fundamentalmente con orientación asistencial: Crítica, Errores, Bibliográfica, Gestión de Riesgos, Casos problema...

Durante cada una de sus rotaciones los residentes impartirán al menos dos sesiones, una será un caso clínico cerrado, sobre el que tendrá que realizar la mejor aproximación diagnóstica con las imágenes disponibles y la otra una sesión bibliográfica sobre un tema acordado con alguno de los adjuntos de la sección.

## SESIONES INTERDEPARTAMENTALES

Los profesionales de las distintas secciones del Servicio de Radiodiagnóstico están incluidos a su vez en distintas comisiones de áreas o patologías específicas. En estas comisiones, integradas por múltiples especialistas implicados en un mismo proceso asistencial, se aborda de manera colegiada, oficial y multidisciplinar el manejo de los pacientes.

La **sección de mama** mantiene una sesión semanal con los Servicios de Cirugía de cuello y mama, Oncología Radioterápica y Anatomía Patológica Con participación de los adjuntos responsables de dicha sección, así como del residente rotante

La **sección de Abdomen y Radiología Vascular Intervencionista** mantienen sesiones semanales conjuntas con los servicios de Oncología, Oncología Radioterápica, Digestivo y Cirugía General como integrantes del Comité de Tumores, con participación de los adjuntos responsables. Estas sesiones tienen lugar los jueves de 8 a 9 de la mañana. De la misma manera, la sección de Abdomen mantiene sesiones semanales conjuntas con los servicios de Oncología, Oncología Radioterápica, Digestivo y Cirugía General dentro del subcomité de Patología Gastroesofágica y sesiones semanales conjuntas con el servicio de Urología.

La **sección de Osteoarticular** mantiene sesiones quincenales conjuntas con los servicios de Rehabilitación y Cirugía Ortopédica con participación de los adjuntos responsables de dicha sección, así como del residente rotante.

La **sección de Neurorradiología Diagnóstica** mantiene sesiones quincenales con la sección de Patología de Columna del Servicio de Traumatología, así como con los servicios de ORL y cirugía maxilofacial. Los servicios de oncología, oncología radioterápica, neurología y neurocirugía de la Fundación Jiménez Díaz, Hospital Rey Juan Carlos, Hospital General de Villalba y Hospital Infanta Elena se reunen en una sesión interhospitalaria del Comité de Neuroncología.

## 11. ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES DE FORMACIÓN LONGITUDINAL (CONGRESOS, TALLERES,



## FORMACIÓN TRANSVERSAL DENTRO Y FUERA DEL HOSPITAL

Además de la adherencia completa al Plan de Formación Transversal del Hospital, existen una serie de congresos de especial interés para el residente dado su especial enfoque global y refresco de la especialidad:

- Congreso Nacional de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) (bianual).
- Anual Meeting of the Radiological Society of North America (RSNA).
- European Congress of Radiology (anual).
- Congresos y cursos de las distintas especialidades radiológicas.

El Servicio facilitará y adquiere el compromiso de financiar la asistencia de los residentes a estos principales congresos así como a otros cursos de especial interés. Se ha dispuesto una distribución en la asistencia, de manera equitativa y acorde con los conocimientos y aptitudes progresivas del residente durante la especialidad:

### R1

- Curso de Urgencias de la SERAM.
- Curso de Residentes de 1 año de la Asociación de Radiólogos de la Zona Centro

### R2

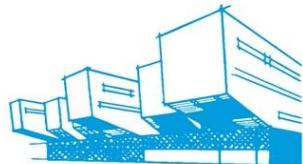
- Curso de Ultrasonidos de la SERAM.
- Congreso Nacional de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM).

### R3

- Congreso Europeo European Congress of Radiology (ECR).
- Congreso Nacional de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM).

### R4

- Congreso Anual Meeting of the Radiological Society of North America (RSNA).
- Curso/Congreso a escoger

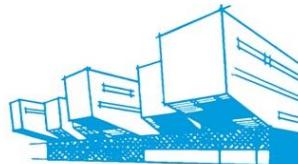


## 11.1 Programa de Acogida – Integración de Residentes.

Cada año se organiza un Programa de integración de los Residentes organizado por Jefatura de Estudios y Servicio de Urgencias en el que además se adquieren competencias transversales.

