



**COMISIÓN DE DOCENCIA**

**FORMACIÓN SANITARIA ESPECIALIZADA**

**GUIA FORMATIVA DE  
NEUROFISIOLOGÍA  
CLÍNICA**

Elaborado por	Revisado	Aprobado por la Comisión de Docencia
<b>SERVICIO de NEUROFISIOLOGIA CLÍNICA</b>	<b>Dr. Gonzalo Morales Jefe de Servicio</b>	<b>15/01/2014</b>
<b>Tutor responsable de la guía</b>		
<b>Dr. Iñaki Garcia de Gurtubay</b>		

	Fecha máxima de revisión
	<b>+4 años</b>

## Presentación de la Unidad Docente

El Servicio de Neurofisiología Clínica del Complejo Hospitalario de Navarra, da cobertura a toda la red pública de la provincia, y realiza algunas pruebas específicas a redes sanitarias de provincias limítrofes.

Actividad Asistencial: Se realizan cerca de 15000-15500 pruebas al año. Concretamente en 2014, se han realizado 14000 pruebas de las áreas de electroencefalografía (EEG), electromiografía (EMG) y potenciales evocados (PE), a las que hay que sumar otras 1400 realizadas en la unidad de sueño, y otras 180 en el área de monitorización intraoperatoria (MIO) en los quirófanos.

Actividad Docente: El Servicio realiza tareas docentes con MIR propios, MIR de otros Servicios del Complejo Hospitalario que rotan anualmente por el mismo (2 MIR de Neurología, 1 MIR de rehabilitación), MIR de otros centros hospitalarios que acuden a rotar (1-2 residentes al año rotan en el área de MIO), y en ocasiones recibe facultativos que vienen a actualizar o a adquirir conocimientos sobre nuevas técnicas. Algunos miembros del Servicio y MIR de último año, colaboran como docentes recibiendo alumnos de prácticas del Master de Ingeniería Biomédica (MIB) de la Universidad pública de Navarra (UPNA).

Actividad Investigadora: Los miembros del Servicio asisten periódicamente a los congresos y reuniones sobre temas de interés en la especialidad, o sus áreas, que se celebran tanto a nivel nacional como internacional, y participan activamente con comunicaciones y ponencias de perfil clínico, realizadas en el propio Complejo Hospitalario de Navarra (CHN). Es una recomendación del propio Servicio el que los residentes participen y presenten alguna de estas comunicaciones y que asistan al menos a una de estas reuniones cada año. Algunos miembros del Servicio, mantienen líneas de investigación básica en líneas colaborativas con centros como la UPNA, Clínica Universitaria de Navarra (CUN), Centro de Investigación Médica Aplicada (CIMA) y Navarra BioMed, y con los que actualmente están desarrollando proyectos financiados por Gobierno de Navarra (GN), fondo de Investigación Sanitaria (FIS) y Ministerio de Educación y Ciencia (MEC).

Recursos Humanos: Con fecha de enero de 2015, en el servicio trabajan 12 médicos especialistas, 3 MIR, 9 enfermeras, 3 auxiliares y 3 administrativos.

### Recursos Materiales:

Espacios: El servicio desarrolla su actividad en tres espacios separados físicamente. El núcleo principal, en la planta baja del Hospital Virgen del Camino (HVC), con 4 consultas (2 de EMG, 1 de PE, 1 de EEG), 2 salas de preparación, 1 sala de lectura de

EEG, 1 seminario, 1 sala de administrativos. En esta zona se realiza actividad tanto por las mañanas como por las tardes.

La segunda zona de actividad se encuentra en la 2ª planta pabellón B del Hospital de Navarra (HN), donde hay 3 consultas (1 de EMG, y 2 de EEG), 1 sala de lectura de EEG y 1 sala de administrativos. En este centro se desarrolla actividad solo por las mañanas.

La tercera zona diferenciada es la Unidad de Sueño (US), se halla situada en la 5ª planta de HVC, y dispone de 4 habitaciones individuales para la realización de pruebas y una sala de lectura de estudios del sueño. Desarrolla su actividad tanto por la noche como durante las mañanas.

Aparataje: El Servicio dispone de 3 aparatos que permiten realizar técnicas de EMG/PE, 1 aparato para EMG/PE portátil, 4 estimuladores magnéticos, 3 sistemas de Video EEG digital, 2 aparatos de EEG digital portátil, 3 sistemas de video-PSG completos, 1 polígrafo, 2 aparatos de Monitorización Intraoperatoria para quirófano. Se dispone también de aparataje diverso como actígrafos, capnógrafos, CPAP, BIPAP, AutoCPAP, respiradores de presión, sondas de estimulación, Campana de Ganzfeld para ERG, etc.

## Objetivos de enseñanza-aprendizaje para todo el programa formativo

### Mapa de competencias para cada año del periodo formativo

ORDEN SCO/2617/2008, de 1 de septiembre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Neurofisiología Clínica.

