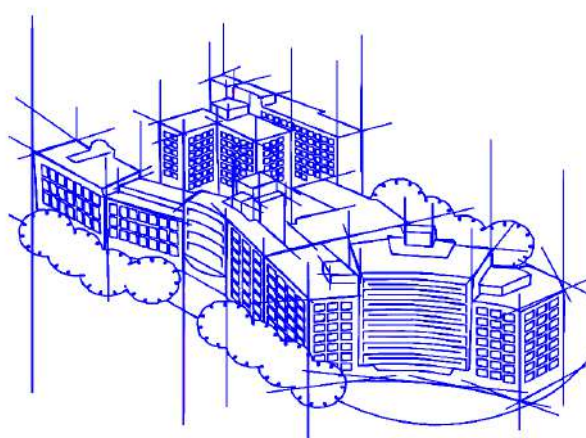


# Guía Docente o Itinerario Formativo Tipo de la Especialidad de Neurofisiología Clínica



**Madrid, diciembre 2024**

## Supervisada por

**Prof. Leandro Soriano Guillén**  
Director de Docencia  
Jefe de Servicio de Pediatría  
Profesor Titular de Pediatría UAM

**Alberto Lázaro García**  
Jefe de Residentes  
Médico Adjunto del Servicio de  
Hematología

**Carlos Villalobos Vilda**  
Jefe de Residentes  
Médico Adjunto del Servicio de  
Alergología

**Daniel López de Mota  
Sánchez**  
Jefe de Residentes  
Médico Adjunto del Servicio de  
Neurología

## Autores

**Blanca Díaz Montoya**  
Jefa del Servicio de  
Neurofisiología Clínica

**Elena Montes Fernández**  
Tutora de Residentes  
Médico Adjunto del Servicio de  
Neurofisiología Clínica

aprobada por la CD en su reunión del 11 de diciembre 2024

## **Autores**



**Elena Montes Fernández**  
**Tutora de Residentes**  
**emontes@fjd.es**



**Blanca Díaz Montoya**  
**Jefa de Servicio**  
**blanca.diaz@fjd.es**

# Índice

1.- Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz .....	1
1.1.- Población de referencia .....	2
1.2.- Actividad asistencial .....	2
1.4.- Información de interés en Internet .....	3
2.- Unidad docente de Neurofisiología Clínica .....	4
2.1.- Introducción .....	4
2.2.- Recursos humanos .....	5
2.3.- Dependencias físicas del servicio .....	5
Consultas externas .....	5
Quirófanos.....	6
Unidad PSG / Sueño .....	6
2.4.- Dotación tecnológica del servicio .....	6
Propia del servicio .....	6
En uso compartido con otros servicios .....	6
2.5.- Cartera de servicios .....	7
3.- Programa de la especialidad .....	8
3.1.- Programa oficial de la especialidad (POE) según el Ministerio de Sanidad, Consumo, Bienestar Social y la Comisión Nacional de la Especialidad.....	8
3.2.- Plazas acreditadas en el HUFJD .....	8
3.3.- Programa anual de formación del residente .....	8
Cronograma de rotaciones.....	9
3.4.- Competencias por adquirir según año de residencia y rotación .....	10
Primer año (R1) .....	10
Segundo año (R2) .....	11
Tercer año (R3) .....	13
Cuarto año (R4).....	14
3.5.- Rotaciones externas de programa .....	16
3.6.- Guardias y/o atención continuada.....	17
3.7.- Plan de supervisión de los residentes .....	18
3.8.- Evaluación del residente.....	18
4.- Actividades docentes.....	19
4.1.- Sesiones del servicio e interdepartamentales .....	19
4.2.- Formación transversal.....	20
4.3.- Formación longitudinal.....	21
5.- Investigación .....	23
5.1.- Parámetros de calidad investigadora de los últimos cinco años .....	23
5.2.- Proyectos en desarrollo .....	23

## 1.- Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz

El Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz (HUFJD), fundado hace más de 80 años por el Prof. Carlos Jiménez Díaz, es un centro médico de gestión privada con concierto público situado en Madrid. Forma parte del Grupo Hospitalario Quirónsalud y ofrece una combinación de asistencia sanitaria, investigación y docencia de excelencia. Está considerado como un hospital de alta complejidad (nivel III), siendo el primer hospital universitario de este grado de complejidad en nuestro país en recibir el sello dorado de la *Joint Commission International*

Nuestra institución ha sido pionera en la formación de médicos internos residentes, siendo uno de los primeros hospitales en establecer un programa formativo tras terminar la educación académica en Medicina. Así, en 1958 se convocó la primera oferta para formación de alumnos de postgrado de Medicina. Más adelante, nuestro hospital participó en 1967, junto a otros ocho hospitales, en el Seminario de Hospitales que sentó las bases de nuestro sistema MIR actual. Desde la instauración de este sistema en 1978, nuestro centro ha formado regularmente a médicos residentes.

Desde 1970, el HUFJD constituye una de las cuatro unidades docentes de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), una de las más prestigiosas del país. Además, colaboramos con otras instituciones del máximo nivel académico (p. ej. la Universidad de Alcalá de Henares o la Universidad Complutense de Madrid). Por otra parte, en 2010 se acreditó el Instituto de Investigación Sanitaria Fundación Jiménez Díaz, adscrito a nuestra Institución. También, cooperamos con centros de investigación de reconocida reputación nacional e internacional (CSIC, CNIC y el CIEMAT, entre otras).

Arquitectónicamente, el HUFJD, ubicado en la Plaza Cristo Rey, ha sufrido una completa remodelación en el curso de los últimos 20 años, modernizando todas sus dependencias, instalaciones y equipamientos diagnósticos y terapéuticos. El complejo hospitalario está formado por la agregación de varios edificios construidos en épocas diferentes desde la inauguración de su núcleo inicial, la Clínica de la Concepción, el 1 de junio de 1955. Además, disponemos de un edificio de consultas externas cercanas al edificio principal y de dos centros ambulatorios para especialidades médicas y quirúrgicas en la calle de Quintana y en la Puerta de Toledo (centros de especialidades de Argüelles y Pontones, respectivamente).

