



# **ITINERARIO FORMATIVO TIPO**

## **REUMATOLOGIA**

**TUTOR PRINCIPAL:**

**Dr. Juan Ramón DE DIOS JIMÉNEZ DE ABERÁSTURI**

**Marzo - 2020**

## **ITINERARIO FORMATIVO TIPO DE LA ESPECIALIDAD DE REUMATOLOGIA**

### **1. RECURSOS Y ACTIVIDADES DEL SERVICIO**

#### **1.1. Introducción. Definición de la especialidad.**

La Reumatología es la rama de la Medicina que se ocupa del estudio de la fisiología y patología médica del aparato locomotor y del tejido conectivo tanto en sus manifestaciones loco-regionales como multi-sistémicas, generalmente de base autoinmunitaria.

Incluye igualmente el conocimiento teórico y práctico de las correspondientes técnicas diagnósticas, terapéuticas y medidas complementarias y de las normas de Medicina Preventiva relacionadas con estos campos. Se trata de una especialidad completa que abraza varias vertientes:

- Patología mecánica loco-regional no traumática del aparato locomotor
- Patología infecciosa del aparato locomotor
- Osteoartropatías de origen metabólico
- Artropatías inflamatoria y enfermedades autoinmunes sistémicas del tejido conectivo

La continua introducción de nuevas tecnologías, la aparición de una amplia variedad de nuevos tratamientos y la adopción de formas de aproximación al diagnóstico y de toma de decisiones terapéuticas fundamentadas en principios de Medicina Basada en la Evidencia científica y de tratamiento por objetivos han producido un cambio radical de la especialidad de Reumatología en los últimos años, aumentando la complejidad de su campo de acción y subrayando la necesidad de una formación más integral del futuro reumatólogo. Esto lógicamente ha producido importantes modificaciones en la estructuración de la docencia en Reumatología.

Los ejes formativos principales son los aspectos relativos al paciente y su percepción de la enfermedad, la formación teórico-práctica necesaria para un correcto conocimiento de las enfermedades propias de la especialidad, del manejo de sus comorbilidades y de los posibles tratamientos a utilizar; adiestramiento en las técnicas necesarias para la práctica clínica reumatológica de calidad (técnicas diagnósticas como capilaroscopia, ecografía musculoesquelética o examen del líquido sinovial con microscopía óptica, técnicas diagnósticas en inmunología y técnicas instrumentales como artrocentesis o infiltraciones locales) y por último la incentivación y formación investigadora.

#### **1.2. Recursos Humanos**

Jefe de Servicio:

Dr. Jaime Calvo Alén

FEAs:

Dr. Juan Ramón de Dios Jiménez de Aberásturi

Dra Belén Alvarez Rodríguez

Dra Claudia Stoye Núñez de Prado

Dra. Margarida Vasques

Dra. Susana Gil

Dr Orlando Pompei

#### **1.3. Recursos Físicos**

## **Consultas Externas:**

- Se atiende toda la patología reumatológica derivada desde Atención Primaria y otras especialidades hospitalarias en consultas generales, consulta de alta resolución y monográficas.

Las consultas monográficas son de derivación interna por los facultativos de la unidad y desde Atención primaria y otras especialidades mediante interconsulta dirigida. Incluyen:

- Consulta conjunta de embarazo en patología reumatológica
- Consulta monográfica de enfermedades autoinmunes sistémicas
- Consulta conjunta de reumatología pediátrica
- Consulta conjunta de uveítis
- Consulta de patología inflamatoria/sistémica temprana
- Consulta conjunta con Digestiva para espondiloartritis asociada a EII
- Unidad de fracturas por fragilidad ósea
- Ecografía diagnóstica y terapéutica (musculoesquelética y vascular para valoración de arteritis de células gigantes)
- Capilaroscopia

Los espacios físicos para la actividad de consultas es el siguiente:

- 6 despachos de consultas en la 6ª planta del edificio de CCEE del HUA que se utilizan diariamente en turnos de mañana
- 2 despachos para consulta de enfermería: Se dedica a la educación sanitaria de pacientes reumatológicos, realización de pruebas complementarias (test de Shirmer, cuantificación de flujo salival, test de patergia), educación de utilización de terapias biológicas parenterales, monitorización de terapias inmunosupresoras.
- La consulta conjunta de gestantes se realiza en la consulta prenatal en el área de obstetricia
- Puesto de admisión: En la 2ª planta del edificio de CCEE con 2 administrativos a tiempo completo que realizan las citaciones de consultas de reumatología y sus diferentes pruebas, así como de otras especialidades médicas y quirúrgicas.
- Salas de espera: 1 en la 6ª planta.

Adicionalmente en el área de consultas externas se dispone de:

- Sala de reuniones del Servicio con capacidad para 20 personas dotada de ordenador pantalla de plasma conectada con el ordenador así como cañón y pantalla adicional de proyección.
- Despacho del Jefe de Servicio.

## **Hospital de día:**

- El centro cuenta con 4 hospitales de día. Los pacientes de reumatología se atienden en el hospital de día médico que dispone de 53 boxes equipados con camas/sillones.

### **Hospitalización:**

- Área de hospitalización con 3 camas asignadas y localizadas en la 3ª C del HUA- sede Txagorritxu.
- Despacho médico en el área de hospitalización del HUA- sede Txagorritxu (7ª C) para utilización del facultativo encargado de los pacientes ingresados en planta.

## **1.4. Recursos Técnicos**

### **Servicios Centrales del Hospital:**

- Servicio de Radiología: TAC; TAC helicoidal multicorte; RMN; Ecografía y Sección de Neurorradiología.
- Servicio de Bioquímica del que dependen las pruebas inmunológicas.
- Servicio de Medicina Nuclear y que dispone de Densitometría ósea, PET y SPECT-PET.
- Servicio de Anatomía Patológica.
- Servicio de Farmacia: En él se encuentra una sala dotada con campana de alto flujo para la preparación de los inmunosupresores de administración IV que sean prescritas a pacientes ingresados ó que estén en régimen ambulatorio y que los reciban en el hospital de día.
- Ecógrafo dotado de sonda de 5-7 Mhz con software para realización de ecografía musculoesquelética.
- Capilaroscopio.
- Microscopio óptico con polarizador y compensador de fondo rojo para evaluación de microcristales en líquido sinovial
- 12 ordenadores con conexión a Intranet del hospital (Consulta de historias clínicas, informes radiológicos, de anatomía patológica, de laboratorio y microbiología...) y a Internet.
- Correo electrónico corporativo.@osakidetza.eus
- Biblioteca física y Virtual de Osakidetza con acceso a las principales revistas y bases de Datos.