<http://www.msssi.gob.es/profesionales/formacion/docs/progNeurofisiologiaC.pdf>

#### A) PRIMER AÑO: PERIODO DE FORMACIÓN GENÉRICA

La formación genérica que se realiza durante este año abarca tres áreas:

1. *Área de formación transversal*: Es recomendable que la formación de este apartado se organice a nivel de la Comisión de Docencia junto con residentes de otras especialidades. Consta de:

Metodología de la investigación

Bioética: relación médico-paciente. Aspectos institucionales de ética y deontología.  
Aspectos éticos de investigación clínica

Gestión Clínica: aspectos generales, gestión de la actividad asistencial y calidad

*2. Área de formación básica: Neurofisiología clínica:* En este apartado se incluye:  
Neuroanatomía y Neurofisiología

Tecnología: conceptos de electricidad. Señales analógicas y digitales y su procesamiento. Sistemas expertos en neurofisiología clínica

*3. Área de formación clínica básica:*

1 mes (el primero tras la incorporación) en el Servicio de Neurofisiología Clínica

9 meses en Neurología de adultos. Servicio de Neurología de CHN

3-4 meses en Neuropediatría, y opcionalmente, Psiquiatría, Traumatología o Rehabilitación

En este periodo, la actividad diaria del médico residente de Neurofisiología Clínica queda a cargo de los Servicios y Secciones correspondientes, en los que desarrollará dicha actividad con el mayor grado de integración en los mismos.

Los objetivos principales en este periodo son:

- Práctica y perfeccionamiento de la realización de historias clínicas, con especial atención a la anamnesis de los pacientes con patología del sistema nervioso y a la exploración neurológica.
- Contacto y familiarización con las patologías más frecuentes que se atienden en un servicio de Neurología de adultos y de Neurología Pediátrica, tanto en el área de hospitalización como en consultas externas.
- Conocimiento y ejercitación del método clínico, con especial atención a la indicación de exploraciones complementarias y su consideración en el contexto clínico de cada paciente.

Los principales contenidos teóricos en relación con las rotaciones del primer año son:

- recuerdo de la anatomía y fisiología del sistema nervioso
- fisiopatología de los principales síndromes neurológicos
- maduración y desarrollo del sistema nervioso
- fármacos y otros medios terapéuticos de uso habitual en Neurología

Conocimientos y actividades complementarias básicas:

- manejo de la historia clínica informatizada
- elementos de entrevista clínica
- conceptos básicos de Bioética
- manejo de software de uso general
- navegación y acceso a fuentes de información por Internet
- manejo de bibliografía nacional e internacional

Servicios de urgencias: El médico residente de primer año realiza unas 4 guardias mensuales en el Servicio de Urgencias. El objetivo principal es adquirir el adiestramiento necesario para abordar con eficacia las situaciones de urgencia y los motivos de consulta más frecuentes en un servicio de urgencias de nuestro medio asistencial.

En relación con esta actividad asistencial y formativa se realizan varias unidades teórico-prácticas, entre otros:

- curso de urgencias
- curso de reanimación cardiopulmonar avanzada
- curso de historia clínica informatizada

En lo referente a las actitudes que deben ser inculcadas y, a su vez, adquiridas por el médico residente desde su primer año de formación y consolidadas en los sucesivos, siguiendo las indicaciones generales presentes en la “Guía de formación de especialistas”, se buscará generar en el residente actitudes que le permitan:

- como médico, anteponer el bienestar físico, mental y social del paciente a cualquier otra consideración, y ser sensible a los principios éticos y legales del ejercicio profesional.
- como clínico, cuidar la relación con el paciente y su entorno, así como su asistencia integrada y completa.
- como técnico, mantener una actitud crítica para valorar la eficacia y el coste de los procedimientos que utiliza, y demostrar su interés por el autoaprendizaje y por el perfeccionamiento profesional continuado.

- como científico, tomar las decisiones en base a criterios objetivos y de validez demostrada;
- como componente de un equipo asistencial, mostrar una actitud de colaboración con los demás profesionales de la salud.

## **B) SEGUNDO AÑO: ELECTROENCEFALOGRAFIA Y TRASTORNOS DE SUEÑO**

Dedicado al aprendizaje técnico y valoración de los diferentes tipos de registro de la actividad bioeléctrica cerebral y de los registros poligráficos tanto en vigilia y sueño. Se estudia los parámetros de adulto y del niño normal y sus posibles variantes, así como en las diferentes patologías.

El segundo año se dividirá en dos áreas de formación. La primera destinado a la formación en electroencefalografía y la segunda a la formación en polisomnografía (PSG) y los trastornos de sueño. Los periodos de formación en las dos áreas se van sucediendo en periodos breves de 1 a 3 meses y abarcan al menos 9 meses del año, reservándose los tres restantes para posibles rotaciones externas.

Durante el periodo destinado al área de electroencefalografía, los tres primeros meses el médico residente debe realizar personalmente un mínimo de 50 exploraciones (colocación de electrodos y sensores, manejo de equipos). Posteriormente, se compatibiliza la realización de registros, con el análisis e interpretación de todos los EEG realizados en la consulta donde esté ubicado, de forma que participe en el análisis e interpretación de al menos 800 exploraciones electroencefalográficas de vigilia, sueño diurno, UCI, etc. pasando progresivamente por los niveles de observación, colaboración y realización de las técnicas citadas. Al término de este tercer año de residencia debe ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente.

Las técnicas disponibles en este servicio y contenidos teóricos incluidos en el tercer año de formación se relacionan en los siguientes apartados:

### *a) Técnicas de Electroencefalografía (EEG)*

#### 1. Técnicas de registro del EEG.

2. Métodos de activación del EEG: activaciones físicas, biológicas, farmacológicas, etc.
3. Electrogénesis cerebral normal en el recién nacido, niño, adulto y anciano.
4. Mapas de actividad bioeléctrica cerebral.

