

# **PROYECTO DE ADAPTACIÓN DEL PROGRAMA DOCENTE DE LA ESPECIALIDAD DE BIOQUÍMICA CLÍNICA A LAS CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTO REAL.**

## **1. OBJETIVOS DE LA FORMACIÓN: CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y APTITUDES A ADQUIRIR POR PARTE DEL RESIDENTE.**

**El residente al final del periodo de formación será capaz de:**

- Preparar, separar manejar y conservar los distintos tipos de especímenes biológicos.
- Preparar disoluciones, reactivos, tampones, controles y calibradores.
- Reconocer los riesgos del trabajo en el laboratorio así como implementar las medidas de seguridad necesarias para minimizarlos.
- Manejar y conocer los fundamentos de todas las técnicas analíticas bioquímicas comunes en el laboratorio clínico.
- Manejar y conocer los fundamentos y utilidad de las técnicas de genética y biología molecular.
- Manejar y conocer los fundamentos y utilidad de las técnicas de reproducción asistida básica y avanzada.
- Evaluar, mantener y trabajar con autoanalizadores.
- Conocer la fisiología, fisiopatología así como los cambios bioquímicos que se producen durante la enfermedad.
- Conocer las aplicaciones e interpretaciones de las magnitudes bioquímicas en medicina.
- Adquirir las habilidades necesarias para la gestión de un laboratorio de Bioquímica Clínica.
- Adquirir las habilidades necesarias para la gestión de un laboratorio básico de Hematología.
- Adquirir las habilidades necesarias para la gestión de un laboratorio básico de Inmunología.
- Conocer los principios básicos de la investigación científica.
- Capacidad de expresarse en público para enseñar y transmitir conocimientos y resultados de investigación.

Para conseguir estos objetivos el servicio organizará la rotación del residente por **áreas específicas**,

por las cuales rotará el residente según cronograma mostrado en el punto 2:

### **1.1. Organización del laboratorio, peticiones e informes.**

- Manejar el Sistema de información del laboratorio (SIL).
- Familiarizarse con los diversos modelos de solicitud analítica.
- Conocer la sistemática de la entrada de peticiones.
- Realizar funciones de control en el seguimiento de las peticiones.
- Control de no conformidades en las solicitudes analíticas.
- Conocer la Cartera de servicios.
- Conocer los Informes analíticos y sistemas de distribución de los mismos.
- Conocer las normas de trabajo y de seguridad del laboratorio.
- Conocer las normas aplicables de eliminación de residuos.

### **1.2. Preanalítica y recepción de muestras.**

- Conocer el Manual de Extracciones y tratamiento de muestras.
- Identificación de muestras. Anticoagulantes Preparación de las muestras.
- Variabilidad ligada a la sistemática post-extracción.
- Control del transporte, conservación y almacenamiento de muestras. Cadena de custodia.
- Criterios para el rechazo de muestras.
- Control de calidad preanalítica.
- Valorar la utilidad de los diversos tipos de muestras para las distintas determinaciones.
- Conocer el sistema de recepción, identificación y distribución de muestras.
- Control de no conformidades en la recepción de muestras.
- Archivo de muestras y gestión de la seroteca.
- Conocer la dinámica de las extracciones en centros periféricos.
- Gestión de reclamaciones.

### **1.3. Bioquímica de Urgencias. Líquidos Biológicos.**

- Circuitos de Urgencias: tipos de muestras aceptables, formas de envío de las mismas, gestión de las muestras al recibirlas en el laboratorio, validación e impresión remota de informes analíticos.
- Conocimiento específico de las técnicas de Bioquímica urgente de la cartera de servicios.
- Conocer la patología urgente así como su fisiopatología y las variaciones bioquímicas a que dan lugar.
- Utilización de los autoanalizadores de la sección y resolución de los problemas básicos que

surgen en su utilización.

- Gases sanguíneos: equilibrio ácido-base. Interpretación. Control y mantenimiento de gasómetros.
- Marcadores cardíacos. Fundamentos analíticos de su determinación. Fundamentos clínicos de utilización. Técnicas de calibración y control.
- Parámetros de determinación urgente en orina.
- Estudio bioquímico y citológico de los líquidos biológicos:
  - Líquido cefalorraquídeo.
  - Líquido Pleural.
  - Líquido ascítico.
  - Líquido articular.
  - Líquido de drenaje.
  - Líquido de diálisis peritoneal.
  - Otros líquidos biológicos.

#### **1.4. Sistemático y sedimento de orinas. Cálculos renales.**

- Análisis químico de la orina mediante tiras reactivas.
- Funcionamiento de los sistemas automáticos de lectura de tiras urinarias.
- Conocimiento y manejo de los sistemas de citometría de flujo para el estudio automatizado de los sedimentos de orina.
- Lectura de sedimentos patológicos al microscopio. Identificación de elementos patológicos en la orina
- Estudio de cálculos urinarios.

#### **1.5. Bioquímica general de sueros y orinas. Control de calidad interno. Control de calidad externo.**

- Conocimiento de los principios técnicos de las determinaciones del laboratorio de Bioquímica.
- Principios y fundamentos de las determinaciones enzimáticas. Cinética enzimática.
- Conocimiento de los diferentes tipos de calibración e interpretación de las mismas. Materiales de calibración.
- Programa de control de calidad interno:
  - Objetivos analíticos y clínicos.
  - Procedimientos de detección de errores
  - Evaluación de la variabilidad interna de los métodos.