## **1.5. Cartera de Servicios**

La formación en Reumatología tiene en nuestro servicio presenta tanto una vertiente asistencial que pretende que sea de calidad, integrando y coordinando la asistencia ambulatoria y la hospitalaria, así como una relevante actividad docente y e investigadora.

## **1.6. ASISTENCIA**

Según establece la cartera de servicios de nuestra especialidad elaborada de forma consensuada por expertos de la SER e INSALUD y la orden del MSC SCO/3122/2006, del 20 de septiembre la asistencia incluye:

### **1.6.1. Área Hospitalaria:**

La actividad asistencial se desarrolla por 1 facultativo a horario completo con las siguientes funciones.

- Asistencia a pacientes ingresados a nuestro cargo por sospecha de patología reumatológica. El facultativo debe: cumplimentar la orden de ingreso, prescribir el tratamiento, solicitar pruebas complementarias, solicitar traslados en caso necesario, informar al paciente y a los familiares, realizar el informe de alta, programar las visitas de revisión y el transporte sanitario si fuera preciso. Los criterios de ingreso para Reumatología desde el servicio de Urgencias son:
  - o Patología / sintomatología no traumática del aparato locomotor que requiera ingreso hospitalario
  - o Cuadros de artritis que requieran ingreso hospitalario
  - o Sospecha de enfermedad multisistémica de base autoinmune
  - o Púrpuras no trombocitopénicas, paniculitis y cuadros cutáneo-articulares en general
  - o Complicaciones médicas de pacientes con enfermedad reumatológica inflamatoria
- Resolución de interconsultas de pacientes ingresados en otras unidades y que requieran asistencia reumatológica.
- Supervisión de los pacientes de Reumatología que estén recibiendo tratamiento en el Hospital de Día Médico y resolución de las posibles complicaciones que pudieran ocurrir.
- Atención a llamadas (vía busca de reumatología) desde el servicio de urgencias de pacientes que requieran atención reumatológica

### **1.6.2. Consultas Externas Hospitalarias**

En el servicio disponemos de 2 tipos de consultas:

- -Consultas de Reumatología General: En las que se atiende a toda la patología reumatológica derivada desde atención primaria y especialidades de nuestra área sanitaria.  
En el 2017 se comenzará a realizar consultas de alta resolución con una previsión de 1200 pacientes nuevos al año y 600 sucesivos.
- -Consultas Monográficas:
  - Consulta de embarazo en pacientes reumatológicas (conjunta con Ginecología), quincenal. Volumen ctas (nuevas/sucesivas) aproximado 20/100 ctas /año.
  - Consulta de enfermedades autoinmunes sistémicas, semanal. Volumen ctas (nuevas/sucesivas) aproximado 150/400 ctas /año.
  - Consulta de reumatología pediátrica (conjunta con Pediatría), semanal. Volumen ctas (nuevas/sucesivas) aproximado 110/300 ctas /año.
  - Consulta de Uveitis (conjunta con oftalmología), mensual. Volumen ctas (nuevas/sucesivas) aproximado 50/150 ctas /año.
  - Consulta de patología inflamatoria/sistémica temprana (solo primeras consultas), semanal. Consulta de patología inflamatoria/sistémica temprana Volumen ctas aproximado 100 ctas /año.
  - Unidad de fracturas por fragilidad ósea (UFFO-ARABA). Volumen ctas (nuevas/sucesivas) aproximado 200/600 ctas /año.
  - Consulta conjunta con Digestiva para espondiloartritis asociada a EII. Bimensual. Volumen ctas (nuevas/sucesivas) aproximado 20 /año.

## **1.7. DOCENCIA**

1. Docencia de pregraduados: para alumnos de grado en medicina de 5º Año de la UPV.
2. Docencia de postgrado para médicos en formación en Medicina Familiar y comunitaria, Medicina Interna y Dermatología.
3. Cursos y sesiones para la formación médica continuada.
4. Sesiones semanales de servicio
5. Sesiones mensuales: radiología musculoesquelética (conjunta con radiología), enfermedad pulmonar intersticial difusa (conjunta con Neumología, Radiología y Anatomía Patológica)
6. Participación en sesiones generales del centro

## **1.8. INVESTIGACIÓN**

La función investigadora del servicio se concreta en los siguientes aspectos:

- Ensayos clínicos: para ello el centro dispone de una unidad de ensayos clínicos con soporte de enfermería, coordinador de estudios, entrada de datos y espacios físicos para realización de consultas y administración de tratamientos
- Participación en el instituto de investigación BIORABA (nodo de BIOEF) con proyectos de investigación propios
- Participación de convocatorias de becas competitivas para proyectos de investigación autonómicas, estatales y europeas.
- Participación en proyectos de investigación multicéntricos de la Sociedad Española de Reumatología (RELESSER, SOGRENSER, etc)

El detalle concreto de los ensayos clínicos que se realizan , proyectos de investigación en los que se ha intervenido así como las publicaciones científicas y/o ponencias y comunicaciones a congresos realizadas se enumeran en la sección correspondiente.

## **2. PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD**

### **2.1 ESPECIALIDAD Y REQUISITOS**

(R. DTO. 127184) y Orden SAS/2855/2009, de 9 de octubre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Reumatología

Duración: 4 años

Licenciatura previa: Medicina.

### **2.2. INTRODUCCIÓN: ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ENFERMEDADES REUMÁTICAS**

Las enfermedades reumáticas han sido reconocidas desde la medicina clásica, encontrándose el término "rheuma" en los escritos hipocráticos. El origen etimológico de dicho término ofrece un concepto bastante ambiguo ya que su traducción literal es "fluir" y hace alusión a la hipocrática teoría humoral sobre el origen de las enfermedades (siglo IV a. J.C.); así las enfermedades reumáticas serían "las que fluyen hacia abajo", es decir, desde el cerebro.