En resumen, el HUFJD es un referente de la sanidad española, combinando la excelencia en la asistencia, la investigación y la formación de profesionales sanitarios. Su compromiso con la calidad y la innovación lo convierte en un pilar fundamental para el sistema sanitario de la Comunidad de Madrid.

## 1.1.- Población de referencia

En el diciembre 2023 el HUFJD tenía asignada una población de referencia de **469.811 habitantes** (ver tabla). Esto nos sitúa en el tercer puesto de los hospitales de la CAM.

Centro de Salud	Población
C.S. ALAMEDA	19.720
C.S. ANDRES MELLADO	25.063
C.S. ARAVACA	41.718
C.S. ARGÜELLES	14.233
C.S. CACERES	13.949
C.S. CASA DE CAMPO	13.163
C.S. DELICIAS	11.362
C.S. EL PARDO	2.088
C.S. EMBAJADORES	19.140
C.S. ISLA DE OZA	21.257
C.S. JUSTICIA	16.611
C.S. LAS CORTES	30.873
C.S. LAVAPIES	27.930
C.S. LEGAZPI	36.028
C.S. LINNEO	9.796
C.S. MARÍA AUXILIADORA	13.594
C.S. MARTIN DE VARGAS	18.301
C.S. PALMA NORTE	25.938
C.S. PARROCO JULIO MORATE	22.187
C.S. PASEO IMPERIAL	35.861
C.S. SEGOVIA	24.281
C.S. VALDEZARZA	13.587
C.S. VENTURA RODRÍGUEZ	12.532
CONS. MINGORRUBIO	599
	<b>469.811</b>

## 1.2.- Actividad asistencial

La siguiente tabla refleja la actividad asistencial desarrollada en el HUFJD durante los últimos cinco años:

	2019	2020	2021	2022	2023
Altas de hospitalización	30.779	26.875	28.228	29.673	31.945
Urgencias	173.053	130.667	174.571	192.924	194.449
Consultas externas	1.319.459	1.049.397	1.306.087	1.362.000	1.444.030
Intervenciones quirúrgicas	32.215	26.607	33.130	36.611	41.237
Peso medio hospitalización	1,19	1,27	1,05	1,24	1,21
Estancia media anual	5,43	5,85	5,65	5,07	4,92

### **1.3.- Actividad asistencial del Servicio de Neurofisiología Clínica (2022 y 2023)**

Los datos asistenciales más relevantes del Servicio de Neurofisiología Clínica durante el año 2022 fueron:

- Número total de consultas de Electromiografía (EMG): 9.223.
- Número total de consultas de Potenciales evocados: 317.
- Número total de Monitorizaciones Neurofisiológicas Intraoperatorias (MNI): 167.
- Número total de Polisomnografías (PSG) en conjunto con NML: 855.

Los datos asistenciales más relevantes del Servicio de Neurofisiología Clínica durante el año 2023 fueron:

- Número total de consultas de Electromiografía (EMG): 8.981.
- Número total de consultas de Potenciales evocados: 396.
- Número total de Monitorizaciones Neurofisiológicas Intraoperatorias (MNI): 205.
- Número total de consultas de patología de sueño - insomnio: 46.
- Número total de Polisomnografías (PSG) en conjunto con NML: 853.

### **1.4.- Información de interés en Internet**

En <https://www.fjd.es/> puede consultarse información relevante acerca del hospital y especialmente en lo que concierne a docencia (<https://www.fjd.es/es/docencia>).

## **2.- Unidad docente de Neurofisiología Clínica**

### **2.1.- Introducción**

La Neurofisiología Clínica es una especialidad médica, que se inició en España en la primera mitad del siglo XX. Desde el RD de 1978 de regulación de las especialidades médicas está reconocida como especialidad médica independiente.

La especialidad de Neurofisiología Clínica tiene como objetivo la exploración funcional del sistema nervioso, con fines diagnósticos, pronósticos y de orientación terapéutica y para ello utilizamos tecnología altamente especializada. Comprende el estudio y la valoración del sistema nervioso central y periférico, incluyendo el componente nervioso de los órganos de los sentidos y el sistema muscular, tanto en condiciones normales como patológicas. Se encuentra organizada en cinco áreas fundamentales: Electroencefalografía (EEG), Patología de Sueño y Polisomnografía (PSG), Electromiografía (EMG), Potenciales Evocados (PE) y Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria (MNIO).

El campo de acción de la especialidad, sin perjuicio de las competencias de otras especialidades con las que colaboramos estrechamente formando equipos multidisciplinares, abarca todas las patologías del sistema nervioso lo que confiere a la Neurofisiología Clínica el carácter de servicio central.

En marzo del año 2022 se constituyó, tras 10 años de actividad de las distintas técnicas neurofisiológicas dentro del HUFJD (integrados dentro del Servicio de Rehabilitación), el nuevo servicio de Neurofisiología Clínica de la Fundación Jiménez Díaz.

Residentes de Neurología, Traumatología, Rehabilitación, Medicina del Trabajo y Reumatología, entre otras, rotan durante su residencia por nuestro servicio para completar la formación en su especialidad.