- Establecimiento de límites aceptables y límites de acción. Materiales de control.
- Validación técnica de las determinaciones bioquímicas.
- Valoración facultativa de dichas determinaciones:
  - Conocimiento de los conceptos de variabilidad biológica intra e interindividual.
  - Aplicaciones de los mismos en los objetivos de calidad. y en el establecimiento de valores de referencia.
  - Concepto de “cambio significativo” (Delta Check).
- Conocimiento de los parámetros bioquímicos en su contexto fisiopatológico.
- Interferencias analíticas in vitro e in vivo. Determinación del grado de interferencia permisible.
- Intervalos de referencia y niveles de decisión clínica.
- Normas de seguridad biológica.
- Determinaciones bioquímicas en orina matinal y de 24 horas: fundamentos e interpretación.
- Conocimientos y experiencia en el manejo de cadenas analíticas con autoanalizadores de química e inmunoquímica.
- Control de calidad externo:
  - Programas de control de calidad externo.
  - Materiales de referencia.
  - Detección y resolución de problemas de calidad.
  - Uso de programas informáticos para su valoración.
  - Estrategias de toma de decisiones

### **1.6. Marcadores tumorales.**

- Concepto, sensibilidad y especificidad
- Métodos de determinación y cuantificación
- Tipos de control
- Semiología e interpretación de los principales marcadores utilizados en la práctica clínica.
- Control evolutivo de los marcadores tumorales. Utilidad de los marcadores tumorales en la monitorización de los tratamientos.
- Evaluación de técnicas y equipos:
  - Evaluación metrológica: conceptos a estudiar y desarrollo de la evaluación. Normas NCCLS.
  - Evaluación de la validez diagnóstica: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.
  - Comparación de métodos. Test de Bland and Altman, regresión de Passing and Bablok

### **1.7. Hormonas.**

- Enzimoinmunoanálisis en el laboratorio:
  - Anticuerpos monoclonales y policlonales como reactivos.
  - Metodologías del enzimoinmunoanálisis.
  - Tipos de calibración e interpretación de los informes de calibración.
  - Interferencias analíticas en enzimoinmunoanálisis.
- Evaluación por el laboratorio de la función endocrina
  - Fisiología y semiología de las pruebas
  - Sistema hipotálamo-hipofisario
  - Hormonas tiroideas
  - Hormonas gastrointestinales
  - Hormonas sexuales
  - Hormonas de las glándulas suprarrenales
  - Métodos de determinación.
  - Tipos de control
  - Determinaciones dinámicas en endocrinología
- Control metabólico de Diabetes. Determinación de Hemoglobina glicosilada.
- Metabolismo óseo:
  - Marcadores de remodelado óseo: marcadores de formación y de resorción.
  - Monitorización y significación clínica
  - Métodos de determinación y cuantificación
  - Tipos de calibración e interpretación de las mismas
  - Tipos de control
  - Comparación de métodos.

### **1.8. Proteínas.**

- Proteínas plasmáticas
  - Técnicas de separación proteica: fundamentos de la electroforesis, inmunolectroforesis e inmunofijación.
  - Estudio de gammopatías monoclonales.
  - Proteínas específicas de importancia clínica.
  - Valor semiológico de las distintas proteínas y métodos de determinación.
  - Fundamentos de la nefelometría.
  - Producción de inmunoglobulinas, determinación funcional e inmunoquímica de los componentes del complemento, proteínas reactantes de fase aguda.

- Determinación en orina de 24 horas de distintos metabolitos:
  - VAMA, Porphirinas...
  - Interpretación semiológica.
  - Fundamentos de la cromatografía en columna.
  - Fundamentos de espectrometría.
  - Fundamentos de HPLC.
- Metabolismo del Hierro.

### **1.9. Análisis de las heces.**

- Digestión de principios inmediatos.
- Sangre oculta en heces.
- Calprotectina en heces.
- Elastasa pancreática en heces.
- Excreción de grasas.

### **1.10. Hematología.**

- Citomorfología
  - Recuento de las células hemáticas.
  - Eritrocitos e índices eritrocitarios.
  - Leucocitos y sus tipos.
  - Plaquetas.
  - Reticulocitos.
  - Fundamento de los sistemas automáticos de recuento hematológico.
  - Examen microscópico del frotis de sangre periférica.
  - Tinciones.
  - Morfología eritrocitaria.
  - Fórmula leucocitaria.
  - Velocidad de Sedimentación globular.
  - Técnicas de determinación.
  - Interpretación clínica.
- Coagulación y fibrinólisis
  - Fisiología.
  - Diagnóstico por el laboratorio de los trastornos de la coagulación y de la fibrinólisis.
  - Control del tratamiento anticoagulante.

- Banco de sangre
  - Bases teóricas de la transfusión sanguínea.
  - Sistema inmune, membrana del hematíe, grupos Sanguíneos.
  - Pruebas cruzadas, sensibilización y reacciones transfusionales.
  - Uso de derivados del plasma.
  - Transfusión de plaquetas y granulocitos.

### **1.11. Alergias. Pruebas de hipersensibilidad.**

- Pruebas iniciales de cribado.
- Algoritmos de ampliación de pruebas.
- Pruebas confirmatorias.
- Valoración de los resultados.

### **1.12. Inmunología (Hospital Universitario Puerta del Mar).**

- Inmunidad humoral y celular:
  - Linfocitos T,B, macrófagos y complemento.
  - Funciones de los mismos y marcadores específicos.
  - Inmunoglobulinas normales y anormales
  - Regulación de la respuesta inmune
- Técnicas de laboratorio específicas de inmunoquímica y estudios celulares (subtipos de linfocitos y marcadores fenotípicos , etc).
- Autoinmunidad.
  - Determinación de autoanticuerpos
  - Técnicas de Inmunofluorescencia:
    - Tipos de tejidos utilizados en la determinación de distintos autoanticuerpos.
    - Patrones de fluorescencia. Interpretación de los mismos.
    - Asociación de determinados patrones con determinados autoanticuerpos y con distintas enfermedades autoinmunes.
  - Técnicas de determinación de ENAs. Interpretación de las mismas y relación con las distintas enfermedades autoinmunes.
- Inmunodeficiencias:
  - Inmunodeficiencias congénitas.
  - Infección por HIV.
  - Inmunodeficiencias secundarias.
- Inmunogenética

- Complejo Mayor de Histocompatibilidad.
- HLA y enfermedad. Tipaje HLA.
- Determinaciones fenotípicas y genotípicas de alotipos de proteínas séricas.