Desde la antigua Grecia, las distintas escuelas se han venido ocupando de una u otra forma de las enfermedades reumáticas. Sin embargo, la primera vez que el reumatismo se asocia a las enfermedades de las articulaciones es en 1642 en el libro póstumo de Guillaume de Baillou: "El libro del reumatismo y el dolor de espalda". A lo largo del siglo XIX se suceden las descripciones clínicas de la mayoría de las enfermedades reumáticas, incluyéndose la artritis reumatoide (AR), la enfermedad de Still y el lupus eritematoso sistémico (LES).



Ya en el siglo XX, se produce el nacimiento de la Reumatología como especialidad con la convocatoria por Van Bremen (1920) (Amsterdam) de una Liga Internacional contra las enfermedades reumáticas que concentró, por primera vez, a médicos de 30 países relacionados con el estudio de estas enfermedades; no obstante, pasaron otros veinte años hasta que Bernard Comroe (Filadelfia, 1940) acuñara el término reumatólogo para definir al especialista dedicado al cuidado del enfermo reumático y a la investigación de las enfermedades reumáticas.

En España, a partir del tronco común de la Medicina Interna, se ha profundizado en el conocimiento de las distintas áreas de la misma lo que ha derivado en la creación de diferentes especialidades médicas entre las que se cuenta la Reumatología. Probablemente, una de las fechas más relevantes de la Reumatología en España es la inclusión de dicha especialidad en el sistema de formación MIR en el año 1978, garantizando la calidad y homogeneidad en la formación de los especialistas en Reumatología.

La Reumatología es, por tanto, una especialidad joven que sin embargo entiende de procesos muy antiguos, lo que permite unir conocimientos tradicionales con los más recientes avances en campos como la inmunología, la biotecnología o la biomecánica articular.

Las enfermedades reumáticas se caracterizan por su elevada incidencia, tendencia a la cronicidad y un gran potencial para inducir distintos grados de discapacidad e invalidez. Las dos primeras características las convierten en una de las principales causas de frecuentación de consultas y de consumo de recursos sanitarios, la última de las características citadas hace que las enfermedades reumáticas constituyan la primera causa de discapacidad física en adultos, con las consiguientes pérdidas de productividad de la población activa y con la pérdida de independencia de la población anciana.

Además, determinadas enfermedades reumáticas como el lupus eritematoso sistémico, la esclerodermia o la artritis reumatoide tienen un efecto claramente negativo sobre la esperanza de vida de los que las padecen. Por ejemplo, la mortalidad de los pacientes con artritis reumatoide muy severa se mueve en márgenes similares a los de la enfermedad de Hodgking o la diabetes mellitus.

De todo lo expuesto, queda patente el enorme impacto que las enfermedades reumáticas tienen en el individuo y en la sociedad, situándose al mismo nivel que la diabetes, el cáncer o la enfermedad cardiovascular. De ahí, la gran importancia que tiene garantizar que los pacientes reciban una asistencia de alto nivel científico de una manera accesible, humana y eficiente.

La asistencia y el cuidado de pacientes con enfermedades reumáticas deben responder a dos grandes retos: el primero, es la necesidad de que la asistencia vaya más allá del cuidado médico tradicional, coordinando e integrando acciones tanto dentro del propio Sistema Nacional de Salud como con otros actores del marco general del estado del bienestar y sus mecanismos de protección al discapacitado; el segundo, es el reto de garantizar el desarrollo y adaptación de la especialidad de Reumatología a los rápidos cambios sociodemográficos y al flujo de conocimiento que el avance científico está permanentemente aportando.

El presente programa de formación de residentes pretende continuar con la excelente formación de especialistas que se está llevando a cabo en la actualidad y complementarla con acciones dirigidas a responder a los grandes retos de la Especialidad de Reumatología en la próxima década.

### **2.3. DEFINICION DE LA ESPECIALIDAD Y CAMPO DE ACTUACION PROFESIONAL**

La reumatología es una especialidad médica que procede de la Medicina Interna y que se ocupa del estudio de las enfermedades reumáticas, también denominadas "enfermedades médicas del aparato locomotor" o "enfermedades musculoesqueléticas".

Están incluidas en el campo de la reumatología las enfermedades articulares, las del tejido conectivo, los problemas de columna vertebral, los reumatismos de partes blandas, las enfermedades del metabolismo óseo y el dolor no maligno del aparato locomotor

A) Profilaxis, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades incluidas en la definición de la especialidad.



- B) Asistencia integral a los enfermos con procesos reumáticos, tanto a los ingresados en centros hospitalarios, como a los pacientes atendidos en consultas externas del hospital o en centros de salud.
- C) Investigación básica, epidemiológica, clínica y terapéutica en los procesos que integran el contenido de la especialidad.
- D) Docencia pre y postgraduado, así como formación continuada de los contenidos de la especialidad.
- E) Colaboración con los médicos de asistencia primaria, con los de otras especialidades, así como con otros profesionales que contribuyan al tratamiento de estos enfermos.
- F) Conocimiento preciso de las posibilidades de tratamiento fisioterapéutico y rehabilitador aplicables a los enfermos reumáticos.
- G) Contribuir a la solución de la problemática sociolaboral que plantean las enfermedades reumáticas.
- I) Concienciar a la población sobre las posibilidades terapéuticas de las enfermedades reumáticas.

## **2.4. OBJETIVOS FORMATIVOS DE INDOLE GENERAL**

Los objetivos formativos fundamentales de la especialización en Reumatología son los siguientes:

Puesto que la Reumatología es una disciplina de la Medicina Interna, los reumatólogos deben tener una formación suficiente en ella. Ello les capacitar para prestar una asistencia integral a sus enfermos.

La especialización en Reumatología debe proporcionar a la sociedad, médicos con una formación correcta en la patogenia, profilaxis, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y procesos que integran el contenido de la especialidad. Ello exige que al concluir su formación, los reumatólogos puedan demostrar:

- a) Un conocimiento profundo de los aspectos teóricos de los procesos reumáticos.
- b) Una experiencia clínica razonablemente amplia y supervisada de las patologías que integran el contenido de la especialidad.
- c) Un adiestramiento suficiente en las técnicas exploratorias específicas.
- d) Capacidad para tomar decisiones informadas.