Destacan:

- La unidad multidisciplinar de sueño que participa en comisiones intrahospitalarias y numerosos estudios interdisciplinares.
- La monitorización intraoperatoria que participa en un gran número de intervenciones al año con diferentes especialidades (Traumatología, Unidad de Columna, Unidad de Mano, Cirugía Plástica y Reparadora, Cirugía Vasculor y Neurocirugía)

## 2.2.- Recursos humanos

### Jefe de Servicio

- Dra. Blanca Díaz Montoya

### Coordinador del servicio

- Dra. Mónica Salinas Rodríguez

### Adjuntos

- Dra. Elena Montes Fernández
- Dr. José Manuel Corredera Rodríguez
- Dr. Nelson Esmir Cuellar Ramos
- Dr. Gonzalo Díaz cano
- Dra. Marta Escribano Muñoz
- Dra. Verónica Beatriz Mendoza Parra
- Dra. Erika Herráez Sánchez
- Dra. María Iglesias Tejedor
- Dr. Miguel Pintor Zamora
- Dra. Alba María González Martínez

### Supervisora de Enfermería

- María Luisa Seijas Sánchez-Romo

### Coordinadora

- Silvia Calvo Hernández

### Auxiliares

- Turno mañana: María Mar Domínguez Huerga
- Turno tarde: José Sastre

### Personal Administrativo

- Verónica López Flores
- María Alejandra Barranco Rodríguez
- Carmen Seco Rubio
- Beatriz López Benedicto

## 2.3.- Dependencias físicas del servicio

### Consultas externas

### Electromiografía

- Planta semisótano Fundación Jiménez Díaz
- Ambulatorio de Pontones

<b>Potenciales Evocados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta semisótano Fundación Jiménez Díaz</li> <li>• Ambulatorio de Pontones</li> </ul>
<b>Consulta monográfica sueño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera planta Fundación Jiménez Díaz</li> </ul>
<b>Despachos y otras dependencias físicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta semisótano Fundación Jiménez Díaz</li> </ul>
<b>Electroencefalografía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera planta Fundación Jiménez Díaz</li> </ul>
<b>Quirófanos</b>	
<b>Quirófanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segunda planta Fundación Jiménez Díaz</li> </ul>
<b>Unidad PSG / Sueño</b>	
<b>Estudios de polisomnografía diurna y nocturna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Séptima planta Fundación Jiménez Díaz</li> </ul>

## 2.4.- Dotación tecnológica del servicio

<b>Propia del servicio</b>	
<b>Técnicas diagnósticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 equipos de electromiografía</li> <li>• 2 equipos de monitorización intraoperatoria</li> </ul>
<b>En uso compartido con otros servicios</b>	
<b>Rehabilitación Neumología Neurología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 equipo de ecografía</li> <li>• 4 polisomnógrafos</li> <li>• 6 electroencefalógrafos</li> </ul>

## 2.5.- Cartera de servicios

- Electroneurografía motora y sensitiva.
  - Electromiografía convencional.
  - Estudio de respuestas tardías:
    - Estudio de la onda F.
    - Estudio del reflejo H.
  - Electromiografía cuantitativa (análisis de potenciales de unidad motora).
  - Estimulación repetitiva.
  - Electromiografía de fibra aislada.
  - Estudios de sistema nervioso autónomo.
  - Electromiografía de trastornos del movimiento.
  - Electromiografía guiada por ecografía (nervio frénico, serrato).
  - Estudios con desplazamiento (pacientes críticos e ingresados).
  - Potenciales evocados somatosensoriales.
  - Potenciales evocados auditivos.
  - Potenciales evocados visuales.
  - Monitorización neurofisiológica intraoperatoria (MNI):
    - MNI de cirugías de nervio periférico.
    - MNI de cirugías de columna vertebral.
    - MNI de neurocirugía (fosas posteriores, tumores cortico-subcorticales, aneurismas vasculares, tumores medulares, estenosis de canal cervical...).
    - MNI en cirugías vasculares de aorta.
    - MNI en cirugías de prótesis de cadera.
  - Polisomnografía en población adulta y pediátrica.
  - Consulta de sueño.
  - Vídeo-Electroencefalografía (infantil y del adulto)
    - Vídeo-Electroencefalogramas (v-EEG) Convencionales: adultos ambulatorios, pacientes encamados o con déficit de colaboración, en estados de coma, subreactivos o muerte cerebral.
    - Vídeo-Electroencefalogramas en Privación de Sueño.
- Monitorización v-EEG de larga duración: Diurnos, Nocturnos, Nocturnos + Diurnos (dentro de la unidad de Epilepsia en conjunto con el servicio de Neurología).

### **3.- Programa de la especialidad**

#### **3.1.- Programa oficial de la especialidad (POE) según el Ministerio de Sanidad, Consumo, Bienestar Social y la Comisión Nacional de la Especialidad**

Los programas formativos del Ministerio de Sanidad acordados con las Comisiones Nacionales de cada especialidad se pueden ver en el siguiente enlace:

<https://www.boe.es/eli/es/o/2008/09/01/sco2617>

#### **3.2.- Plazas acreditadas en el HUFJD**

Se solicita nueva acreditación para formar **un residente de Neurofisiología Clínica por año.**

#### **3.3.- Programa anual de formación del residente**

Tal y como contempla la normativa vigente, el programa oficial de la especialidad ha sido adaptado a las características del HUFJD. En la siguiente página encontrará un esquema de las rotaciones según año de residencia.

La formación tiene una duración de 4 años y se organiza en cinco áreas básicas: video-Electroencefalografía (vEEG), electromiografía (EMG), polisomnografía (PSG) y consulta especializada en trastornos del sueño, potenciales Evocados (PE) y monitorización neurofisiológica intraoperatoria (MNIO). Durante las guardias de la especialidad, el residente se formará en PSG nocturna, vEEG y en aquellas técnicas que se desarrollen fuera del horario habitual (MNIO, vEEG prolongados, EMG).

La formación teórico-práctica se completará con el resto de las actividades de formación continuada que se realicen en la unidad docente de Neurofisiología Clínica, tales como seminarios, sesiones bibliográficas, sesiones clínicas llevadas a cabo en el propio servicio, o con los de otras especialidades, así como cualquier otra modalidad de actividad formativa.