### **1.13. Sección de Seminogramas y Reproducción Asistida.**

- Espermiograma
- Espermiograma con recuperación de espermatozoides móviles para el diagnóstico del factor masculino de infertilidad.
- Espermiograma con recuperación de espermatozoides móviles para inseminación artificial conyugal (IAC).
- Descongelación y eliminación de criopreservantes de dosis de semen donantes con cálculo de espermatozoides móviles para Inseminación artificial con semen donante (IAD).
- Estudio de autoanticuerpos antiespermatozoides (MAR test).
- Test de supervivencia espermática (TSE).
- Control de calidad en seminología.
- Control postvasectomía.

### **1.14. Cribado Prenatal. Valoración de riesgos en el embarazo.**

- Cribaje prenatal de primer y segundo trimestre.
- Detección de cromosomopatías.
- Detección de defectos de tubo neural.
- Marcadores bioquímicos de preeclampsia.
- Valoración del riesgo y programas de cálculo.

### **1.15. Oligoelementos.**

- Determinación e interpretación clínica de los niveles de Zinc en suero y orina.
- Determinación e interpretación clínica de los niveles de Cobre en suero y orina.

### **1.16. Gestión de calidad y control de calidad externo.**

- Saber diferenciar acreditación y certificación de laboratorios.
- Conocer las diferentes Normas de Calidad aplicables.
- Familiarizarse con el manejo del sistema documental de la calidad.
- Redactar documentos del sistema de calidad.
- Saber diferenciar los conceptos de gestión de la calidad y control de calidad.



### **1.17. Monitorización de Fármacos (Servicio de Farmacología Clínica)**

- Farmacocinética.
- Principales grupos farmacológicos.
- Métodos de cuantificación.
- Análisis de inmunosupresores

### **1.18. Biología Molecular (Hospital Universitario Puerta del Mar)**

- Aprender las técnicas de manipulación de ácidos nucleicos
  - Extracción de DNA y RNA a partir de sangre y tejido.
  - Extracción de DNA plasmídico.
  - Precipitación de ácidos nucleicos.
  - Electroforesis en gel de agarosa y acrilamida.
- Técnicas básicas de manipulación enzimática de ácidos nucleicos.
  - Endo y exonucleasas. Corte con endonucleasas de restricción.
  - Fosfatasas y quinasas.
  - Ligasas.
  - Polimerasas. Amplificación de DNA mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Obtención de DNA copia (cDNA).
- Técnicas básicas de identificación de mutaciones.
  - Técnica de Southern. Análisis de patrones de restricción (RFLP).
  - Screening de mutaciones por SSCP.
  - Secuenciación de ácidos nucleicos.
  - Técnicas específicas del alelo. Hibridación específica del alelo (ASO): los chips de DNA.

### **1.19. Diagnóstico Molecular, Consejo Genético Molecular y Medicina Personalizada y de Precisión.**

- Introducción a la Genética: bases bioquímicas, DNA, RNA.
- Código genético y cromosomas.
- Anomalías cromosómicas, estructurales y numéricas. Estudio citogenético.
- Enfermedades cromosómicas
  - Aneuploidías
  - Alteraciones estructurales.
  - Cultivos celulares.
  - Análisis cromosómicos.

- Alteraciones del ADN:
  - Deleciones y adiciones
  - Tipos de variantes y mutaciones.
- Tipos de herencia y enfermedades más frecuentes.
- Estudio familiar de enfermedades genéticas.

#### **1.20. Reproducción asistida avanzada (Hospital Universitario Puerta del Mar):**

- Técnicas de Fecundación in vitro
- Fecundación in vitro convencional (FIV).
- Fecundación in vitro con microinyección (ICSI).
- Criopreservación de semen.
- Criopreservación de embriones / blastocistos.
- Criopreservación de espermatozoides de biopsia testicular.
- Transferencia de embriones/blastocistos criopreservados.

#### **1.21. Metabolopatías (Hospital Universitario Virgen del Rocío):**

- Cribado neonatal de enfermedades metabólicas en recién nacidos.
- Orientar a las familias sobre el consejo genético para estos diagnósticos.
- Análisis de aminoácidos, acilcarnitinas y otros metabolitos.
- Cribados para fibrosis quística y detección de hemoglobinopatías graves.
- Espectrometría de masas en tándem.

#### **1.22. Investigación biomédica y gestión de la calidad:**

- Metodología de la investigación.
- Análisis estadístico. Curvas ROC.
- Regresión logística y algoritmos diagnósticos.
- Producción científica. Elaboración de artículos científicos.
- Saber diferenciar acreditación y certificación de laboratorios.
- Conocer las diferentes Normas de Calidad aplicables.
- Familiarizarse con el manejo del sistema documental de la calidad.
- Redactar documentos del sistema de calidad.
- Saber diferenciar los conceptos de gestión de la calidad y control de calidad.

## **2. CRONOGRAMA FORMATIVO PARA LA ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDE EN EL SERVICIO.**

Atendiendo a la diversidad de licenciaturas de acceso a la especialidad de Bioquímica Clínica se establece una preparación diferencial para cada residente, aunque la planificación de las rotaciones sea la misma. A los médicos y farmacéuticos se les refuerza la orientación instrumental y de laboratorio, mientras que a los biólogos y químicos se les hace hincapié en la fisiopatología. Los rotatorios anuales serán de 11 meses, al descontar el mes correspondiente al periodo vacacional. El residente rotará por las siguientes áreas o secciones del Laboratorio según el siguiente cronograma:

### **1º año:**

- Organización del Laboratorio y Preanalítica. Bioquímica de Urgencias. Análisis de Líquidos Biológicos.  
(4 meses).
- Sistemático y sedimento de orinas. Análisis de cálculos renales.  
(2 meses).
- Bioquímica General de sueros y orinas (cadena). Control de calidad interno.  
(5 meses)

### **2º año:**

- Marcadores tumorales.  
(3 meses)
- Hormonas. Proteínas. Análisis de Heces.  
(5 meses).
- Metabolopatías (HUVR).  
(2 meses).
- Hematología.  
(1 mes).

### **3º año:**

- Hematología  
(1 mes).
- Estudio de alergias e hipersensibilidad.  
(2 meses)
- Seminogramas y reproducción asistida. Cribado prenatal. Oligoelementos. Gestión de la Calidad y control de calidad externo.

(2 meses)

- Reproducción asistida avanzada: FIV e ICSI (HUPM)

(4 meses).