La especialización no sólo debe capacitar para la práctica actual de la especialidad, sino que es fundamental preparar a los futuros especialistas a adaptarse a los avances científicos y tecnológicos que previsiblemente ocurrir n durante su vida profesional. Ello es especialmente importante en una época como la actual, caracterizada por un progreso científico acelerado. Por ello es indispensable proporcionar a los futuros especialistas una formación científica sólida en los aspectos básicos de la especialidad. Ello les facilitar el comprender los fundamentos científicos de los futuros avances en la patogenia y tratamiento de los procesos reumáticos.

Una razón fundamental de toda especialización en Medicina es promover el avance científico en su área de conocimiento. Por ello es imprescindible el introducir a los residentes en el método científico. Esto proporcionar el estímulo necesario para el desarrollo de una carrera investigadora en aquellos residentes especialmente capacitados y motivados para esta actividad.

Es también necesario introducir a los residentes en el método docente. Ello es fundamental para estimular la orientación hacia la actividad docente de los residentes más motivados y capaces. Al mismo tiempo, facilitar el que todos los especialistas puedan desarrollar en el futuro una actividad eficaz en la formación continuada de los médicos generales, en lo referente a los contenidos específicos de la especialidad.

Finalmente, el programa formativo debe ser capaz de sensibilizar a los futuros especialistas sobre las repercusiones en los campos afectivo, social, económico y laboral de las enfermedades reumáticas. Ello les estimular para que en el futuro colaboren activamente en la promoción general de la salud de la población.



Aunque los residentes deben tener una importante actividad asistencial, se debe dejar tiempo suficiente para otras actividades. Normativas de importancia fundamental, tales como preparación de actividades educativas estructuradas y participación en proyectos de investigación.

## **2.5 FORMACIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA:**

### **2.5.1. CONTENIDOS FORMATIVOS ESPECIFICOS DE CARACTER TEORICO**

- Anatomía, bioquímica y fisiología del sistema músculo-esquelético y tejido conectivo.
- Inmunología básica e inmunogenética.
- Biología molecular de aplicación a la Reumatología.
- Fisiopatología de la inflamación.
- Agentes infecciosos en enfermedades reumáticas crónicas.
- Examen clínico músculo-esquelético.
- Autoanticuerpos.
- Métodos de diagnóstico por imagen: Radiología convencional, tomografía computarizada, resonancia nuclear magnética, densitometría ósea, ecografía y estudios radioisotópicos.
- Técnica de artrocentesis de las diversas articulaciones. terapéutica intrasinovial y yuxtaarticular. Estudio del líquido sinovial.
- Histopatología de aparato locomotor. Técnicas de obtención de muestras e interpretación anatomopatológica.
- Pruebas diagnósticas en las enfermedades neuromusculares.
- Epidemiología de las enfermedades reumáticas.
- Evaluación clínica del enfermo reumático.
- Farmacología clínica aplicada a Reumatología.
- Conectivopatías y enfermedades reumáticas sistémicas, incluyendo: Artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, esclerosis sistémica y otros síndromes caracterizados por fibrosis, miopatías inflamatorias idiopáticas, síndrome de Sjögren, síndrome de anticuerpos antifosfolípidos, conectivopatía indiferenciada, vasculitis, síndromes pseudovasculíticos, enfermedad de Behcet y policondritis recidivante.
- Miopatías tóxicas y metabólicas. Distrofias musculares.
- Espondiloartropatías seronegativas, incluyendo: espondilitis anquilosante, artritis reactivas, artritis enteropáticas, artropatía psoriásica y otras espondiloartropatías.
- Fiebre reumática y otros síndromes reumáticos producidos por estreptococo.
- Enfermedades infiltrativas sistémicas, incluyendo: Hemocromatosis, amiloidosis, sarcoidosis, lipidosis e histiocitosis. Reticulohistiocitosis multicéntrica.
- Enfermedades reumáticas de la infancia, incluyendo: Artritis crónica juvenil, enfermedad de Kawasaki y peculiaridades de las conectivopatas en la infancia.
- Infecciones osteoarticulares, incluyendo: Artritis bacterianas, víricas, por espiroquetas, hongos y parásitos. Osteomielitis aguda y crónica.
- Artropatías por microcristales, incluyendo: Gota, artropatía por cristales de pirofosfato cálcico, de fosfato cálcico básico y de oxalato cálcico. Osteoartrosis.
- Artropatías asociadas con procesos endocrinológicos, metabólicos, hematológicos y con procesos malignos.
- Enfermedades óseas metabólicas.
- Enfermedades hereditarias y del desarrollo del tejido conectivo y óseo.
- Osteonecrosis.
- Reumatismo de partes blandas.
- Tumores osteoarticulares primarios y metastásicos.
- Artritis traumáticas.
- Síndromes regionales del sistema músculo-esquelético.
- Terapéutica física de las enfermedades reumáticas.
- Tratamiento quirúrgico de las enfermedades reumáticas.
- Otros procesos clínicos, procedimientos diagnósticos y terapéuticos, no citados anteriormente y de interés en Reumatología.

## 2.5.2. CONTENIDOS PRACTICOS

- Conocimientos anatómico, bioquímico, fisiológico, fisiopatológico y biomecánico del tejido conectivo y sistema músculo-esquelético.
- Conocimiento de las bases epidemiológicas, genéticas, bioquímicas, microbiológicas, inmunológicas, biomecánicas y anatomopatológicas de aplicación en esta especialidad.
- Examen clínico detallado del sistema músculo-esquelético y de aquellos otros sistemas relacionados con estas enfermedades.
- Aspecto clínico y patológico:

a) De las enfermedades que afectan primariamente a las articulaciones y estructuras yuxtaarticulares.

b) De los procesos locales específicos de cada articulación.

c) De las conectivopatías.

d) De los trastornos mecánicos de la columna.

e) De las enfermedades metabólicas óseas.

f) De los tumores primitivos y metastásicos que afectan las estructuras del aparato locomotor.

g) De los trastornos hereditarios del tejido conectivo y displasias osteoarticulares.

h) De las enfermedades de otros sistemas orgánicos que pueden afectar al aparato locomotor, incluyendo procesos infecciosos, endocrinológicos, metabólicos, hematológicos y neoplásicos.

i) De los síndromes de compresión nerviosa o radicular producidos por enfermedades primariamente articulares o procesos sistémicos con afectación del sistema músculo-esquelético.