## Cronograma de rotaciones

	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
<b>R1</b>	NEURORX	NEUROPEDIATRÍA		PSQUIATRÍA	NEUROLOGÍA - PLANTA			URGENCIAS		EPILEPSIA	TR. MOV.	NEURO - MUSCULAR
<b>R2</b>	ELECTROENCEFALOGRAFÍA *						POLISOMNOGRAFÍA					
<b>R3</b>	ELECTROMIOGRAFÍA											
<b>R4</b>	POTENCIALES EVOCADOS						ELECTROENCEFALOGRAFÍA				MONITORIZACIÓN INTRAOP.	

NEURORX: Neuroradiología. TR.MOV: trastornos del movimiento.

\*Rotación a realizar en Dispositivo Docente Asociado en el Hospital Universitario Rey Juan Carlos.

### 3.4.- Competencias por adquirir según año de residencia y rotación

#### Primer año (R1)

##### 1. Rotación por Neurología (6 meses):

- Aprendizaje teórico-práctico de la historia clínica y de la exploración del Sistema Nervioso Central y Periférico.
- Valoración e indicación de las exploraciones diagnósticas en Neurología.
- Participación en las consultas externas de algunas de las Unidades del Servicio de neurología: Epilepsia, Neuromuscular y Trastornos del Movimiento.
- Participación en sesiones del Servicio de Neurología, así como asistencia a reuniones científicas de ámbito local y nacional.
- Inicio como apoyo en las guardias de Neurología: los residentes realizarán dos guardias al mes, durante el primer semestre del 2º año de residencia, después de realizar la rotación de Neurología, para completar la formación clínica, con supervisión de un adjunto del Servicio de Neurología.
- Iniciación y participación en la comunicación de trabajos clínicos, presentaciones orales y escritas.

##### 2. Rotación por Neuropediatría (2 meses):

- Aprendizaje teórico-práctico de la historia clínica y de la exploración del Sistema Nervioso Central y Periférico en niños, según edad madurativa.
- Conocimiento y adquisición de experiencia en patología neuropediátrica, especialmente en Epilepsia y Trastornos neuromusculares.
- Asistencia y participación activa en sesiones y seminarios.
- Participación en comunicaciones orales y escritas de carácter clínico.

##### 3. Rotación por Psiquiatría (1 mes):

Al final de su rotatorio el residente habrá adquirido habilidad en: la entrevista psiquiátrica, la atención de los pacientes y sus familiares, en la solicitud e indicación de pruebas diagnósticas, en el diagnóstico de enfermedades psiquiátricas y psicosomáticas más frecuentes, en el tratamiento de síndromes psiquiátricos y psicosomáticos más frecuentes, en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades psiquiátricas graves y urgentes.

#### **4. Rotación por Neurorradiología (1 mes):**

- Saber interpretar las imágenes radiológicas del Sistema Nervioso Central y Periférico más frecuentes.
- Saber correlacionar los hallazgos radiológicos con datos clínicos, estableciendo un diagnóstico diferencial.
- Afianzar destrezas y habilidades en la interpretación de informes y descripción de hallazgos radiológicos.
- Profundizar en las indicaciones y relación riesgo beneficio de las diferentes pruebas de imagen ante una situación clínica determinada.

#### **5. Rotación por Urgencias (2 meses)**

- Elaborar una anamnesis y realizar una exploración física completas dirigidas a pacientes con patología médico – quirúrgica y traumatológica urgente.
- Conocer las indicaciones de las principales pruebas complementarias diagnósticas utilizadas en un servicio de Urgencias.
- Elaborar un juicio diagnóstico y un diagnóstico diferencial.
- Conocimientos de procedimientos y tratamiento aplicables a las patologías pluripatológicas urgentes en pacientes críticos, así como la prescripción del tratamiento hospitalario del paciente que va a ingresar.

### **Segundo año (R2)**

#### **1. Rotación área de Electroencefalografía (6 meses):**

- Conocimiento de la patología del SNC con especial énfasis en Epilepsia y alteraciones del sueño.
- Capacitación en técnicas de registro y métodos de activación en la EEG convencional, así como en registros prolongados. Capacidad de interpretar y correlacionar los datos EEG dentro del contexto clínico, cuyo resultado será un informe neurofisiológico.
- Desarrollo de comunicaciones y participación en líneas de investigación.
- Electroencefalografía (EEG):
  - Bases neurofisiológicas de la EEG: Principios de electrofisiología cerebral. Propiedades dinámicas de las poblaciones neuronales.
  - Bases técnicas de los registros EEG: Conceptos eléctricos, electrodos, Sistema Internacional 10-20, derivaciones, montajes. Artefactos. EEG analógicos y digitales: calibración, filtros, amplificadores. Archivos digitales.

- Análisis espacial del EEG: Dipolos y campos eléctricos. Montajes, valor localizador según tipo de montaje (monopolares, bipolares y promediados).
- Desarrollo normal y maduración del EEG.
- EEG en el sueño normal.
- Técnicas de activación: Hiperventilación, fotoestimulación, privación de sueño, sueño.
- Adquisición progresiva y tutelada de la capacitación necesaria para llevar a cabo:
  - Registros video-EEG convencionales de vigilia.
  - Registros video-EEG de vigilia y sueño espontáneo diurno/nocturno.
  - Registros video-EEG de monitorización continua (Unidad de monitorización v-EEG).
  - Registros EEG en unidades especiales (Urgencias-UCI-Reanimación-Quemados).

Progresivamente aumentará la independencia del residente para resolver situaciones complejas, toma de decisiones urgentes, así como supervisar registros prolongados.