*b) Aplicación de los patrones electroencefalográficos en las siguientes patologías:*

1. Epilepsias y síndromes epilépticos.
2. Tumores cerebrales y enfermedades oncológicas.
3. Enfermedades infecciosas.
4. Enfermedades cerebrovasculares.
5. Enfermedades degenerativas.
6. Traumatismos craneoencefálicos.
7. Enfermedades metabólicas.
8. Anoxia cerebral.
9. Estados de coma.
10. Diagnóstico de muerte cerebral.
11. Trastornos psiquiátricos.

La actividad asistencial y la ejercitación práctica de las técnicas referidas tendrán lugar distribuidos en el Servicio de Neurofisiología Clínica del Hospital Virgen del Camino y en la Unidad del Hospital de Navarra. En estas áreas asistenciales intervendrá y realizará los siguientes tipos de exploraciones:

- registros EEG convencionales en pacientes ambulantes e ingresados
- registros prolongados de sueño tras privación de sueño
- EEG con equipo portátil en UCI de adultos y UCI neonatal
- registros EEG orientados al diagnóstico de muerte cerebral

Segundo área de formación en Polisomnografía (PSG) y trastornos del sueño. Se realiza en periodos de rotación en la Unidad de sueño, con un número mínimo de análisis e interpretación de 150 estudios de sueño nocturno.

*a) Técnicas de la unidad de sueño*

1. Actigrafía



2. Poligrafía respiratoria
3. Polisomnografía
4. Polisomnografía previa a TLMS
5. Titulación con polisomnografía con CPAP/BIPAP
6. Titulación con AutoCPAP
7. Video EEG nocturno
8. Video EEG diurno
9. Test de Latencias Múltiples de Sueño
10. PSG con/sin CPAP/BIPAP pre-TLMS
11. Otras

*b) Contenidos teóricos* que deben desarrollarse en relación con la patología de sueño durante este periodo formativo son las siguientes:

1. Bases fisiológicas del ciclo sueño/vigilia.
2. Historia clínica en los trastornos del sueño. Escalas de valoración, etc.
3. Técnicas de estudios del sueño. Parámetros técnicos, programación, resolución de problemas, registro, análisis e interpretación.
4. Alteraciones del ciclo vigilia/sueño.
5. Hipersomnias.
6. Insomnios.
7. Trastornos respiratorios durante el sueño.
8. Polisomnografía con técnicas terapéuticas CPAP, BIPAP etc
9. Test de latencias múltiples de sueño.
10. Parasomnias y Trastornos motores del sueño
11. Trastornos del sueño en enfermedades neurológicas
12. Otros trastornos del sueño

Participará igualmente en la preparación, registro, análisis y redacción de informes de todos los TLMS que se realicen durante su tercer año de formación.

*c) Objetivos formativos:*

Aprendizaje práctico (protocolo) de preparación de los pacientes para los estudios de poligrafía, PSG y Video EEG, y técnicas afines (titulaciones con PSG, etc)

Colocación de electrodos y sensores

Familiarización con el manejo de los equipos

Manejo de documentación específica de la unidad de trastornos de sueño

Conceptos básicos de electroencefalografía y Polisomnografía

Montajes y programación técnica para el registro

Estadaje de las fases de sueño

Reconocimiento de eventos

Para adquirir la apropiada capacitación en exploraciones orientadas específicamente a los trastornos del sueño, durante el segundo año de formación el médico residente de Neurofisiología Clínica de este hospital podrá realizar una rotación externa, de 2-3 meses de duración, en otro centro de patología del sueño. Hasta el momento, se ha establecido relación a este propósito con las respectivas unidades de sueño de los siguientes centros: Hospital Vall D'Hebrón (Barcelona), Hospital Txagorritxu (Vitoria), Hospital de Cruces (Bilbao), Clínica Universitaria de Navarra (Pamplona) y Hospital Clínico de San Carlos (Madrid).

#### Guardia en la Unidad de trastornos del sueño.

El médico residente de segundo año realizará una media de 4 guardias en la Unidad de trastornos del sueño. El horario de las guardias es de las 21 h a 8 de la mañana. Las guardias del residente son de presencia física. Durante los seis primeros meses la supervisión la realizará un médico de plantilla de presencia física. Posteriormente las guardias del R2, y residentes de años siguientes, estarán supervisados por un facultativo de guardia localizada. (Para mas info, ver punto 5)

### **C) TERCER AÑO: ELECTROMIOGRAFIA**

Dedicado al aprendizaje de las diferentes técnicas electromiográficas y su correcta aplicación en las diferentes patologías neuromusculares. Durante este período, el

médico residente participará como mínimo en 700 exploraciones electromiográficas con nivel de responsabilidad progresivo de N3 a N1

De acuerdo con este objetivo, como orientación general, en los 3 primeros meses de la rotación de Electromiografía el residente observa la realización de exploraciones, durante los 3 meses siguientes interviene colaborando en las mismas, en los 3 meses siguientes realiza exploraciones electromiográficas en presencia de un miembro de la plantilla y en los 3 últimos meses realiza las exploraciones y las informa en primera instancia, con supervisión del personal de plantilla o eventual participación del mismo en la exploración a demanda del médico residente. Al final de la rotación, el médico residente debe ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente.

El aprendizaje práctico tendrá lugar en los tres laboratorios de electromiografía: EMG-1 y EMG-2 de HVC y en HN del Complejo Hospitalario de Navarra. La rotación se distribuirá a partes iguales en los tres laboratorios habilitados. La asignación puede realizarse alternando meses, semanas o días según el nivel de actividad y disponibilidad de facultativos de plantilla a lo largo del año de rotación.