- Etiología y patogenia de todas las enfermedades y procesos que integran el contenido de la especialidad.
- Conocimiento e interpretación de las técnicas de laboratorio utilizadas en la especialidad.
- Competencia en la interpretación de técnicas de diagnóstico por imagen y otros medios físicos, aplicables al estudio diagnóstico de las enfermedades reumáticas incluyendo: radiología convencional, TAC, RNM, ecografía, técnicas de medicina nuclear y densitometría ósea.
- Competencia en la realización e interpretación de las exploraciones básicas en ecografía musculoesquelética
- Competencia en la realización e interpretación de exploraciones capilaroscópicas
- Competencia en técnicas de estudio del medio sinovial y articular, sistema músculo-esquelético y tejido conectivo.
- Entrenamiento en la realización de punciones articulares (y otras estructuras periarticulares como bolsas y vainas sinoviales) ciegas y guiadas por ecografía.
- Tratamiento farmacológico de las enfermedades y procesos que integran el contenido de la Reumatología.
- Entrenamiento en la realización de infiltraciones locales en diferentes estructuras musculoesqueléticas tanto ciegas como guiadas por ecografía.
- Profilaxis primaria y secundaria de las enfermedades y procesos que integran el contenido de la especialidad.
- Conocimiento e indicaciones de las técnicas de Rehabilitación y Terapéutica Física aplicable a los enfermos reumáticos.
- Conocimiento de las indicaciones, cuidados postoperatorios y complicaciones de los procedimientos quirúrgicos empleados en el tratamiento de las enfermedades reumáticas.
- Conocimiento de las consecuencias sanitarias y coste socioeconómico, de las enfermedades reumáticas.
- Conocimiento de los problemas sanitarios, sociales, laborales y psicológicos de los enfermos reumáticos.

## **A) PROGRAMA DE ROTACIONES:**

La distribución de los 4 años de formación se realizará de acuerdo con el siguiente esquema:

- 19 meses de formación genérica.
- 2 años y 4 meses de formación específica (incluyendo la formación en Inmunología).

### **FORMACION GENERICA**

Durante el período de formación genérica, los MIR rotarán por las siguientes especialidades y servicios médicos:

- Radiología (1 mes).
- Hematología (2 meses).
- Medicina Interna (4 meses).
- Nefrología (2 meses).
- Neumología (2 meses).
- Neurología (2 meses).
- Medicina Intensiva (2 meses).
- Dermatología (2 meses).
- Unidad del Dolor (1 mes).
- COT (Unidad de mano/pie) (1 mes).

### **FORMACION ESPECÍFICA**

Durante estos dos años la actividad del MIR estará centrada en el servicio de Reumatología, aunque se contempla la conveniencia de realizar una rotación externa de 3 meses en un centro de excelencia en Reumatología en EE. UU.

## **R1**

Durante este periodo el residente debe aumentar sus conocimientos y habilidades en la valoración y asistencia clínica básica de pacientes en Medicina Interna y Especialidades. Al final del primer año, el médico residente debe haber atendido con tutela directa al menos 100 pacientes hospitalizados y ser capaz de realizar informes clínicos completos.

### **Rotación en Radiología:**

- **Duración:** 1 mes.
- **Contexto de rotación:** Planta de Radiología.
- **Objetivos:**
  - Adquirir conocimientos de las técnicas de imagen diagnóstica del aparato locomotor, especialmente de radiología simple, ecografía y RNM.

### **Rotación en Hematología**

- **Duración:** 2 meses.
- **Contexto de rotación:** Planta de hospitalización/Consulta de Hematología (mes y medio en hematología Clínica y 15 días en Hemostasia).
- **Objetivos:**
  - Manejo del paciente con patología autoinmune con afectación hematológica (SAF, LES, PTI...).

### **Rotación en Medicina Interna:**

- **Duración:** 4 meses. 3 meses Medicina Interna y 1 mes Enfermedades Infecciosas.
- **Contexto de rotación:** Planta de hospitalización de Medicina Interna (3 meses en HUA



sede Txagorritxu y 1 mes HUA sede Santiago).

- **Objetivos:**

- Observar y manejar directamente pacientes que padezcan una amplia variedad de enfermedades digestivas, cardiocirculatorias, renales, neurológicas, infecciosas, hematológicas, oncológicas, reumatológicas y neumológicas de alta prevalencia.
- Profundizar en los aspectos relacionados con la entrevista clínica, la realización de la historia clínica, y la exploración física completa. Identificar problemas clínicos y planificar actitudes diagnósticas y terapéuticas encaminadas a su resolución.
- Familiarizarse con los procedimientos diagnósticos de uso más frecuente y saber interpretar los resultados obtenidos.
- Seguir la evolución de los pacientes y profundizar en el conocimiento de la historia natural de las enfermedades.
- Desarrollar habilidades en la comunicación interpersonal con los pacientes incluyendo ancianos y sus familiares.

**Rotación en Nefrología:**

- **Duración:** 2 meses.

- **Contexto de rotación:** Planta de hospitalización/Consulta de Nefrología y sala de diálisis.

- **Objetivos:**

- Manejo del paciente con Insuficiencia Renal Crónica, Insuficiencia Renal Aguda. Manejo de la HTA y aproximación clínica a la diálisis y trasplante renal.

**Rotación en Neumología**

- **Duración:** 2 meses.

- **Contexto de rotación:** Planta de hospitalización/Consulta de Neumología.

- **Objetivos:**

- Manejo del paciente con patología neumológica, incluyendo especialmente las neuropatía intersticiales y la afectación pulmonar de patologías reumatológicas (conectivopatías, vasculitis...).

**R2 (pendiente de confirmar el orden de rotaciones)**

**Rotación en Neurología:**

- **Duración:** 2 meses.

- **Contexto de rotación:** Planta de hospitalización/Consulta de Neurología.

- **Objetivos:**

- Manejo del paciente con patología del sistema nervioso central (ACV), periférico (mono y polineuropatías ) y vegetativo. Aproximación clínica a las miopatías.

**Rotación en Medicina Intensiva**

- **Duración:** 2 meses.

- **Contexto de rotación:** Planta de hospitalización de Medicina Intensiva.

- **Objetivos:**

Manejo del paciente grave con afectación multisistémica y adquisición de habilidad para realizar técnicas invasivas terapeutico-diagnósticas (punciones arteriales y venosas, colocación de vías centrales y periféricas, colocación de sondas nasogastricas y vesicales, toracocentesis, paracentesis y punciones lumbares). Manejo correcto de maniobras de resucitación cardiopulmonar básica y avanzada.