## **2. Rotación área de Trastornos del Sueño (5 meses):**

- Polisomnografía y Trastornos del Sueño
  1. Capacitación para el diagnóstico clínico y la metodología de las técnicas de exploración neurofisiológica en la patología del sueño, las indicaciones de dichas técnicas y su interpretación, así como el tratamiento de los trastornos primarios del sueño.
  2. Capacitación en el diagnóstico clínico de las diferentes alteraciones del sueño mediante la realización de la historia clínica y utilización de instrumentos de valoración subjetiva.
  3. Aprendizaje de la técnica y metodología de la exploración neurofisiológica y su indicación.
  4. Aprendizaje en el manejo terapéutico, farmacológico y no farmacológico, de los trastornos del sueño.
  5. Participará en la realización, análisis e interpretación de las siguientes técnicas diagnósticas, debiendo alcanzar progresivamente capacidad para llevarlas a cabo de forma independiente:
    - *Registro video-polisomnográfico convencional.* Estadios de sueño, criterios de la AASM 2020. Parámetros EEG normales y anormales. Parámetros respiratorios normales y patológicos. Parámetros motores.
    - *Registros polisomnográficos con test de latencias múltiples de sueño.* Protocolo, procedimiento, determinación del sueño y de los inicios de fase REM.
    - *Test de Mantenimiento de la vigilia.*

- *Registros polisomnográficos con titulación de la presión positiva continua de aire (CPAP) y con presión positiva de dos niveles en la vía aérea (BIPAP).*

### **Tercer año (R3)**

#### **1. Rotación en Electromiografía (11 meses):**

Exploraciones en adultos y niños, ambulatorios e ingresados, incluida UCI.

##### **Objetivos generales:**

- Bases teóricas anatomofisiológicas del Sistema Nervioso Periférico.
- Bases teóricas de la exploración neurofisiológica.
- Algoritmos diagnósticos de las patologías habituales. Diagnóstico diferencial. Elección de la técnica exploratoria electromiográfica indicada en cada caso.
- Participación en las líneas de investigación del servicio y desarrollo de nuevas líneas.

##### **Objetivos Específicos:**

1. *Adquisición de la habilidad práctica y teórica en las diferentes técnicas electromiográficas.*
2. *Técnicas básicas en las que debe adquirir autonomía completa:*
  - a. III. Electromiografía.
  - b. IV. Estudios de transmisión neuromuscular.
3. *Técnicas más complejas en la que adquirirá experiencia de forma gradual, así como exploraciones electrofisiológicas en unidades de críticos o enfermos pediátricos.*
  - a. Electromiografía de fibra simple: Jitter voluntario y jitter estimulado con aguja concéntrica. Inicio de la adquisición de habilidades. Cálculo teórico de la densidad de fibras con electrodo específico.
  - b. Estimulación magnética transcranial: Cálculo de la conducción motora central.
  - c. Estimulación cortical, cervical, lumbar. Estudios bulbares. Aplicaciones diagnósticas.
  - d. Estudios en UCI: Adquisición progresiva de habilidades.
  - e. Estudios pediátricos: Adquisición progresiva de habilidades.
  - f. Técnicas de evaluación del sistema nervioso autónomo: respuesta simpático-cutánea.
  - g. Intervalo R-R con la respiración profunda.
  - h. Microneurografía: Conocimiento de las bases de la técnica.
- l. Otros estudios de sensibilidad: El termotest cuantitativo

Estos conocimientos se desarrollarán valorando la indicación, contraindicación, estrategia de aplicación, e interpretación de resultados en las diferentes enfermedades neuromusculares.

## Cuarto año (R4)

### 1. Rotación en área Potenciales Evocados (5 meses):

#### Objetivos generales

- Aprendizaje de las técnicas y métodos de estudio de los Potenciales Evocados (PE).
- Aplicación de los PE e interpretación de los mismos en los diferentes procesos, capacidad para elaborar informes.
- Desarrollo de comunicaciones y participación en líneas de investigación.

#### Objetivos específicos

1. Conocimientos técnicos, metodología de los PE, conocimientos sobre digitalización y promediación. Equipamiento, electrodos, amplificadores. Medidas de latencias y amplitudes. Criterios de normalidad.
  - *Potenciales evocados visuales:* Con estímulo flash (estimulador ganzfeld y/o gafas estimuladoras, goggles). Con estímulo pattern.
  - *Electrorretinograma:* Con estímulo flash (estimulador ganzfeld blanco, azul, rojo). Con estímulo Pattern.
  - *Electrooculograma:* Estimulador ganzfeld.
  - *Potenciales evocados auditivos:* Auditivos de corta latencia o de troncoencéfalo. Auditivos de media latencia (PEA). Auditivos de larga latencia. Audiometría objetiva.
  - *Potenciales Evocados Cognitivos:* estímulos auditivos. P-300. Mismatch Negativity (MMN).
  - *Potenciales Evocados Somatosensoriales:* nervio Mediano, nervio Tibial posterior, nervio Pudendo, nervio Trigémino, dermatomas en miembros inferiores, nervio Femorocutáneo, y otros.
  - *Potenciales Evocados Motores por estimulación magnética transcraneal.* Estudios preoperatorios.
  - *Estudios en evaluación de enfermedades neurológicas (ELA, EM y otras).*
  - *Extremidades superiores e inferiores. Pares craneales.*

Estos conocimientos teórico-prácticos permitirán al residente desarrollar la aplicación de los PE de forma autónoma y la interpretación de los resultados en los diferentes procesos, con capacidad para emitir informes de las exploraciones efectuadas y realizar un juicio neurofisiológico de los procesos a estudio.

**2. Rotación en Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria (2 meses durante el año de R4, aunque desde R2 empezará a acudir a determinadas monitorizaciones):**

**Objetivos generales:**

- Aprendizaje de las técnicas y métodos de Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria.
- Aplicación y selección de las técnicas adecuadas e interpretación de los mismos en los diferentes procesos, capacidad para elaborar informes.
- Desarrollo de comunicaciones y participación en líneas de investigación.