- Monitorización de fármacos.

(2 meses).

**4º año:**

- Biología molecular (HUPM).

(2 meses).

- Diagnóstico molecular, consejo genético y medicina personalizada y de precisión.

(5 meses).

- Inmunología: autoinmunidad, HLA, citometría (HUPM).

(2 meses).

- Investigación Biomédica.

(2 meses)

En el siguiente cuadro se resume el plan de rotaciones del residente de Bioquímica Clínica:

UGC de Laboratorio del Hospital Universitario Puerto Real											
Cronograma de rotaciones de la Especialidad de Bioquímica Clínica											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>R1</b>	Organización del Laboratorio Preanalítica Bioquímica de urgencias Líquidos biológicos			Sistemático y sedimento de orinas Cálculos renales			Bioquímica general de sueros y orinas. Oligoelementos Control de calidad interno y externo				
<b>R2</b>	Marcadores tumorales		Hormonas y Proteínas Análisis de heces					Metabolopatías HUVR			
<b>R3</b>	Hematología	Alergias		Seminogramas y reproducción asistida Cribado prenatal		Reproducción Asistida Avanzada. FIV e ICSI (HUPM)			Fármacos		
<b>R4</b>	Biología Molecular (HUPM)	Diagnóstico molecular. Consejo genético y Medicina personalizada y de precisión			Inmunología (HUPM)			Investigación Producción científica			

### **3. ESTANCIAS FORMATIVAS FUERA DEL SERVICIO (ROTACIONES) CON LUGAR, TIEMPO Y AÑO DE RESIDENCIA (CRONOGRAMA DE ROTACIONES EXTERNAS).**

El programa de formación del especialista en Bioquímica Clínica se puede desarrollar en su totalidad en nuestro hospital, excepto los rotatorios de Inmunología, Biología Molecular y el estudio de técnicas de fecundación in vitro (FIV, ICSI), que se realizarán mediante rotación externa en el Hospital de referencia de la provincia de Cádiz (Hospital Universitario Puerta del Mar). También los conocimientos de las diferentes Metabopatías se adquirirán mediante un rotatorio en esta sección del Hospital Universitario Virgen del Rocío (Sevilla). La UGC de Laboratorio facilitaría todos los trámites necesarios.

Las rotaciones externas del residente se ajustan al siguiente cronograma:

#### **2º año:**

- Metabopatías (HUVR).  
(2 meses).

#### **3º año:**

- Reproducción asistida avanzada: FIV e ICSI (HUPM)  
(4 meses).

#### **4º año:**

- Biología molecular (HUPM).  
(2 meses).
- Inmunología: autoinmunidad, HLA, citometría (HUPM).  
(2 meses).

En el cuadro anterior se resume el plan de rotaciones externas del residente de Bioquímica Clínica.

#### 4. GUARDIAS: NÚMERO Y DISTRIBUCIÓN.

- Las guardias son obligatorias sin posibilidad de renuncia.
- Los residentes médicos harán las guardias en el Servicio de Urgencias del hospital (puerta de urgencias) durante los cuatro primeros meses del primer año de residencia, de acuerdo a los turnos implementados y lo que estime el tutor clínico del Servicio de Urgencias de nuestro hospital. A partir de entonces se incorporarán como el resto de sus compañeros a las guardias de Bioquímica Clínica.
- El equipo facultativo en una guardia estará formado por un residente de presencia física y un adjunto de presencia física de lunes a viernes de 15:00-20:00h. El adjunto continuará de guardia localizada el resto del tiempo, de las 20:00h a las 8:00h del día siguiente, incluidos sábados, domingos y festivos.
- Los turnos de las guardias de laboratorio para los residentes serán los siguientes:
  - Residente de 1º año (14-20 tardes al mes).
    - Días laborables (5 horas: 15:00-20:00h).
  - Residente de 2º, 3º o 4º año (4-6 días al mes).
    - Días laborables (18 horas : 15:00-8:00h).
    - Sábados, domingos y festivos (24 horas: 9:00-9:00h).
- Las funciones del residente en las guardias de Bioquímica Clínica son:
  - La supervisión general del trabajo.
  - Evaluar los controles de calidad de los analizadores durante los distintos turnos y las posibles calibraciones si proceden.
  - Validación facultativa de las analíticas.
  - El estudio cito-químico de los líquidos biológicos.
  - Resolución de los problemas e imprevistos que puedan surgir durante la guardia, así como informar de los mismos al adjunto.

## **5. FORMACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA. CRONOGRAMA DE CURSOS PLANIFICADOS, SESIONES CLÍNICAS Y CONGRESOS.**

El residente durante toda su formación sanitaria especializada tendrá que asistir obligatoriamente a las actividades formativas programadas por la comisión de docencia del hospital. Además tendrá que asistir y participar activamente en las siguientes sesiones y cursos formativos:

### **5.1. Sesiones clínicas acreditadas del Servicio de Bioquímica Clínica**

- En la actualidad en la UGC de Laboratorios se realizan sesiones clínicas acreditadas con una periodicidad media mensual (excepto julio y agosto).
- Podrán ser impartidas por:
  - Adjuntos de la Unidad
  - Residentes de la Unidad.
  - Facultativos invitados de otros servicios para que expongan casos o temas que consideramos de interés.
- Todas las sesiones se anuncian con suficiente antelación en los tablones del laboratorio y a través de correo electrónico a todo el personal de la Unidad.
- Su asistencia es obligatoria para los residentes .
- El lugar de celebración de las mismas es la sala de reuniones.
- Los residentes deben dar un mínimo de nueve sesiones al año.
- Los temas a desarrollar deberán estar relacionados preferentemente con la rotación que estén realizando en cada momento.

### **5.2. Sesiones clínicas de otros Servicios del HUPR**

Es conveniente asistir también a las sesiones de otros servicios en que se tratan temas relacionados con el laboratorio tales como: Hematología, Endocrinología, Nefrología, Oncología, Medicina Interna...

### **5.3. Sesiones clínicas hospitalarias**

También es recomendable la asistencia a las sesiones hospitalarias que se celebran en el salón de actos.