### **Rotación en Dermatología**

- **Duración:** 2 meses.
- **Contexto de rotación:** CC. EE. de Dermatología.
- **Objetivos:**
  - Valoración y diagnóstico de lesiones cutáneas asociadas a múltiples enfermedades reumatológicas (vasculitis, psoriasis...).

### **Rotación en Unidad del Dolor**

- **Duración:** 1 mes.
- **Contexto de rotación:** CC. EE. de Unidad del Dolor.
- **Objetivos:**
  - Manejo del paciente con dolor de difícil control y técnicas invasivas específicas (infiltraciones epidurales...).

### **Rotación en COT (Unidad de mano/pie)**

- **Duración:** 1 mes.
- **Contexto de rotación:** CC. EE. de COT (unidad de mano/pie).
- **Objetivos:**
  - Valoración traumatológica de artropatía mecánica e inflamatoria a nivel de pequeñas articulaciones de manos y pies.

### **Reumatología**

- **Duración:** 3 meses.
- **Contexto:** Planta de hospitalización y CC. EE. de Reumatología.
- **Objetivos:**
  - Durante este periodo el residente tomará contacto con su Servicio de destino y aprovechará este periodo para comenzar a familiarizarse bajo la supervisión adecuada con la patología reumatológica, tanto en pacientes ingresados como ambulantes, con el fin de ir adquiriendo cada vez más responsabilidades clínicas durante el resto de su residencia.

## **R3**

Durante este periodo el residente continúa la dedicación a la asistencia reumatológica:

- Se encargará de la atención a los enfermos ingresados en el área de Reumatología, con supervisión adecuada de su actividad, pudiendo estudiar con detenimiento los problemas diagnósticos y terapéuticos que plantea cada paciente.
- Será responsable del estudio inicial de las consultas referentes a pacientes ingresados en otros servicios. De esta forma se pretende conseguir, inicialmente, un conocimiento por parte del residente de la patología más grave de la especialidad.
- Atenderá la patología de la especialidad del servicio de Urgencias.
- Rotará en las consultas externas generales, monográficas (embarazo de alto riesgo, autoinmunes, uveítis) y en Reumatología Pediátrica, así como una rotación de 1 mes por Inmunología.

## **R4**



En este año, el residente completará la rotación por la consulta externa de Reumatología para la valoración de los pacientes ambulatorios con responsabilidad directa. Así mismo tiene que asumir de forma prácticamente total la responsabilidad de la asistencia de los pacientes reumatológicos hospitalizados; su supervisión sigue siendo constante, aunque menor.

Por otra parte aquellos residentes más motivados y con especial interés hacia el desarrollo de una actividad investigadora, deberán poder compatibilizar su actividad clínica con el inicio de un proyecto de investigación, elegido según sus preferencias, aptitudes y de acuerdo con las posibilidades del centro.

Puesto que en la disciplinas clínicas el doctorado es un complemento de la formación del residente destinado a perfeccionar su formación y capacitarle en el método científico, este último año de especialización constituye una época apropiada para la realización si fuera factible de los cursos y seminarios del doctorado e iniciación del proyecto de tesis doctoral.

**Rotación externa (opcional):**

- **Duración:** 3 meses
- **Contexto de rotación.** Pendiente de concretar el destino.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS DE CARACTER CLINICO-ASISTENCIAL

Los objetivos formativos específicos difieren para las dos etapas de la formación especializada: Formación genérica y formación específica.

### FORMACION GENERICA

La Reumatología es una disciplina de la Medicina Interna y, por tanto, el futuro especialista en Reumatología debe tener un amplio cuerpo de conocimientos de Medicina Interna y de especialidades médicas. Por ello, este período de formación genérica debe estar orientado hacia la adquisición, mediante un autoaprendizaje supervisado, de la capacidad de resolver los problemas prácticos más habituales en Medicina.

En su aspecto clínico-asistencial la formación de los residentes depende esencialmente de una serie de experiencias clínicas a las que estén expuestos durante su período formativo. Puesto que las lecciones más importantes las proporcionan los propios pacientes, es fundamental seleccionar en la medida de lo razonable el tipo de pacientes que deben atender durante este período. Por ello es necesario prestar especial atención al valor educativo de los diferentes procesos patológicos, atendiendo tanto a criterios científicos (especial importancia fisiopatológica o aplicaciones pronósticas o terapéuticas) como sociales (mayor prevalencia, posibilidades de profilaxis primaria o secundaria, costes directos e indirectos, etc.). Es deseable conseguir un balance adecuado, de tal forma que la experiencia clínica no esté desequilibrada con una exposición excesiva a procesos exóticos ni a procesos banales.

La actividad durante este período debe estar centrada fundamentalmente en los pacientes ingresados en el hospital. La historia clínica y la exploración física son las herramientas de trabajo fundamentales en cualquier especialidad médica y, por tanto, en Reumatología. Su adecuada aplicación posibilita una medicina eficaz, económica y humana. Es preciso determinar un número orientativo de historias clínicas y exploraciones físicas a realizar. Este número puede cifrarse en un mínimo de 200 por cada año de formación genérica, procurándose que dentro de lo razonable estén equilibradamente representados todos los aparatos y sistemas, prestando especial atención a aquellas patologías que por su frecuencia o mecanismos se consideren fundamentales. Además, para familiarizarse con la patología aguda, desde el primer momento y hasta el final de su formación el residente estará incorporado al sistema de guardias del hospital para los residentes del departamento de Medicina Interna, tanto en planta como en el servicio de Urgencias.

Durante su formación genérica, el MIR debe participar activamente en las actividades docentes de los servicios por los que esté rotando.

Debe adquirir experiencia en presentar y discutir casos clínicos, hacer revisiones sobre aspectos concretos de la práctica clínica, búsquedas bibliográficas y valoración crítica de la literatura médica, así como familiarizarse con la utilización de los medios audiovisuales. Con ello se pretende que adquiera hábitos estables de trabajo, de crítica científica y capacidad de autoformación. El objetivo final de este período genérico es que el residente adquiera una formación sólida en Medicina Interna que le permita posteriormente realizar una asistencia integral a sus pacientes.