A continuación se relacionan las técnicas que se realizan en este centro y elementos conceptuales que el médico residente debe dominar al término de su rotación de segundo año.

*a) Electroneurografía (ENG)*

1. Técnicas de estimulación. Estimulación eléctrica. Estimulación magnética.
2. Sistemas de registro. Potenciales de acción compuestos del nervio y músculo.
3. Conducción motora y sensitiva. Técnicas de medida. Fuentes de error.
4. Técnicas específicas de estudio de los diferentes nervios.

*b) Electromiografía (EMG)*

1. Señal electromiográfica de la unidad motora normal.
2. Actividad de inserción. Actividad de la placa motora. Potencial de unidad motora. Técnicas de medida

3. Fisiopatología de las actividades espontáneas. Generadores ectópicos.
4. Patrón neurógeno y patrón miopático.
5. Bases anatómicas de localización lesional: diagnóstico topográfico.
6. Técnicas de estudio en músculos de difícil acceso.
7. Electromiografía de fibra única.
8. EMG computarizado.
9. EMG en el temblor y otros movimientos anormales y en los síndromes de actividad muscular continua

*c) EMG y ENG en los principales síndromes neuromusculares:*

1. Enfermedades de motoneurona.
2. Enfermedades de raíces y plexos.
3. Polineuropatías.
4. Mononeuropatías y síndromes de atrapamiento.
5. Miopatías.
6. Neuromiopatías y síndromes de hiperactividad muscular.
7. Estudio electrofisiológico del suelo de la pelvis: ENG de nervios pudendos y EMG de esfínter anal externo

*d) Trastornos de la transmisión neuromuscular:*

1. Técnicas de estimulación repetitiva.
2. Procedimientos de activación.
3. Estudio del *jitter* mediante EMG de fibra aislada.
4. Miastenia gravis y otros síndromes pre y postsinápticos.

*e) Reflexografía y técnicas de estudio de respuestas tardías:*

1. Estudio de la respuesta F.
2. Reflejo H.
3. Reflejos trigémico-faciales.
4. Reflejo maseterino
5. Reflejo bulbocavernoso.

f) Además del soporte teórico relativo a los contenidos específicos enumerados anteriormente, durante el segundo año de formación, el médico residente debe

familiarizarse con los principios generales subyacentes a los sistemas de registro de señales bioeléctricas. En este sentido, debe atender a los siguientes *contenidos sobre aspectos tecnológicos generales*:

1. Electroodos, transductores y biosensores.
2. Amplificadores operacionales.
3. Galvanómetros y pantallas.
4. Razón señal-ruido. Artefactos. Tierra y masa.
5. Señales analógicas y digitales. Digitalización.
6. Conceptos de microinformática.
7. Equipos neurofisiológicos computarizados.
8. Procesamiento de señales.
9. Neurofisiología básica y experimental.

Guardia en la Unidad de trastornos del sueño: Continuará realizando 4 guardias mensuales En este año y en el siguiente las guardias del residente serán de presencia física y con un médico de plantilla localizado.

Aunque la formación durante el tercer año de residencia se centra en los estudios de EMG, el médico residente realizará exploraciones EEG con el mayor grado de autonomía, tal como alcanzó al término del año anterior, ajustándose al esquema organizativo y disponibilidad del servicio a lo largo del año. Igualmente, con el fin de no perder la capacitación adquirida en estas rotaciones, también se hará cargo de exploraciones EEG con cierta frecuencia durante su último año de residencia.

#### **D) CUARTO AÑO: POTENCIALES EVOCADOS y MIO**

Dedicado prioritariamente a la formación específica en técnicas de registro de potenciales evocados y valoración de los mismos en las diferentes patologías de adultos y niños. También se incluye un segundo período de formación en Monitorización Intraoperatoria la posibilidad de realizar un refuerzo en electroencefalografía y otras técnicas neurofisiológicas adquiridas de R2 y R3.

Durante los primeros 6 meses, el médico residente aprenderá las técnicas de PE, realizando personalmente un mínimo de 50 exploraciones (colocación de electrodos y sensores y el manejo de los equipos). A lo largo de este año, el médico residente interviene en un mínimo de 350 exploraciones, con nivel progresivo de participación (observación, colaboración y realización) de forma que al final de la rotación el médico residente debe ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente. Posteriormente, dedicará 2-3 meses a técnicas de monitorización intraoperatoria en quirófanos y el resto será de refuerzo en EEG, EMG o para rotar.

A continuación se relacionan los contenidos teórico-prácticos correspondientes a este periodo.

*a) Bases teóricas de las técnicas de potenciales evocados.*

1. Equipamiento, electrodos, amplificadores.
2. Digitalización y promediación.
3. Leyes de polaridad. Nomenclatura de ondas.
4. Medidas de latencias y amplitudes. Determinación de criterios de normalidad, estudios de población y etc.

*b) Potenciales evocados visuales (PEV) normales y patológicos*

1. Técnicas de estimulación y registro. Montajes. Parámetros de amplificadores y promediado.
2. Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones.
3. Electrorretinograma (ERG).
4. Potenciales evocados visuales de corta latencia.
5. Bases anatómicas y fisiológicas de los PEV y ERG normales. Datos humanos. Datos de experimentación.
6. Bases fisiopatológicas de los PEV y ERG anormales.
7. Correlaciones clínicas.
8. Electrooculograma (EOG)

*c) Potenciales evocados auditivos (PEA) normales y patológicos*

1. Técnicas de estimulación y registro. Montajes. Parámetros de amplificadores y promediado.
2. Conceptos básicos de audiología.
3. Audiometría y su relación con la respuesta evocada.
4. Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones.
5. Bases anatómicas y fisiológicas de los PEA normales. Datos humanos. Datos de experimentación.
6. Bases fisiopatológicas de los PEA anormales.
7. Correlaciones clínicas.