### **5.4. Sesiones bibliográficas**

Se realizarán sesiones bibliográficas en las que se estudien los trabajos publicados en las

revistas científicas nacionales e internacionales de la especialidad, con una periodicidad media de 2 al mes, en las que el residente tendrá que participar activamente.

#### **5.5. Cursos de formación continuada de las Sociedades Científicas de Laboratorio.**

La UGC de Laboratorio facilitará la inscripción y asistencia a los cursos de formación continuada de las Sociedades Científicas de Laboratorio, con una periodicidad mínima de un curso anual.

#### **5.6. Asistencia a Congresos y Simposios de Medicina de Laboratorio.**

La UGC de Laboratorio facilitará la inscripción y asistencia de los residentes a los congresos o simposios de las Sociedades Científicas de Laboratorio con una periodicidad de un congreso anual (regional o nacional).

#### **5.7. Docencia de Pregrado**

La UGC de Laboratorio del HUPR imparte clases prácticas de Bioquímica Clínica a los alumnos de tercer curso del Grado de Medicina de la Universidad de Cádiz. El residente podrá participar como Tutor Clínico en la docencia de estas clases prácticas de pregrado.

#### **5.8. Doctorado**

Los residentes sin el título universitario de Doctor, tendrán la posibilidad de incorporarse a los programas de doctorado de la Universidad de Cádiz, y podrán desarrollar un trabajo de investigación original que tenga como resultado la redacción y defensa de una Tesis Doctoral. Podrán alcanzar el título universitario de Doctor en Ciencias de la Salud al finalizar la formación sanitaria especializada.



## **6 . COORDINACIÓN CON EL TUTOR DE LOS RESIDENTES DE OTRAS ESPECIALIDADES QUE VAN A REALIZAR ROTACIONES EN ESE SERVICIO.**

La coordinación entre los diferentes servicios es fundamental para garantizar una formación integral de los residentes, incluidas las rotaciones en otros servicios de diferentes especialidades o las rotaciones en otros servicios de la misma especialidad pero en diferentes hospitales (rotaciones externas). El tutor de residentes coordina junto con el tutor de otras unidades implicadas, como el servicio de urgencias (en caso de ser un médico residente), farmacología y hematología, para asegurar que los residentes lleven su rotación en tiempo y forma adecuadas.

Se encarga de planificar las actividades formativas en coordinación con los tutores de las otras especialidades o las rotaciones externas. Esto incluye definir los tiempos de rotación y las competencias que deben adquirir los residentes

Este proceso incluirá la interacción en reuniones clínicas entre tutores y con los residentes.

El tutor realizará un seguimiento cercano de la participación del residente en sesiones de formación, tanto teóricas como prácticas, para garantizar que adquieran los conocimientos, habilidades en el manejo de las tecnologías avanzadas de diagnóstico y en la interpretación de resultados complejos.

## **7. PROTOCOLO DE SUPERVISIÓN DE LOS RESIDENTES PARA CADA AÑO DE RESIDENCIA SEGÚN NIVELES DE RESPONSABILIDAD.**

La labor fundamental del residente es la de formarse adecuadamente para el desempeño futuro de su trabajo como especialista en Bioquímica Clínica. No obstante, es inevitable y altamente recomendable, que ligado a la formación exista un compromiso asistencial por parte del residente adquiriendo un cierto grado de autonomía progresiva en el desempeño de sus funciones. Así pues, el residente llevará a cabo dentro del servicio un papel progresivamente mayor desde el punto de vista asistencial, tanto en la actividad diaria, como durante la guardia. Esta autonomía, será determinada por el Jefe de Servicio, Tutor, y en último caso, por el Facultativo Especialista de Área (FEA) responsable en ese momento del residente. Los últimos meses de especialidad, el residente deberá desenvolverse con total autonomía.

El residente debe estar siempre bajo la supervisión de un FEA asignado. El grado de supervisión e independencia del residente será diferente en función del año de residencia, procedimiento y las características profesionales del residente.

Los aspectos relativos a la supervisión y responsabilidad progresiva del residente vienen recogidos en el Capítulo V del RD 183/2008 que incluye los artículos 14 y 15.

### **Niveles de responsabilidad.**

El residente durante el periodo de formación el residente irá adquiriendo de forma progresiva los conocimientos y habilidades necesarias para realizar las distintas tareas con distinto grado de responsabilidad hasta adquirir absoluta autonomía.

Podemos diferenciar tres niveles de responsabilidad:

- Nivel 1. Responsabilidad alta. El residente realiza las tareas sin supervisión directa. Puede solicitar ayuda y tutorización concretas. Debe informar de lo realizado según el procedimiento establecido para cada actividad.
- Nivel 2. Responsabilidad intermedia. El residente realiza las tareas bajo supervisión continuada del tutor y de los facultativos.
- Nivel 3. Responsabilidad baja. Las tareas son realizadas por miembros del servicio, mientras

el residente juega un papel de observación activa, propuesta de acción y simulación.

### **Descripción de las tareas y habilidades del residente según el nivel de responsabilidad.**

El R1, no realizará técnicas ni tomará decisión alguna sin consultar y sin la supervisión de un FEA. El resto de residentes, tomarán responsabilidad según el nivel de capacitación que vayan adquiriendo, pero siempre con la supervisión en grado mayor o menor de un adjunto responsable.

Al final de la residencia, el R4, puede realizar tareas propias de la especialidad con el más alto nivel de responsabilidad, siempre con el conocimiento del jefe de servicio y del tutor de residentes, para actividades concretas y definidas en cada momento.

- R1:  
El nivel de responsabilidad en este primer año irá progresando desde el nivel 3 (observador o ayudante) hasta el nivel 2 (actividades realizadas por el residente con tutorización directa).
  
- R2 y R3  
La responsabilidad en los procedimientos analíticos será progresiva, haciéndose cargo de procedimientos cada vez más complejos y técnicas más difíciles, siempre bajo la supervisión de un miembro del Servicio (nivel 2).
  
- R4 La responsabilidad en los procedimientos analíticos será máxima, haciéndose cargo de procedimientos cada vez más complejos y métodos más difíciles, hasta lograr realizarlos sin supervisión de un miembro del Servicio (nivel 1).