**Objetivos específicos**

1. Conocimientos técnicos, metodología de las técnicas de monitorización neurofisiológica intraoperatoria, conocimientos sobre digitalización y promediación. Equipamiento, electrodos, amplificadores. Medidas de latencias y amplitudes. Criterios de normalidad.
2. Posibles fuentes de error: Influencia de fármacos, temperatura, y tensión arterial/volemia.
  - I. Escoliosis-Cirugía de columna lumbar-dorsal-cervical: PE, PESS, EMG barrido libre, estimulación tornillos (EMG estimulado). Selección de músculos a registrar.
  - II. Tumores cerebrales: Mapeo de áreas elocuentes con estimulación directa. Corticografía – postdescargas – Evaluación de crisis epilépticas. Localización de cisura de rolando. PESS-PEM con estimulación cortical tira/manta.
  - III. Neurinomas del acústico: EMG espontáneo y estimulado, de pares craneales, BAEP, PESS-PEM.
  - IV. Plexo – raíces – nervio periférico: EMG espontánea, EMG estimulada, PESS, PEM
  - V. Monitorización EEG en cirugía vascular medular – cerebral. PESS.

Estos conocimientos teórico-prácticos permitirán al residente desarrollar la aplicación de las técnicas neurofisiológicas intraoperatorias de forma tutelada y la interpretación de los resultados en los diferentes procesos, con capacidad para emitir informes de las exploraciones efectuadas y realizar un juicio neurofisiológico de las intervenciones monitorizadas.

**3. Rotación segundo período área de Electroencefalografía (4 meses que se realizarán dentro del Servicio de Neurofisiología Clínica de la FJD/ en dispositivo docente asociado/posibilidad de rotaciones externas):**

- Registros video-EEG convencionales de vigilia en adultos y niños

- Registros video-EEG de vigilia y sueño espontáneo diurno/nocturno en adultos y niños.
- Registros video-EEG de monitorización continua con especial énfasis en Epilepsia (Unidad de monitorización v-EEG).
- Registros EEG en unidades especiales (Urgencias-UCI).
- Registros de evaluación EEG prequirúrgicos: selección de casos. Electrodo subdurales y electrodo profundos.
- Estimulación cerebral profunda. Registros intraquirúrgicos.

Estos conocimientos teórico-prácticos permitirán al residente desarrollar la aplicación de las técnicas electroencefalográficas de forma tutelada y la interpretación de los resultados en los diferentes procesos, con capacidad para emitir informes de las exploraciones efectuadas y realizar un juicio neurofisiológico.

### **Dispositivo docente asociado**

Se cuenta con el siguiente dispositivo docente asociado:

- Unidad de vídeo-electroencefalografía del servicio de Neurofisiología Clínica del Hospital Universitario Rey Juan Carlos: para complementar la formación en Electroencefalografía durante R2 y R4 y poder garantizar el mínimo de exploraciones requeridas.

## **3.5.- Rotaciones externas de programa**

Las rotaciones externas opcionales en centros de excelencia tienen una duración máxima de cuatro meses y se realizarán durante el 4º año de especialidad. Nuestro hospital ha creado unas becas para residentes que se encuentren durante el último año de especialización, a fin de facilitar estancias en centros de excelencia en el extranjero sufragando gastos de viaje y estancia (becas Astrolabio-Prof. Farré).

Centros de excelencia donde se pueden realizar rotaciones externas internacionales

- ✓ **King's College**, Londres. Instituto Nacional de Epilepsia Centro de referencia en cirugía de epilepsia.
- ✓ **University Hospitals, Cleveland**. Centro de referencia en Epilepsia
- ✓ **Hospital Pitié-Salpêtrière**, París. Referencia en Patologías del Sueño
- ✓ **Sant Luke's Hospital**, New York. Centro de referencia en Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria.
- ✓ **Stanford University Hospital**, California (Centro de referencia en Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria).

Centros de excelencia donde pueden realizarse rotaciones externas nacionales:

- ✓ **Hospital Universitario La Paz (Madrid)**: vElectroencefalografía y sueño en población adulta e infantil.

- ✓ **Hospital Universitario Niño Jesús (Madrid):** vElectroencefalografía en población infantil (lactantes y neonatos)
- ✓ **Hospital Universitario La Princesa (Madrid):** vElectroencefalografía
- ✓ **Hospital Sant Joan de Deu (Barcelona)** vElectroencefalografía en población infantil (lactantes y neonatos)

### 3.6.- Guardias y/o atención continuada

De acuerdo con la normativa vigente, los residentes realizarán entre 4 y 6 guardias al mes. En ningún caso deben hacerse más de 7 guardias mensuales. A lo largo de un año, no podrán exceder de 66 guardias. Las guardias se librarán al día siguiente. Con el fin de garantizar el descanso semanal de 36 horas ininterrumpidas, el descanso de la guardia realizada en sábado se realizará el lunes siguiente. Por otra parte, la jornada de atención continuada en horario de tardes debe terminar a las 20 horas para permitir 12 horas de descanso.

Los residentes de Neurofisiología Clínica realizarán las guardias con la siguiente distribución:

- R1: 4-6 guardias al mes en el Servicio de Urgencias.
- R2: durante el primer semestre, realizarán dos guardias al mes en neurología como puesto de segundo residente y 2-3 guardias de Neurofisiología Clínica. Durante el segundo semestre, realizarán 4-6 guardias al mes de Neurofisiología Clínica.
- R3-R4: 4-6 guardias al mes de Neurofisiología Clínica.

En las guardias específicas de Neurofisiología Clínica desde **R2 hasta R4** se realizarán las siguientes actividades (*supervisadas por el Médico Adjunto Especialista en Neurofisiología Clínica*):

- Polisomnografía Nocturna, TLMS/TMV en el Laboratorio de Sueño. En estas guardias el residente de Neurofisiología Clínica estará encargado de supervisar y colaborar en el montaje de los estudios, valoración del paciente y en la detección, así como en la resolución de los problemas que puedan surgir durante la realización de los estudios de polisomnografía diurna y nocturna, así como evaluar y supervisar la realización del estudio de las siestas correspondientes a los estudios de Test de Latencias Múltiples del Sueño en tiempo real, además de la detección y resolución de los problemas que puedan surgir. Las actividades correspondientes a los estudios VídeoEEG diurnos, nocturno y estudios de vEEG prolongados se realizarán en la Unidad de Epilepsia. Esta actividad formará parte de las guardias y se realizarán durante la jornada en que se programen este tipo de estudios. Todas las actuaciones de los residentes serán supervisadas, por el Médico Adjunto Especialista en Neurofisiología Clínica en horario de mañana y/o tarde.
- Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria. Esta actividad formará parte de las guardias y se realizarán durante las tardes en que se programen este tipo de intervenciones. En estas guardias el residente de Neurofisiología Clínica estará encargado de colaborar en el montaje,

configuración de protocolos y en la detección, así como en la resolución de los problemas que puedan surgir durante la realización de las diferentes cirugías que requieran Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria. Todas las actuaciones de los residentes serán supervisadas directamente por el Médico Adjunto Especialista en Neurofisiología Clínica.