*d) Potenciales evocados somestésicos (PES): Normales y patológicos*

1. Técnicas de estimulación y registro. Montajes. Parámetros de amplificadores y promediado.
2. Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones.
3. Bases anatómicas y fisiológicas de los PES normales. Datos humanos. Datos de experimentación.
4. Bases fisiopatológicas de los PES anormales.
5. Correlaciones clínicas.
6. Potenciales evocados de nervios pudendos.

*e) Monitorización intraoperatorias:*

Durante el cuarto año de formación, y durante 2-3 meses, rotará formalmente en Monitorización Intraoperatoria. Antes de este periodo, queda a criterio de los facultativos responsables de la MIO la posibilidad de ir acudiendo a los quirófanos de manera esporádica o reglada (prolongaciones de quirófano, horario de tardes, saliente de guardia) siempre que no interfiera con la formación y rotación tanto del propio residente como de otros residentes. El R4 acudirá y participará con niveles progresivos de responsabilidad en las intervenciones que se efectúen con monitorización neurofisiológica, tanto en el Complejo Hospitalario de Navarra como en la Clínica Ubarmin en técnicas de MIO en:

1. Cirugía intracraneal
2. Cirugía medular
3. Cirugía de columna
4. Cirugía de plexo y nervio periférico

5. Cirugía de pares craneales

6. Cirugía vascular y de otras áreas susceptibles de MIO

*f) Estimulación magnética transcraneal (EMT) y sus aplicaciones diagnósticas y terapéuticas*

1. Exploración de vía corticoespinal

2. Excitabilidad cortical y mapas de corteza motora

3. EMT con fines inhibitorios

4. EMT repetitiva

5. Otras funciones de EMT

Refuerzo de formación de formación en electroencefalografía y/o EMG. El médico residente participará en la realización, análisis e interpretación de todas las exploraciones que realice durante ese periodo, con nivel N1.

Registros en patologías especiales en las que no necesariamente debe alcanzar un nivel de máxima responsabilidad.

Registros en patologías específicas: epilepsia, estimulación cerebral profunda

Cartografía de funciones cerebrales corticales/profundas

Técnicas neurofisiológicas cuantitativas

Técnicas de monitorización ambulatoria (Holter)

Magnetoencefalografía

Ergometría

Rotaciones alternativas: Durante el cuarto año de residencia, exceptuando en los últimos 3 meses, durante los cuales debe estar en el servicio, el médico residente puede solicitar la realización de una rotación externa de 1 ó 2 meses de duración, orientada a profundizar o ampliar la capacitación y conocimiento de determinadas técnicas o procedimientos:



- Técnicas de exploración del sistema nervioso autónomo: valoración de la función sudomotora, del control vasomotor periférico, de la función barorreceptora, de la inervación cardíaca, de la inervación pupilar, de la función vesical, reflejo axonal y supersensibilidad de denervación.
- Técnicas de monitorización vídeo-EEG y otros estudios orientados a la cirugía de la epilepsia.
- Técnicas de electrocorticografía y de registro con electrodos intracerebrales.
- Monitorización electroencefalográfica ambulatoria (Holter-EEG).
- Monitorizaciones intraoperatorias específicas.
- Exploración neurofisiológica del suelo de la pelvis.
- Potenciales evocados de larga latencia.
- Potenciales evocados premotores.
- ORL – Audiología
- Oftalmología

## Cronograma de rotación

Como norma general, los responsables de cada rotación en nuestro servicio son los titulares de la consulta por la que rota el residente

### **R 1. Formación clínica básica**

- Neurofisiología Clínica, 1 mes; no se especifica en el programa pero creemos que sirve para una mejor integración
- Neurología Complejo Hospitalario de Navarra. 8-9 meses
- Neuropediatría, 2-3 meses
- No se incluye una rotación de Psiquiatría. Queda como posibilidad opcional

### **R 2. EEG y Polisomnografía**

- Laboratorios de EEG del Complejo Hospitalario de Navarra, 9 meses.
- Rotación 2-3 meses en la Unidad de sueño en otro hospital que disponga de consulta específica de sueño.

-Independientemente del lugar de rotación, los viernes estarán presentes durante el Test de Latencias múltiples

Se podía rotar por otros servicios específicos: EEG neonatal, Monitorización EEG para cirugía de epilepsia

### **R 3. EMG y estimulación magnética**

Íntegramente en el Servicio de Neurofisiología Clínica todo el año

Rotación por los diferentes laboratorios de EMG del Complejo Hospitalario de Navarra EMG-A en HVC (EMG-1. EMG-2), y EMG-B en HN

### **R 4. Potenciales evocados, MIO y segundo período de EEG/EMG**

Estudio de potenciales evocados, 6 meses

Técnicas de monitorización intraoperatoria, 3 meses

Los últimos tres meses un segundo período de formación en EEG/PSG y/o EMG.

Se adjunta ejemplo para el año 2014-2015. Las fechas pueden variar en función de múltiples parámetros, como número de residentes, consultas abiertas, rotantes propios y externos etc. Se prioriza la continuidad en un área, los residentes del propio servicio y el que no coincidan dos residentes rotando en la misma área del mismo centro.