- NIVELES DE SUPERVISIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE BIOQUÍMICA CLÍNICA

<b>PROCESOS ASISTENCIALES MÁS FRECUENTES</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>
ALTA DE PETICIONES EN EL SIL	2	1	1	1
PREPARACIÓN DE MUESTRAS	2	2	2	1
ALICUOTADO DE MUESTRAS	2	1	1	1
DILUCIÓN DE MUESTRAS	2	1	1	1
CALIBRACIÓN DE PRUEBAS	2	2	2	1
CONTRO DE CALIDAD INTERNO	2	1	1	1
PROCESADO DE MUESTRAS	2	1	1	1
COMPROBAR RESULTADOS	2	1	1	1
VALIDACIÓN TECNICA DE RESULTADOS	2	1	1	1
VALIDACIÓN FACULTATIVA DE RESULTADOS	3	2	2	2
INTERPRETACIÓN CLÍNICA DE LOS RESULTADOS AÑADIENDO COMENTARIOS A LA VALIDACIÓN	3	2	2	1
ATENDER LAS CONSULTAS DE LOS CLÍNICOS	3	2	2	1
RECHAZAR UNA PRUEBA DE LABORATORIO	3	2	1	1
AMPLIAR PRUEBAS DE LABORATORIO	2	1	1	1
CONTROL DE LA DEMANDA	3	2	2	1
REGLAS Y ALGORITMOS DE AMPLIACIÓN AUTOMÁTICA DE PRUEBAS	3	2	2	2
MICROSCOPIA DE SEDIMENTOS DE ORINA	2	2	1	1
MICROSCOPIA DE SEMEN	2	2	1	1
MICROSCOPIA DE LÍQUIDOS BIOLÓGICOS	2	2	1	1
INTERPRETACIÓN DE PROTEINOGRAMAS	3	2	2	1
INTERPRETACIÓN DE CROMATOGRAMAS	3	2	2	1
BAJA DE PETICIONES EN EL SIL	3	2	2	1
CONTROL DE CALIDAD EXTERNO	3	2	2	1

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Se mantendrá una evaluación directa y continua del residente, con una supervisión directa y continuada de forma individualizada, estableciendo la relación entre los objetivos planteados y los conseguidos.

En el BOE-A-2018-5385 (19/04/2018) con corrección de errata posterior en el BOE-A-2018-10643 (27/07/2018) se establecen las directrices básicas que deben contener los documentos acreditativos de las evaluaciones de los especialistas en formación.

Después de cada rotación se rellena el Informe de evaluación de rotación (**Anexo 1**) por el médico responsable de la rotación y por el tutor y se enviarán a la Comisión de Docencia al finalizar la misma.

Además el tutor deberá realizar el informe anual del tutor (**Anexo 2**).

En caso de ser favorable, el Residente pasa de año o finaliza su periodo de formación según corresponda. El Residente será el responsable de solicitar la hoja de evaluación después de cada rotación. La hoja de evaluación será pública y por tanto conocida por el Residente.

El residente deberá elaborar una memoria anual obligatoria según un modelo estándar proporcionado por la Comisión de Docencia del Hospital, que será firmada por el Tutor, por el Jefe de Servicio y por el Presidente de la Comisión de Docencia. Al finalizar su periodo de residencia se entregará al Residente una encuadernación de todas sus memorias anuales para su *Curriculum Vitae*.

### **El tutor será el encargado de:**

- Distribuir la rotación de cada residente y modificarla en función de las características y necesidades de cada uno.
- Recogida de la evaluación de cada residente y comentar dicha rotación por el FEA que más directamente ha supervisado al residente.
- Distribución de la actividad docente e investigadora.
- Servir como interlocutor para problemática planteada por el residente.
- Entrevista individual o colectiva cada 3 meses con vistas a valorar todos estos aspectos. Teniendo en cuenta que la residencia comienza a final de Mayo, los meses elegidos para

estas entrevistas serían Febrero, Junio, Septiembre y Diciembre.

Durante todo el periodo formativo puede consultarse la plataforma web:

### **PortalEIR**

<https://www.portaleir.es/>

Concebida como un recurso estratégico, y en el cual se prestará apoyo a la gestión de los programas docentes y recogerá los derechos y deberes de los residentes. Esta plataforma servirá como herramientas en la evaluación formativa de los residentes y tutores, así como será el centro de trabajo interactivo entre especialistas de Andalucía.

Además, el Programa Común Complementario para Especialistas en Formación en Ciencias de la Salud en Andalucía (PCCEIR), se desarrolla a través de la siguiente plataforma de pedagogía semipresencial:

### **PCCEIR**

<https://www.portaleir.es/pcceir/>

El **Plan Individualizado de Formación (PIF)** es la aplicación específica a cada residente del plan formativo de la especialidad temporalizado de forma anual.

En él se especificarán:

- Rotaciones anuales
  - El cronograma de las rotaciones anuales.
  - Los objetivos formativos alcanzados en cada rotación.
  - Guardias realizadas.
- Actividad formativa anual
  - Los cursos del Programa de Formación.
  - Sesiones clínicas acreditadas del Servicio de Bioquímica Clínica
  - Sesiones clínicas de otros Servicios del HUPR.
  - Sesiones clínicas hospitalarias.
  - Sesiones bibliográficas.
  - Cursos de formación continuada de las Sociedades Científicas de Laboratorio.
  - Asistencia a Congresos y Simposios.
  - Docencia de Pregrado

- Actividad investigadora anual
  - Participación en proyectos de investigación.
  - Producción científica anual.
- Otras actividades realizadas en el año.

### **La bibliografía a consulta.**

Actualmente debido al gran desarrollo de las herramientas informáticas la gran mayoría de revistas médicas se consultan “on line” a través de aplicaciones tales como la Biblioteca Virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía (BVSSPA), disponible en el siguiente enlace:

<https://bvsspa.es/>

Al acceder, se puede hacer una búsqueda bibliográfica con el buscador Gerión, consultar una revista concreta o buscar un artículo determinado. Hay una gran cantidad de revistas suscritas, por lo tanto, con acceso completo mientras que, en otras sólo se pueden consultar los resúmenes.