Al finalizar su período de formación genérica, el residente debe ser capaz de realizar las siguientes técnicas diagnósticas y/o terapéuticas:

- 1) Punciones arteriales y venosas.
- 2) Colocación de vías centrales y periféricas.
- 3) Colocación de sondas nasogástricas y vesicales.
- 4) Toracocentesis, paracentesis y punciones lumbares.
- 5) Maniobras de resucitación cardiopulmonar.

### FORMACION ESPECÍFICA

Esta etapa esta encaminada a conseguir los siguientes objetivos:

1) Adquirir formación suficiente en la patología más grave de la especialidad, concretamente en procesos tales como conectivopatías, artritis agudas, procesos infecciosos del aparato



locomotor, exacerbaciones de artropatías crónicas, manifestaciones extraarticulares de los procesos reumáticos, etc. Esa formación debe adquirirse con suficiente responsabilidad asistencial del residente, por lo que el paciente debe estar bajo su cuidado directo, aunque su actuación debe ser supervisada por especialistas. Con objeto de contrastar criterios diagnósticos y terapéuticos e incrementar la experiencia personal de los residentes en los problemas clínicos más graves y menos frecuentes, todo el personal de plantilla y los residentes de las unidades docentes deberán realizar periódicamente visita a todos los pacientes hospitalizados. Cada residente deber acreditar al finalizar su período de formación un mínimo de 100 enfermos hospitalizados atendidos personalmente, durante los 4 años.

2) Adquirir una formación suficiente en la patología ambulatorio de la especialidad, la adquirir en consultas externas, con una responsabilización gradual y supervisada en la atención a los enfermos. El objetivo es que al final de su período formativo sea capaz de estudiar y resolver personalmente de forma eficaz la inmensa mayoría de los problemas diagnósticos y terapéuticos propios de la especialidad, al tiempo que adquiere una experiencia personal sobre la evolución a largo plazo de estos procesos.

3) Es de gran importancia que los residentes al finalizar su período formativo hayan adquirido una experiencia adecuada y supervisada en determinados tipos de patologías, especialmente importantes por su potencial gravedad o por su repercusión socioeconómica. Ello puede a veces ser difícil por la poca frecuencia de algunos de estos procesos. Para obviar estas dificultades y facilitar una mejor formación en este tipo de patología, se recomienda la organización en cada unidad docente de cierto número de consultas monográficas atendidas por personal de plantilla y residentes. Dichas consultas podrán ser organizadas de forma autónoma o en colaboración con otros servicios. Se recomienda la organización de las siguientes consultas monográficas:

- a) Conectivopatías y embarazo.
- b) Patología ocular inflamatoria.
- c) Reumatología pediátrica (conjuntamente con el servicio de Pediatría).
- d) Diagnóstico y tratamiento con ecografía

4) Adquirir una formación suficiente en la patología aguda de la especialidad. Esta es una patología que suele ser atendida en el servicio de Urgencias. Por ello, las unidades docentes deberán establecer un sistema que posibilite que los pacientes con patología aguda del aparato locomotor que acuden a Urgencias puedan ser vistos por residentes de la especialidad.

5) Capacitación para la formación continuada: para ello deben realizarse periódicamente sesiones bibliográficas en la unidad docente. Ello familiarizar a los residentes con las fuentes bibliográficas más correctas, al tiempo que les ayudar a desarrollar un hábito crítico sobre los datos comunicados en la literatura científica. Actualmente es de importancia fundamental que los residentes estén capacitados para la realización de búsquedas bibliográficas, utilizando sistemas computarizados.

6) Dado que la Reumatología trata frecuentemente pacientes con procesos potencialmente invalidantes o graves, así como enfermos crónicos en cuyo cuidado intervienen, además del reumatólogo, médicos de otras disciplinas y otros profesionales sanitarios, es indispensable fomentar en el residente el hábito del trabajo en equipo. Por otra parte, es necesario no descuidar su formación humana, debiendo fomentar en el residente el desarrollo de un comportamiento ético con sus pacientes, realizando su trabajo con integridad, respeto y compasión hacia el paciente. En este aspecto, el papel del personal de plantilla es de importancia fundamental, pues puede proporcionar con su actuación profesional y humana un modelo de conducta válido para el residente.

7) Adquisición de conocimientos adecuados sobre los problemas sociales y psicológicos que afectan a los enfermos reumáticos, así como de los recursos disponibles en la comunidad para resolver estos problemas.

8) Adquisición de la destreza necesaria para la correcta realización de las técnicas diagnósticas y terapéuticas propias de la Especialidad.

Concretamente, al finalizar su período de formación específica, el residente de Reumatología deber ser capaz de realizar sin necesidad de tutorización las siguientes técnicas diagnosticas y/o terapéuticas (nivel I):

- Artrocentesis.





- Análisis de líquido sinovial, incluyendo identificación de cristales.
- Competencia en la interpretación de los datos proporcionados por las técnicas de diagnóstico por imagen tales como: radiología simple, densitometría ósea, tomografía axial computarizada, resonancia nuclear magnética, ecografía y gammagrafía radioisotópica.

- Infiltraciones: intraarticulares y periarticulares.
- Sinoviolisis química y/o radioisotópica (opcional).

Además, el residente ha de desarrollar conocimientos suficientes sobre la técnica e interpretación de los siguientes procedimientos diagnósticos o intervenciones terapéuticas:

- a) Nefelometría, ELISA, citometría de flujo, electroforesis, inmunoblotting y cultivos celulares y técnicas elementales de biología molecular como la PCR.
- b) Biopsias sinoviales, musculares, óseas, renales y, en general, aquellas que sean de interés para el reumatólogo.
- c) Técnicas neurofisiológicas de interés reumatológico tales como electromiografía y velocidad de conducción.
- d) Conocimiento exhaustivo de los fármacos empleados en el tratamiento de las enfermedades reumáticas, incluyendo sus mecanismos de actuación, interacciones y efectos secundarios.
- e) Indicación y supervisión médica de las intervenciones quirúrgicas ortopédicas en enfermedades reumáticas.
- f) Conocimientos sobre técnicas de tratamiento del dolor crónico, incluyendo bloqueos anestésicos.
- g) Conocimientos acerca de las principales técnicas de la terapéutica física útiles en el tratamiento de las enfermedades reumáticas.
- h) Información sobre el coste de los diferentes programas terapéuticos.
- i) Al finalizar su período de formación, el reumatólogo debe estar capacitado para la realización de estudios epidemiológicos y socio-sanitarios en su área de conocimiento.