### PROGRAMA DE INCOPORACIÓN y COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LOS RESIDENTES:

1º DÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FECHA DE INCOPORACIÓN.</li> <li>- FIRMA DE CONTRATOS.</li> <li>- EN SECRETARÍA DE DOCENCIA: Entrega, que firma el residente, de la GUIA E ITINERARIO FORMATIVO y los PROTOCOLOS DE SUPERVISIÓN Y EVALUACION DE CADA ESPECIALIDAD.</li> <li>- PRESENTACION DEL TUTOR, que da a conocer al Servicio correspondiente y al Hospital.</li> </ul>
2º DÍA	<p>8:30 – 10.00 H: Bienvenida oficial por parte de la Gerencia y el Jefe de Estudios. Presentación del Hospital.</p> <p>10.00 – 14.30 H: ¿Cómo se trabaja en el HUGV?</p> <p>Libro del residente – Herramienta Forsan</p> <p>Cómo afrontar las primeras guardias</p> <p>Protocolos de Supervisión</p> <p>Normativas de las guardias</p>
3º DÍA	<p>8:30 – 11.30 H: HISTORIA CLINICA EN URGENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como elaborar una correcta historia clínica.</li> <li>• Recorrido práctico por Casiopea</li> <li>• Horus – MUP. Conciliación del tratamiento.</li> </ul> <p>12:00 – 13:00 H: TALLER DE RADIODIAGNÓSTICO</p> <p>13:00 – 14:30 H: TALLER DE VENDAJES</p>
4º DÍA	<p>8.30 – 11.00 H: TALLER DE MEDICINA PREVENTIVA</p> <p>Infecciones, Atención Sanitaria, PROA</p> <p>Higiene de manos y uso adecuado de mascarilla y guantes en la prevención de infecciones.</p> <p>Aislamientos en la prevención de transmisión de infecciones</p> <p>11.00 – 12.00 H: SEGURIDAD DEL PACIENTE.</p> <p>12.30 – 14.30 H: TALLER DE SUTURAS.</p>



5º DÍA	8:30 – 15:00 H: CURSO DE REANIMACIÓN PULMONAR BÁSICA.
6º DÍA	8:30 – 15:00 H: CURSO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA RESIDENTES

## 11.2. Cursos de formación complementaria para residentes.

(Plan de Formación transversal de la Comunidad de Madrid).

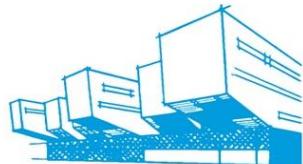
- Curso de Protección radiológica.
- Curso de historia clínica electrónica.
- Curso de Higiene de manos
- Curso de soporte Vital Básico y Avanzado.
- Curso de módulo único de prescripción
- Curso de búsquedas bibliográficas y lectura crítica.
- Curso de seguridad del paciente.
- Curso de bioética.
- Curso de metodología de la investigación.
- Curso de PRL específico del puesto de trabajo
- Curso de Comunicación
- Curso de Inteligencia Artificial.
- Curso de Suturas y Vendajes.
- Curso de ECG

## 12. GUÍAS DE LAS SOCIEDADES PROFESIONALES Y CIENTÍFICAS

Las distintas secciones de imagen se acogen y colaboran en la redacción y actualización de guías y estándares de sus respectivas sociedades y filiales. Las distintas secciones de imagen se acogen y colaboran en la redacción y actualización de guías y estándares de sus respectivas sociedades y filiales.

Principales sociedades

- [www.seram.es](http://www.seram.es) SOCIEDAD ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA
- [www.rsna.org](http://www.rsna.org) RADIOLOGIC SOCIETY OF NORTH AMERICA
- [www.acr.org](http://www.acr.org) AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY
- [www.myesr.org](http://www.myesr.org) EUROPEAN SOCIETY OF RADIOLOGY



Principales páginas educativas

- [www.auntminnie.com](http://www.auntminnie.com)
- [www.eurorad.com](http://www.eurorad.com)
- [www.radiopedia.org](http://www.radiopedia.org)
- [www.radiologyassistant.nl](http://www.radiologyassistant.nl)

## 13. PARTICIPACIÓN DE LOS RESIDENTES EN ENSAYOS Y/O EN PROYECTOS E INVESTIGACIÓN

El servicio de Radiodiagnóstico como servicio central hospitalario coopera con otros servicios del hospital para llevar a cabo múltiples ensayos clínicos y proyectos de investigación.

Los residentes colaboran en los diferentes ensayos clínicos en los que participa el servicio de radiología. Esta colaboración es realizada habitualmente como segundo lector a la hora de interpretar estudios o ayudando a la recogida de parámetros para la realización de bases de datos.