Para saber cuáles son las revistas más importantes de nuestra especialidad y su factor de impacto podemos acceder a la *Web os Science* (WOS) o a SCOPUS. A través del siguiente enlace:

[www.accesowok.fecyt.es](http://www.accesowok.fecyt.es)

Describimos a continuación las revistas más representativas de la Especialidad de Bioquímica Clínica:

- Clinical Chemistry
- Advances in clinical chemistry
- Therapeutic Drug Monitoring
- Translational Research
- Clinica Chemica Acta
- Archives of Pathology and laboratory Medicine
- Clinical Chemistry and Laboratory Medicine
- Clinical Biochemistry
- Clinical Laboratory
- Diagnostic Cytopathology
- Biochemia Medica

- Journal of Clinical Laboratory Analysis.

También es conveniente consultar revistas médicas de gran prestigio como son *New England Journal of Medicine*, *The Lancet* o *JAMA*, todas disponibles en la BVSSPA.

La bibliografía médica actualmente disponible es muy amplia. A continuación, se expone una selección de libros de la especialidad:

- Burtis, Carl A.; Ashwood, Edward R.; Bruns, David E.; Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostic. 5ª edición. Saunders. 2012.
- Wallach, J.; Interpretación clínica de las pruebas diagnósticas. 9ª edición. Lippincott Williams and Wilkins. 2012.
- Mundt, L.; Shanahan, K.; Graff Análisis de orina y de los líquidos corporales. 2ª edición. Editorial Médica Panamericana. 2011.
- González de Buitrago, J.; Técnicas y métodos del laboratorio clínico. Elsevier. 2010.
- Prieto, J.; Yuste, J.; Balcells La clínica y el laboratorio. 21ª edición. Elsevier. 2010.
- Strasinger, S.; Di Lorenzo, M.; Análisis de orina y de los líquidos corporales. 5ª edición. Editorial Médica Panamericana. 2010.
- Castaño, M.; Bioquímica clínica: de la patología al laboratorio. Ergón. 2008.
- Florez, J.; Farmacología humana, 5ª edición. Elsevier. 2008.
- Henry, J.B.; El laboratorio en el diagnóstico clínico. 20ª edición. Marbán. 2007.
- Crocker, J.; Burnett, D.; La ciencia del diagnóstico de laboratorio. 2ª edición. McGrawHill. 2007.
- Bishop, M.L.; Fody, E.; Schoeff, L; Química clínica: principios, procedimientos y correlaciones. McGrawHill. 2006.
- Mazziotta, D.; Fernández Espina, C.; Gestión de la calidad en el laboratorio Clínico. Editorial Médica Panamericana. 2005.
- Morán Villatoro, M.; Obtención de muestras sanguíneas de calidad analítica. Editorial Médica Panamericana. 2001.
- Gaw, A.; Bioquímica clínica. 2ª edición. Harcourt España. 2001.
- Dalet Escribá, F.; Sedimento Urinario: Tratado y Atlas. Safel editores. 2000.



# ANEXO I: Informe de evaluación de rotación.



### INSTRUCCIONES DEL INFORME DE EVALUACIÓN DE LA ROTACIÓN<sup>1,2</sup>

En la evaluación de estas competencias se tendrá en cuenta los resultados de las pruebas objetivas aplicadas, que se adjuntarán a este informe (exámenes escritos, audit, observación estructurada, 360º, portafolio)<sup>3</sup>.

Una evaluación negativa de los ítems del apartado A del Informe de evaluación de rotación, conllevará necesariamente una propuesta de evaluación negativa por insuficiente aprendizaje (recuperable o no). La evaluación negativa de los ítems del apartado B del Informe de evaluación de rotación puede recuperarse en las rotaciones consecutivas del año de formación que corresponda o pueden dar lugar a una propuesta de evaluación negativa (recuperable o no).

<b>CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS</b>
Demuestra que ha integrado los conceptos teóricos necesarios para el cumplimiento de los objetivos en virtud de un estudio y comprensión previo. Ejemplo, para las especialidades médicas: conocimientos de la anatomía, fisiología, historia natural de una enfermedad /proceso o de los principios y los mecanismos de acción de un tratamiento
<b>RAZONAMIENTO/VALORACIÓN DEL PROBLEMA</b>
Integra la información disponible para alcanzar una valoración del problema de salud o de la situación asistencial. Ejemplo, para las especialidades médicas: Información de la situación clínica, obtenida a través de la anamnesis, exploración y pruebas complementarias, para un correcto diagnóstico diferencial o para la resolución de un problema o situación clínica.
<b>CAPACIDAD PARA TOMAR DECISIONES</b>
Selecciona un plan de actuación, plan de cuidados o tratamiento adecuado, en base a su conocimiento y comprensión del problema, el análisis del contexto en el que se produce y la valoración de las diferentes alternativas disponibles y sus consecuencias. Maneja con prudencia la incertidumbre inherente a la práctica clínica, conoce sus limitaciones y pide ayuda cuando la situación lo requiere.
<b>HABILIDADES ADQUIRIDAS</b>
Demuestra destreza en la realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos para su año de formación.
<b>USO RACIONAL DE RECURSOS</b>
Realiza un uso adecuado de los medicamentos y productos sanitarios, así como de las pruebas diagnósticas y terapéuticas.
<b>SEGURIDAD DEL PACIENTE</b>
Contribuye a garantizar la seguridad del paciente y aplica las guías de práctica clínica.
<b>MOTIVACIÓN</b>
Demuestra interés por su trabajo y por alcanzar los objetivos formativos. Se implica en la actividad del servicio/unidad. Es proactivo en la búsqueda de información y estudio de un problema y reflexiona sobre su práctica profesional modificando su comportamiento en consecuencia (autoaprendizaje).
<b>PUNTUALIDAD/ASISTENCIA</b>
Es puntual y cumple con la jornada laboral. No hay faltas de asistencia sin justificar.
<b>COMUNICACIÓN CON EL PACIENTE Y LA FAMILIA</b>
Demuestra habilidades de relación interpersonales y de comunicación necesarias para un eficaz intercambio de información, oral o escrita, para la toma de decisiones compartidas con los pacientes, sus familiares o representantes legales, relativa a cualquier aspecto del proceso asistencial.
<b>TRABAJO EN EQUIPO</b>
Se integra en las actividades del Servicio/Unidad y participa con el resto de profesionales en la resolución de problemas y toma de decisiones.
<b>VALORES ÉTICOS Y PROFESIONALES</b>
Tiene como principal objetivo el cuidado y bienestar del paciente. Respeto los valores y derechos de los pacientes, así como su autonomía en la toma de decisiones. Respeto la confidencialidad y el secreto profesional. Identifica los problemas/conflictos éticos y propone soluciones razonadas. Pide ayuda en situaciones complejas o relevantes. Cumple el Reglamento de la Institución Sanitaria.

### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Cuantitativa (1-10)	Cualitativa
1-2	<b>Muy insuficiente.</b> Lejos de alcanzar los objetivos de la rotación. Deben proponerse áreas de mejora en el apartado correspondiente.
3-4	<b>Insuficiente.</b> No alcanza todos los objetivos de la rotación pero se acerca. Deben proponerse áreas de mejora en el apartado correspondiente.
5	<b>Suficiente.</b> Alcanza los objetivos de la rotación.
6-7	<b>Bueno.</b> Alcanza los objetivos de la rotación, demostrando un nivel superior en algunos de ellos.
8-9	<b>Muy bueno.</b> Domina todos los objetivos de la rotación.
10	<b>Excelente.</b> Muy alto nivel de desempeño, respecto a los objetivos de la rotación. Sólo alcanzan esta calificación un número limitado de residentes. Se valorará de acuerdo con la experiencia del colaborador docente con los resultados de la promoción o con otras promociones anteriores de residentes, calificados como muy bueno.
NA	No se aplica de acuerdo con los objetivos planteados.

<sup>1</sup> Se calificará como rotación la formación teórico-práctica establecida en el POE de las especialidades de E. del Trabajo, E. Obstétrico-Ginecológica (Matronas), M. Trabajo, M. Preventiva y Salud Pública. En el resto de las especialidades, los cursos y talleres se valorarán en el apartado B de Actividades complementarias, en el Informe de Evaluación Anual del Tutor.

<sup>2</sup> La Comisión de Docencia puede determinar si la actividad en las Guardias se evalúa como parte de una rotación o se valora como una rotación específica. En este último caso, deberá incluirse un informe de rotación de las Guardias.

<sup>3</sup> Los resultados de las pruebas objetivas de evaluación se incluirán en el expediente del residente y serán custodiadas por la Comisión de Docencia del Centro.

## ANEXO II: Informe de evaluación anual del tutor.

### INSTRUCCIONES DEL INFORME DE EVALUACIÓN ANUAL DEL TUTOR

La Calificación Global Anual del Residente incluirá la ponderación de los informes de rotaciones, actividades complementarias y la calificación del tutor, basada en sus conclusiones de la evaluación formativa del periodo anual (entrevistas trimestrales y libro del residente) y, excepcionalmente, de informes de jefes asistenciales que puedan requerirse.

#### A. ROTACIONES<sup>4, 5</sup>:

La calificación obtenida en cada rotación se ponderará de acuerdo a su duración mediante la siguiente fórmula:  

$$\frac{\text{DURACIÓN (en meses)} \times \text{CALIFICACIÓN DE LA ROTACIÓN}}{11 \text{ MESES}}$$

#### B. SUMATORIO ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS con los siguientes criterios de puntuación

Nivel	Publicaciones	Comunicación Oral	Poster
Internacional	0,3	0,2	0,1
Nacional	0,2	0,1	0,05
Autonómica	0,1	0,05	0,02

  

Asistencia curso/taller (mínimo 10 horas)	Ponente curso/taller (mínimo 2 horas)	Ponente en Sesiones	Participación en proyectos de investigación
0,02-0,1 (valorar duración y complejidad)	Hasta 0,2 (valorar duración y complejidad)	*En el servicio/unidad: hasta 0,01 *Generales/Hospitalarias: hasta 0,02	0,05-0,2 (valorar implicación y tipo de proyecto)

#### C. CALIFICACIÓN DEL TUTOR:

Cuantitativa (1-10)	Cualitativa
1-2	<b>Muy insuficiente.</b> Lejos de alcanzar los objetivos anuales. Deben proponerse áreas de mejora.
3-4	<b>Insuficiente.</b> No alcanza todos los objetivos anuales, pero podrían alcanzarse con un período complementario de formación. Deben proponerse áreas de mejora en el apartado correspondiente sugerir la duración del periodo complementario.
5	<b>Suficiente.</b> Alcanza los objetivos anuales.
6-7	<b>Bueno.</b> Alcanza los objetivos anuales, demostrando un nivel superior en algunos de ellos
8-9	<b>Muy bueno.</b> Domina todos los objetivos anuales.
10	<b>Excelente.</b> Muy alto nivel de desempeño durante el año formativo. Sólo alcanzan esta calificación un número limitado de residentes. Se valorará de acuerdo con la experiencia del tutor con los resultados de la promoción o con otras promociones anteriores de residentes, calificados como muy bueno.

Cuando la suma de los periodos de suspensión de contrato sea mayor del 25% de la jornada anual, el tutor deberá proponer al Comité de Evaluación una **EVALUACIÓN ANUAL NEGATIVA RECUPERABLE** o, si el periodo de suspensión es **superior a 6 meses podrá proponer la repetición del año de formación**<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Se calificará como rotación la formación teórico-práctica establecida en el POE de las especialidades de E. del Trabajo, E. Obstétrico-Ginecológica (Matronas), M. Trabajo, M. Preventiva y Salud Pública. En el resto de las especialidades, los cursos y talleres de formación teórica se valorarán en el apartado B de Actividades complementarias.

<sup>5</sup> La Comisión de Docencia puede determinar si la actividad en las Guardias se evalúa como parte de una rotación o se valora como una rotación específica. En este último caso, deberá incluirse un informe de rotación de las Guardias.

<sup>6</sup> Requiere informe de la Comisión de Docencia y Resolución favorable del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.