2014-2015																	
	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic 2014	Enero 2015	Feb	Mar	Abr	May				
JA R4	PE	PE	PE A	PE	PE	PE A	EMG A	S o PE o EEG	MIO	MIO	MIO	EEG A	EMG A				
GU R3	EMG A/B	EMG	EMG	EMG A	EMG	EMG	EMG	EMG A	ROTA	ROTA	EMG A	EMG	EMG				
R2	EEG A	EEG A	EEG	EEG	EEG A	S	EEG	EEG	S	S	EEG	EEG/ROTA	EEG/ROTA	EEG A			
R2NR-1									EEG A	EEG A	EEG A	EEG	EEG	EEG	s	s	
R2NR-2										EEG A	EEG A	EEG A	EEG	EEG	EEG	s	s
R1 RHB-1				EMG													
R1 RHB-1								EMG									
R4-Pd			EEG	S	EMG	PE											
R1 NFSG			EEG	EMG	S	EMG A	Neurología				NR/ NrPd	NrPd	NrPd	NrPd			

Los R2 de Neurología rotarán en EMG/PE cuando sean R4, en fechas aun por determinar

## Calendario de guardias

Los MIR de primer año realizan guardias en el Servicio de Urgencias

La actividad consiste en atención a la demanda en urgencias. Se describe la actividad realizada hasta ahora, que podría cambiar debido a la unificación del Servicio de urgencias llevada a cabo durante 2014, y la reorganización que se está realizando.

Los MIR-1 realizan una media de 4 guardias al mes, en horario de 15 a 8am.

Dicha actividad se realiza por un grupo de residentes de diferentes especialidades y diferentes años, supervisados por la plantilla del Servicio de Urgencias.

Las guardias son de presencia, con atención continuada durante 17 horas.

La mitad de ellas, se realizan de forma exclusiva en urgencias. En la otra mitad, a partir de las 0 horas pasan a realizar tareas de atención en las plantas de hospitalización.

Al día siguiente, los residentes tienen derecho a descanso como libranza de guardia.

Los MIR-2, 3 y 4º año, realizan 4 guardias de presencia física al mes en la unidad de sueño, en horario de 21 a 8h.

El calendario de guardias se proporciona con periodicidad anual.

Su tarea consiste en asegurarse que la correcta realización de los 4 estudios de sueño que cada noche se estudian en dicha unidad,, solventando aquellos aspectos técnicos, médicos etc, que puedan surgir:

- El día anterior a la guardia o por la mañana deben realizar lectura de historia clínica del paciente. Tras ello consensuar con el adjunto de guardia y según la clínica referida y la prueba solicitada, la ubicación de paciente en una u otra habitación, aparataje a utilizar y tipo de registro a realizar
- Presencia a las 21,00 horas en planta para comenzar el trabajo. Revisión de todo el aparataje para comprobar que está en orden. Decidir y comentar con la enfermera el tipo de montaje en cada paciente.
- Puesta en marcha de los aparatos, programas, y sistemas de registro, periféricos de video etc.
- Comprobación de llegada de pacientes. Si falta alguno comenzar tarea de localización y en su caso búsqueda de paciente de sustitución.
- Colaborar activamente en la colocación de sensores de los pacientes. Conforme más cuidadoso sea éste, mejor trazado se obtendrá y menor será el número de incidencias.
- Comprobar que funciona todo correctamente. En caso contrario proceder a los cambios necesarios. Se recomienda estar un periodo de tiempo en el control, al menos 1 hora tras el inicio de los registros, para confirmar que todo está en orden.
- Resolver cuantos eventos técnicos o médicos surjan durante la noche.

- Acudir cuando así lo estime la enfermera durante la noche. Evaluar si es necesario cambiar algo etc.
- Como norma general, las llamadas se deben realizar a través del busca o de los móviles de la guardia
- Subir antes de las 7 am del día siguiente para comprobar que no ha habido ningún problema con los pacientes, y colaborar activamente con la enfermera en la recogida de datos y sucesos nocturnos y en la retirada de electrodos
- Avisar de cualquier problema técnico o médico que haya ocurrido durante la guardia verbalmente a alguno de los responsables de la unidad de sueño.
- Dejar constancia por escrito en el cuaderno todas las incidencias habidas durante la noche

La supervisión la realiza un facultativo del servicio. Los primeros 6 meses del MIR-2, la supervisión se realiza mediante guardias de presencia física. Posteriormente la supervisión por parte del facultativo especialista es mediante guardia localizada.

## **Protocolo de supervisión y nivel de responsabilidad de los Residentes en la Unidad Docente**

De forma general, y para cada año de rotación, en neurofisiología el R2, R3 deben adquirir progresivamente conocimientos suficientes, iniciando sus rotaciones con niveles de responsabilidad N3 durante los primeros tres meses y posteriormente N2. Para técnicas puntuales, al final de cada año de formación podrá ser N1. Para el R4 se realiza de la misma manera, excepto los últimos tres meses, en los que se aconseja sea N1.

La supervisión la realiza de presencia, el facultativo responsable de la rotación.

Supervisión y responsabilidad durante las guardias de la unidad de sueño. Como se ha indicado en el punto 5, la supervisión las realiza un facultativo del servicio. Los primeros 6 meses del MIR-2, la supervisión se realiza mediante guardias de presencia física. Posteriormente la supervisión por parte del facultativo especialista es mediante guardia localizada.