### **3.7.- Plan de supervisión de los residentes**

En el HUFJD existe un protocolo de supervisión específico para cada especialidad. Puede consultarse en el siguiente enlace: <http://www.fjd.es/es/docencia/formacion-especializada/protocolos-supervision-residentes>

### **3.8.- Evaluación del residente**

En el HUFJD existe un protocolo de evaluación específico para cada especialidad. Puede consultarse en el siguiente enlace: <http://www.fjd.es/es/docencia/formacion-especializada/protocolos-evaluacion-residentes>

## 4.- Actividades docentes

### 4.1.- Sesiones del servicio e interdepartamentales

**General de los Servicios de Neurología y Neurofisiología Clínica:** reuniones semanales, los viernes a las 8.15 h. En la sala Universidad de la Torre Plaza del HURJC) y/o video-conectados con otras salas u otros centros (Hospital Universitario Rey Juan Carlos, Hospital Universitario Infanta Elena y Hospital General de Villalba). El primer viernes de cada mes la reunión tiene lugar en sala de reuniones de la 5ta planta de la FJD. Los temas son variados, periodicidad mensual y pertenecen a cinco bloques: casos clínicos (presentación y discusión de casos relevantes; gestión y organización administrativa, presentación de indicadores funcionales, cambios en organización...); bibliográficas, neurología y humanidades (biografías de personajes insignes, el arte y la neurología); lecciones magistrales (un invitado experto en algún tema relacionado con la neurología-neurofisiología clínica acude a nuestro centro). Se convocan semanalmente y se programan mensualmente.

**Sesión Neurofisiología Clínica:** semanalmente, los lunes de 14.00-15.00 h, en la Sala de Reuniones y con conexión de vídeo con los otros centros del servicio, se reúnen los neurofisiólogos clínicos para revisar la literatura más actual en las diferentes áreas de la neurofisiología mediante sesiones teóricas, enriquecer habilidades en las diferentes técnicas mediante sesiones prácticas, así como para unificar protocolos de estudio neurofisiológico. Los jueves tiene la misma temática únicamente para valorar casos o temas específicos de la FJD.

**Sesión de estrategia del Servicio de Neurofisiología:** mensualmente, los 1º miércoles de cada mes, a las 8:15 h, video-conectados con los otros centros (Hospital Universitario Rey Juan Carlos, Hospital Universitario Infanta Elena y Hospital Universitario General de Villalba). Sesión destinada a fortalecer los valores del servicio, monitorizar los objetivos planteados anualmente. Espacio donde los adjuntos del servicio pueden exponer las ideas y estrategias de mejora y crecimiento del servicio.

**Monográfica de comisión de sueño:** semanalmente los martes a las 8 h. Salón de reuniones 7º planta. Revisión de casos de pacientes con patología de sueño y decisión de su manejo en la Unidad Multidisciplinar de Sueño, según protocolos propios de la unidad. Se realiza junto con el resto de los especialistas implicados en patología de sueño (Neumología, Neurología, ORL, Endocrinología, Maxilofacial, Psiquiatría, Pediatría y Odontología).

**Revisión bibliográfica monográfica de Neurología/Neurofisiología clínica:** bimensualmente, los jueves a las 8 h. Despacho de revisión de neurofisiología clínica (4º planta Torre Universidad del HURJC), video-conectados con el despacho de los otros centros (Hospital Universitario Infanta Elena y Hospital Universitario General de Villalba). Revisión bibliográfica organizada por las subespecialidades neurológicas y neurofisiológicas, para ser discutidas por los residentes.

**Monográfica de Epilepsia:** mensualmente, primer jueves de mes, a las 8:15 horas en la sala de reuniones, reunidos neurólogos, neurofisiólogos clínicos y neuropediatras, video-conectados con los otros centros (Hospital Universitario Rey Juan Carlos, Hospital Universitario Infanta Elena y Hospital Universitario General de Villalba). Revisión de casos de pacientes con epilepsia y decisión de su manejo en la Unidad de Epilepsia, incluyendo candidatos quirúrgicos de la epilepsia, o lecciones magistrales en que un invitado epileptólogo acude a nuestro centro.

**Monográfica de Parálisis Facial:** mensualmente, el primer martes de cada mes, a las 8:15 h. Mediante videoconferencia. Reunidos otorrinolaringólogos, cirujanos maxilofaciales, rehabilitadores, oftalmólogos y neurofisiólogos clínicos. Revisión de casos de pacientes con parálisis facial, valoración de sus estudios diagnósticos y decisión de su manejo.

Todas las sesiones son de asistencia obligatoria para médicos adjuntos y residentes del servicio. El residente participará durante su residencia de forma activa en las mismas mediante la presentación de casos clínicos, revisiones bibliográficas y actualización de procedimientos. De forma genérica, el objetivo de estas será que el residente profundice en la materia que en ese momento está estudiando y si fuese posible aporte nuevos contenidos a los protocolos ya desarrollados.