## **PROGRAMA DE ROTACIONES**

### **Calendario de rotaciones**

#### **Primer año:**

Radiodiagnóstico .....	1 mes
Hematología .....	2 meses
Medicina Interna .....	4 meses
Nefrología.....	2 meses
Neumología .....	2 meses

#### **Segundo año:**

Neurología .....	2 meses
Medicina Intensiva.....	2 meses
Dermatología .....	2 meses
Unidad del Dolor .....	1 mes
COT (Unidad de mano/pie) .....	1 mes
Reumatología .....	3 meses

#### **Tercer año:**

Reumatología .....	11 meses
--------------------	----------

#### **Cuarto año:**

Reumatología.....	8 meses
Rotación externa .....	3 meses

## 1. GUARDIAS

La asistencia al paciente con problemas urgentes, de forma supervisada por médicos de plantilla, forma parte de la formación del reumatólogo

Los residentes de Reumatología realizarán las guardias en 2 áreas distintas:

1.- **Área de urgencias médicas hospitalarias externas.** El residente realizará, bajo la supervisión de personal de plantilla del Servicio de Urgencias, guardias tanto en el área de ambulantes (pacientes no graves) como en el área de boxes. En el primer año de residencia la mayor parte de las guardias se realizarán en el área de ambulantes para, en los años posteriores, realizarlas, principalmente, en el área de boxes. Se recomienda la realización de guardias, dentro del área de ambulantes, en la zona de traumatología para familiarizarse con dicha patología.

2.- Servicio de guardia de urgencia médica hospitalaria interna ("**planta**"), a partir del segundo año de residencia realizará, supervisado por un médico de plantilla, servicio de guardia de plantas, atendiendo los problemas urgentes médicos planteados por los pacientes ingresados en las distintas áreas médicas y quirúrgicas del hospital. Este tipo de guardias se alternará con las anteriores hasta hacer un total de 4-6 guardias al mes.

## 2. PROGRAMA DE FORMACIÓN CONTINUADA

En el servicio de Reumatología abogamos por una formación continuada de todos los miembros del servicio, por eso se realizan, dentro de la actividad diaria del servicio, distintos tipos de sesiones con periodicidad variable y distintos objetivos:

### • Sesiones propias del servicio:

Las sesiones propias del servicio se realizan (1 clínica semanal, 1 monográfica semanal y 1 bibliográfica quincenal) con los siguientes objetivos:

- Actualización, revisión y puesta al día de los temas planteados.
- Exposición y discusión de casos clínicos.
- Discusión de casos clínicos complejos con otros servicios del Hospital.
- Presentación de casos clínicos, actualizaciones y revisiones de temas por parte de los residentes y adjuntos del servicio, así como de residentes de otras especialidades rotantes en el servicio
- Formación continuada en las enfermedades de actualidad y en las enfermedades emergentes.
- Foro de presentación de resultados de actividades del servicio.
- Presentación de resúmenes de congresos y cursos.
- Discusión y presentación de protocolos.

### • Sesiones generales del hospital:

Las sesiones generales del hospital se realizan con los siguientes objetivos:

- Formación continuada del personal sanitario.
- Actualización y puesta al día de las diferentes actividades, exploraciones complementarias y técnicas por los diferentes Servicios del Hospital.
- Difusión y conocimiento de dichas actividades, exploraciones complementarias y técnicas en el Hospital.
- Foro de presentación y exposición de las actividades de los Servicios al resto del Hospital.
- Actualización y puesta al día de las diferentes patologías médico-quirúrgicas.

- Actualización y formación en las enfermedades de actualidad y en las enfermedades emergentes.
- Exposición de casos clínicos interesantes o difíciles en los que han intervenido varios servicios.
- Presentación y exposición pública de casos cerrados.
- Presentación de protocolos generales del hospital por los distintos grupos de trabajo.

• **Sesiones multidisciplinarias:**

- Sesiones con el servicio de Radiología.
- Sesiones multidisciplinarias de neumopatía intersticial (Neumología, Radiodiagnóstico y Anatomía Patológica).

• **PROGRAMA BASICO DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL HUA-OSI ARABA**

<b>CURSOS</b>	<b>CURSO OBLIGATORIO PARA LA ESPECIALIDAD</b>	<b>CURSO RECOMENDABLE PARA LA ESPECIALIDAD</b>
PRINCIPIOS BÁSICOS EN INVESTIGACIÓN MÉDICA	<b>de MIR1 a MIR4</b>	
TALLER DE LAVADO DE MANOS	<b>MIR1</b>	
ECOGRAFÍA PARA MEDICINA DE EMERGENCIAS, nivel básico y medio	<b>de MIR2 a MIR4</b>	
INTRODUCCIÓN A LA BIOÉTICA CLÍNICA		<b>de MIR1 a MIR4</b>
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA, nivel básico grupo A y B	<b>de MIR1 a MIR4</b>	
RCP AVANZADA		<b>de MIR2 a MIR4</b>
RCP BÁSICO / RCP INSTRUMENTAL	<b>MIR1</b>	
PATOLOGÍAS EN URGENCIAS (Iniciación a la Residencia en Urgencias)	<b>MIR1</b>	
UTILIZACIÓN CLÍNICA DEL E.C.G.		<b>MIR1</b>
GESTIÓN DE PACIENTES	<b>de MIR3 a MIR4</b>	
RECURSOS INFORMÁTICOS EN CIENCIAS DE LA SALUD Y BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA		<b>MIR2</b>
TALLER DE VÍA AÉREA	<b>de MIR2 a MIR4</b>	
CURSO BÁSICO DE TRAUMATOLOGÍA	<b>MIR1</b>	
TALLER DE INFILTRACIONES	<b>de MIR2 a MIR4</b>	
TALLER PRÁCTICO DE INTERPRETACIÓN DE ESPIROMETRIA BÁSICA		<b>de MIR2 a MIR4</b>
TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DEL DOLOR	<b>de MIR2 a MIR4</b>	
CURSO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS	<b>de MIR2 a MIR4</b>	
CURSOS DE URGENCIAS POR ESPECIALIDADES		<b>de MIR1 a MIR4</b>