Aplicables a las guardias de la unidad de sueño del CHN. Para el R2, durante los seis primeros meses el nivel de responsabilidad es N3 debiendo acabar ese periodo en N2. Posteriormente es N2 o N1.

Nota: modelo de niveles de responsabilidad y supervisión.

Se establecen diferentes niveles de responsabilidad que serán exigidos dependiendo del año de formación:

Nivel de responsabilidad 1 (N1): Actividades realizadas directamente por el Residente sin necesidad de una tutorización directa. El Residente actúa y posteriormente informa al facultativo.

Nivel de responsabilidad 2 (N2): Actividades realizadas directamente por el Residente bajo supervisión del especialista en caso de duda o dificultad (es capaz de realizarlos con ayuda).

Nivel de responsabilidad 3 (N3): Actividades realizadas por el facultativo especialista y observadas y/o asistidas en su ejecución por el Residente (debe tener conocimiento teórico).

## Acciones formativas para facultativos Residentes

### Del Programa Transversal Común Obligatorio

PLAN FORMACIÓN COMÚN COMPLEMENTARIO 2015	
R-1	
ÁREA	ACTIVIDAD
Práctica clínica	Historia Clínica Informatizada
	Urgencias
	Soporte vital avanzado
Protección radiológica	Curso básico de protección radiológica

<b>Metodología de investigación</b>	Biblioteca virtual en Ciencias de la Salud
-------------------------------------	--

<b>R-2</b>	
<b>ÁREA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Ética</b>	Taller de manejo de conflictos éticos
<b>Gestión clínica</b>	Uso racional del medicamento
<b>Comunicación</b>	Comunicación y entrevista clínica
<b>Idiomas</b>	English Clinical Sessions

<b>R-3</b>	
<b>ÁREA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Metodología de investigación</b>	Taller de publicación de trabajos de investigación
	Elaboración de proyectos de investigación en Ciencias de la Salud
	Buenas prácticas clínicas en investigación
	Estadística aplicada a la investigación en Ciencias de la Salud

<b>R-4</b>	
<b>Práctica clínica</b>	Taller de adiestramiento práctico en cirugía laparoscópica*

\*Residentes de Cirugía Gral y del Ap. Digestivo, Obstetricia y Ginecología y Urología.

## De las SESIONES

- a. Sesiones Clínicas del Servicio: Obligatoria la asistencia y la participación para MIR mediante exposición de casos por turno rotatorio. Obligatoria la presentación de los trabajos y comunicaciones elaborados por los residentes antes de su presentación en congresos. Frecuencia una semanal, habitualmente miércoles a las 14h
- b. Sesiones Clínicas de Neurociencias: todos los viernes a las 8:30.
- c. Sesiones Clínicas Generales Docentes (tercer jueves de cada mes, 8:00 a 9:00h, en el Salón de actos B del CHN)
- d. Otras sesiones: bibliográficas, de urgencias, comités, comisiones, etc...

## Actividades Científicas e Investigadoras en las que participan/pueden participar los Residentes

1 Congresos a los que puede asistir el Residente de la Servicio/Unidad Docente presentando comunicaciones, y año de residencia recomendado para asistir a cada uno de ellos.

Teniendo en cuenta el alto coste de inscripciones, y la ausencia de financiación externa para asistir a cursos y congresos, desde el Servicio se recomienda asistir a aquellas que tengan relación directa con las materias por la que se ha rotado y, en la medida de lo posible, optimizar la relación coste/beneficio de dicha asistencia complementándola con la presentación de comunicaciones.

El Servicio tiene una media en los últimos 5 años, de 11 comunicaciones a congresos.

Congresos y reuniones considerados de interés:

R1 y siguientes: Sociedad Española de Neurología (SEN), Sociedad Española de Neuropediatría (SENPD) Sociedad Española de Neurociencias (SENC), Reunión de Invierno de la SEN

R2 y siguientes: Soc. Española de Neurofisiología Clínica (SENEFC), Sociedad Española de Sueño (SES), Liga Española contra la Epilepsia (LECE).

R3 y siguientes: Club de EMG de la SEN.

R4 Asociación Española de Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria SEMONEIN

Del mismo modo, se puede asistir a las respectivas reuniones internacionales de dichas sociedades.

2 Proyectos/líneas de investigación en los que participa el Servicio/Unidad Docente, y a los que tiene acceso el Residente.

Existen líneas de investigación de largo recorrido en el Servicio sobre las que los residentes pueden realizar trabajos: Unidad motora, Actividad oscilatoria, Vasculitis y afectación neurológica, Trastornos motores de sueño, etc

Algunos facultativos participan en proyectos de investigación colaborativos con otros servicios y centros, UPNA, CUN, CIMA, Navarra Biomed, con financiación de Gobierno de Navarra (GN), fondo de Investigación Sanitaria (FIS) y Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). A fecha enero de 2015, hay dos concedidos y tres en espera de resolución. La participación de residentes en los mismos esta



condicionada por la duración de estos proyectos (habitualmente bi/tri anuales,) por sus conocimientos, disponibilidad horaria y su CV.

3 Artículos publicados/año durante los últimos 5 años y revistas en las que publica la Servicio/Unidad Docente.

En los últimos 5 años, el servicio tiene una media de 5 publicaciones/año en revistas indexadas

Las revistas en las que se ha publicado son: *Rev Neurol, Ann Biomed Eng, Muscle and nerve, An Sis San Nav, Math biosci, Med Biol Eng Comput, J Neurosci Methods, J Electromyogr kinesiol, Acta Neurol Scand, Clin Neurophysiol*. Para mas info, consultar medline.