## 4.2.- Formación transversal

A su llegada a la Institución, los residentes de 1<sup>er</sup> año realizan un **Curso de Integración** (de formación transversal). Este tiene una duración aproximada de siete días con el siguiente contenido:

- ✓ **Módulo 1.** Bienvenida. Organización de la docencia en el HUUFD. Libro del residente: aplicación informática FORSÁN.
- ✓ **Módulo 2.** Medicina Preventiva.
- ✓ **Módulo 3.** Prevención de riesgos laborales.
- ✓ **Módulo 4.** Seguridad del paciente.
- ✓ **Módulo 5.** Comunicación y relación con otros.
- ✓ **Módulo 6.** Reanimación cardiopulmonar básica.
- ✓ **Módulo 7.** Historia clínica y normativa.
- ✓ **Módulo 8.** Prescripción de fármacos.
- ✓ **Módulo 9.** Redes sociales.
- ✓ **Módulo 10.** Los R1 en urgencias.
- ✓ **Módulo 11.** Introducción al funcionamiento de las diferentes especialidades.
- ✓ **Módulo 12.** Curso de protección radiológica.

Adicionalmente, la Dirección de Docencia del centro ha elaborado una **Guía de Formación Transversal** en la que se recogen una serie de cursos con una **visión formativa integral** de nuestros residentes. En el citado documento se incluye un itinerario formativo por año de residencia. Atendiendo a las recomendaciones planteadas en el RD 589/2022 sobre formación transversal de las especialidades en Ciencias de la Salud, nuestra oferta se dirige a alcanzar competencias en:

- ✓ Compromiso con los principios y valores del Sistema Nacional de Salud.
- ✓ Bioética.
- ✓ Principios legales del ejercicio de las especialidades.
- ✓ Equidad y determinantes sociales.
- ✓ Práctica basada en la evidencia.
- ✓ Seguridad del paciente y de profesionales.
- ✓ Comunicación clínica.
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Metodología de la investigación.
- ✓ Uso racional de los recursos diagnósticos, terapéuticos y de cuidados.
- ✓ Capacitación digital.

### 4.3.- Formación longitudinal

#### Congresos

La asistencia a los congresos propios de la especialidad tanto en el ámbito nacional como internacional dependerá de la aceptación de un *abstract* al congreso (poster o comunicación oral) y cumplimiento de los objetivos de docencia.

- ✓ R1: podrá asistir a cursos propios de la especialidad.
- ✓ R2: podrá asistir al Congreso Nacional de la SENFC, de la Sociedad Española de Sueño, Sociedad Madrileña de Epilepsia.
- ✓ R3: podrá asistir al Congreso Nacional de la SENFC y al Congreso International Federation of Clinical Neurophysiology (IFCN), otro específico de las rotaciones que esté realizando.
- ✓ R4: podrá asistir al Congreso Nacional de la SENFC, al Congreso International Federation of Clinical Neurophysiology (IFCN), al Congreso Nacional de Monitorización AMINE otro específico de la especialidad

#### Cursos, talleres y seminarios

Los cursos y seminarios recomendados por el servicio son los siguientes:

##### R1:

- ✓ Curso online de formación básica para Residentes de la SENFC.

##### R2:

- ✓ Aspectos prácticos electro-clínicos en neurofisiología infantil para médicos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, en Madrid, dirigido por el Dr. Luján Bonete y el Dr. Mansilla Lozano.

##### R3:

- ✓ Avances en Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria, acreditado para formación continuada del SNS, en el Hospital Universitario Ramón y Cajal (Madrid), dirigido por el Dr. I. Regidor y la Dra. L. Cabañes.

##### R4:

- ✓ Curso de Potenciales Evocados, en el Hospital Universitario Doctor Peset, en Valencia, acreditado para formación continuada del SNS con 3,8 créditos.

- ✓ Avances en Neurofisiología Intraoperatoria: Cirugía Supratentorial, en Hospital Sant Joan de Déu, en Barcelona, dirigido por la Dra. Climent.
- ✓ Curso Avanzado MNIO: Base de cráneo, en Hospital Sant Joan de Déu, en Barcelona, dirigido por la Dra. Climent.

A partir del 2º año de residencia, se facilitará la participación de los residentes en los concursos de casos clínicos para residentes en ámbito regional y/o nacional, así como su eventual presentación en el correspondiente congreso o reunión y/o su publicación.

Igualmente se fomentará la redacción y publicación de los trabajos en los que haya participado durante su período de residencia, y su participación en proyectos y líneas de investigación del Servicio.

El **aula Jiménez Díaz** es un portal de formación online creado en el HUFJD. Puede accederse desde el siguiente enlace: [www.aulajd.com](http://www.aulajd.com). En este portal hay material educativo ordenado por especialidades que puede resultar de enorme utilidad en la formación específica de nuestros residentes. Asimismo, desde nuestra institución se anima a que los residentes participen en la creación de contenidos.

#### **Guías de las sociedades científicas**

- Sociedad Española de Neurofisiología Clínica (SENEC): <https://neurofisiologia.com.es/>
- Sociedad Española de Sueño (SES): <https://ses.org.es/>
- Asociación de Monitorización Intraquirúrgica Neurofisiológica Española (AMINE): <https://monitorizacionintraoperatoria.com/>
- *International Federation of Clinical Neurophysiology (IFCN)*: <https://www.ifcn.info/>
- *International Society of Intraoperative Neurophysiology (ISIN)*: <https://neurophysiology.org/>
- *International League Against Epilepsy (ILAE)*: <https://www.ilae.org/>
- *Neuromuscular Disease Center*: <https://neuromuscular.wustl.edu/>

## **5.- Investigación**

### **5.1.- Parámetros de calidad investigadora de los últimos cinco años**

El Servicio de Neurofisiología Clínica presenta los siguientes datos:

- ✓ Número de tesis leídas: 1
- ✓ Número de artículos en revistas indexadas con factor de impacto:
  - N° de artículos en Q1: 7

### **5.2.- Proyectos en desarrollo**

En el Servicio de Neurofisiología Clínica se están desarrollando en el momento actual:

- ✓ Número de proyectos con financiación privada: 1
- ✓ Número de ensayos clínicos: 4