4 N° Tesis Doctorales leídas por Residentes o antiguos Residentes del Servicio/Unidad Docente y adjuntos.

4 de los 12 facultativos de la plantilla actual tienen el título de doctor. Dos de ellos han sido residentes en el servicio.

Uno de los facultativos esta codirigiendo una tesis doctoral de un ex-residente de otro servicio.

Actualmente hay un residente del Servicio con un proyecto de realización de tesis doctoral

## **Organización de la tutoría de Residentes en la Unidad Docente**

### 1. Asignación de Tutor Docente a la Llegada del Residente

Presentación en el servicio y asignación del tutor

En el mismo día se realiza el punto 9.2

### 2. Entrevista inicial Tutor Docente – Residente: a la Llegada del R1

Se le proporciona:

normas de funcionamiento del servicio

copia de guía del residente

calendario de rotación

bibliografía básica para el R1

documento de acogida con información sobre los siguientes ítems:

1.1.1. Plazo de incorporación

1.1.2. Responsable de recepción

1.2. LOGISTICA BASICA

1.2.1. Lencería, taquilla, identificaciones, correo, etc

1.2.2. Información general

1.3. GESTIONES ADMINISTRATIVAS

1.3.1. Personal

1.3.2. Colegiación

1.3.3. Salud Laboral

1.4. COMISION DE DOCENCIA Y CURSOS GENERALES

1.4.1. Cuaderno informativo para residentes

1.4.2. Recepción oficial

1.4.3. Cursos generales

1.5. ACCIONES EN EL SERVICIO

1.5.1. Presentación

1.5.2. Programa de formación

1.5.3. Infraestructura informática

1.5.4. Rotaciones

3. Elaboración y entrega del Plan Individualizado Formativo del Residente (PIFR), para cada Residente en base a la entrevista diagnóstica. Entrega al Residente: durante su primer mes de residencia.

A cada MIR, al inicio de cada año lectivo se le entrega el plan individualizado

4. Realización de entrevistas estructuradas, y de su correspondiente informe, para la evolución formativa (entrevista trimestral).

Se programan con antelación y se deja constancia escrita de las mismas

Se tratan temas de objetivos docentes, conocimientos teóricos, prácticos, trabajos y publicaciones, relaciones con el personal, grado de responsabilidad, etc identificando

nivel de habilidades, aptitudes y destrezas y aspectos a mejorar, que son reevaluados en la siguiente entrevista.

#### 5. Elaboración del Informe de Evaluación Anual del Tutor Docente para cada Residente.

Convocatoria por el Presidente de la Comisión de Docencia mediante carta al Tutor Docente y al Jefe de Servicio, en la primera quincena del mes en que finalice el periodo anual de residencia

Efectuada por el “comité de Evaluación”, constituido por el Presidente de la Comisión de Docencia, el Secretario de la Comisión de Docencia, un representante de la Comunidad Autónoma, el Jefe de Servicio y el Tutor Docente.

Básicamente consiste en cumplimentar la hoja de evaluación anual, en la firma del acta de la sesión del Comité de Evaluación por los miembros correspondientes y en el visado (sello) de la Comisión de Docencia de todos los apartados incluidos por el MIR en el año que se está evaluando, en el libro del residente.

Se realiza en base a la siguiente documentación:

Hojas de evaluación de las rotaciones realizadas en este año

Libro del residente cumplimentado, firmado y sellado

Memoria de actividades: relación de rotaciones, asistencia a cursos y congresos, presentación de comunicaciones y pósters, publicaciones, etc. realizadas desde la evaluación del año pasado

Se adjuntan los informes trimestrales de evolución formativa

#### 6. Elaboración del Informe Final de Residencia de cada Residente.

## **Criterios de Evaluación del facultativo Residente**

### **Evaluación Formativa:**

Evaluación del Residente que de manera continuada hace el Tutor Docente a través de las entrevistas estructuradas, preferentemente realizadas a mitad de una rotación o bloque de rotaciones relacionadas, con el objetivo de detectar oportunidades de mejora y posibles soluciones antes de que se emita la ficha calificación de esa rotación.

El modelo de entrevista estructurada propuesto por la Comisión de Docencia se adjunta tanto en el Libro Básico del Residente así como en el informe anual del Tutor Docente.

### Evaluación Anual:

Según la normativa enviada por el Ministerio de Sanidad y Política Social.

Esta evaluación se fundamenta en el informe anual del Tutor Docente sobre cada uno de sus Residentes,

La evaluación se dividirá en tres aspectos:

La evaluación sumativa del Ministerio con las hojas de evaluación de todos y cada uno de los períodos de rotación, valorando al mismo tiempo el cumplimiento de objetivos marcados con sus niveles de responsabilidad-autonomía presentes en los Itinerarios Formativos Individualizados, que fueron elaborados a principio de año para cada Residente.

Calificación del Libro Básico del Residente visado por el Tutor Docente.

Informe Anual de su Tutor Docente.

### Evaluación último año de Residencia, final:

Según la normativa enviada por el Ministerio de Sanidad y Política Social. Esta evaluación se fundamenta en los informes anuales del Tutor Docente sobre cada uno de sus Residentes, durante todo su periodo de residencia. Estos informes son presentados ante el Comité de Evaluación, que se constituye conforme a la normativa anteriormente mencionada, y en los plazos y forma indicados (generalmente durante el mes de mayo, a continuación de las evaluaciones anuales y sus respectivos plazos de publicación y reclamación).