

# **GUIA FORMATIVA**

## **UNIDAD DOCENTE**

### **ANALISIS CLINICOS**

**HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE GUADALAJARA**

## **PRESENTACION:**

La adaptación del programa formativo de la especialidad de Análisis Clínicos a las unidades docentes del Hospital Universitario de Guadalajara se realiza siguiendo el Programa oficial de la especialidad de Análisis Clínicos aprobado por Resolución de 25 de abril de 1996, de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia para los residentes que hubieran iniciado su formación antes de 2007 y, siguiendo el Programa oficial de la especialidad de Bioquímica Clínica según *ORDEN SCO/3252/2006, de 2 de octubre*, publicado en el BOE el 21 de octubre de 2006 para los que inicien su formación durante y a partir de 2007.

No obstante, y puesto que la *ORDEN SCO/3252/2006* así lo contempla, proponemos a la Comisión de Docencia del Hospital Universitario la adaptación de los planes individuales de formación de los residentes que actualmente cursan su periodo formativo al nuevo programa oficial de la especialidad, cuyos objetivos y planteamiento general están orientados y adaptados a la situación laboral, sanitaria y sociopolítica del momento actual.

Tutor de la Unidad: Dra. María Bienvenido Villalba

Duración de la formación: 4 años

Licenciaturas: Biología, Bioquímica, Farmacia, Medicina y Química

### Recursos Humanos:

Jefe de Servicio: Jesús Domínguez López

Jefe de Sección: Montserrat Iritia

F.E.A : Agustín Jiménez

Jose Luis Vinsacc

Ildfonso Santos

Carmen Moyano

Trinidad Parra

Jose Antonio Piqueras

Maria Bienvenido

Supervisora: Alicia García Gasco

Técnicos de laboratorio:22 técnicos de laboratorio.

Residentes: uno por año.

### 2.1.1. Plano Servicio Análisis Clínicos



#### 1. OBJETIVOS GENERALES:

Dado que la especialidad de Análisis Clínicos tiene un carácter multidisciplinar y la formación final debe ser idéntica para los distintos grados y licenciaturas de acceso, cada residente deberá incidir en mayor medida en aquellos aspectos formativos en los que, por su titulación de origen, sean más deficitarios. No obstante, el periodo de formación del especialista en Análisis Clínicos debe perseguir los siguientes objetivos comunes:

- Formación en bioética.
- Formación en clínica, especialmente en áreas donde resulta clave la interpretación de los resultados analíticos de Laboratorio.
- Formación en fisiología y fisiopatología, para poder interpretar las alteraciones producidas como consecuencia de las enfermedades. Selección de aquellas magnitudes biológicas más adecuadas en cada caso.
- Formación en técnicas instrumentales.
- Formación para el diseño, desarrollo y aplicación de los sistemas de información y telemedicina, como herramientas de gestión de la información.
- Adquisición de la metodología científica.
- Conocimiento de la organización sanitaria en general.
- Fomento de la autoformación y actualización en ciencias biomédicas y nuevas tecnologías.
- Desarrollo de la capacidad de comunicación con el resto del personal, con la comunidad científica y con la sociedad en general.

- Conocimiento de la metodología de la calidad total.
- Formación en el liderazgo de proyectos, gestión de Laboratorios y dirección de grupos humanos.
- Conciencia de responsabilidad y compromiso con la salud de la sociedad

## **2 . MAPA DE COMPETENCIAS**

El residente ha de ser capaz de comprender el fundamento de las técnicas utilizadas en las distintas secciones por las que va rotando, así como realizar las pruebas de laboratorio e interpretar los resultados obtenidos, en el contexto de la situación clínica del paciente. Esta competencia es común a los 4 años de formación y se desarrolla en todas las rotaciones programadas.

Elección y recomendación, en su caso, de las pruebas de laboratorio adecuadas al estudio de la situación del paciente, asegurando la emisión de resultados de calidad garantizada y de coste óptimo.

Mejora de la utilidad clínica de los procedimientos de laboratorio, evaluando y manteniendo la calidad de los métodos disponibles. Diseño e implantación de nuevos métodos analíticos conforme al estado del arte.

Comunicación y discusión con otros especialistas sobre el significado de la información obtenida.

Colaboración en la gestión de la unidad asistencial, conforme a un plan de mejora continua. Participación en programas de aseguramiento de la calidad, tanto de formación como de gestión de recursos.

## **3.CRONOGRAMA DE ROTACIONES**

Las rotaciones por los distintos Laboratorios y Secciones se realizarán de tal forma que coincidan el menor número de residentes simultáneamente, para así garantizar una mejor docencia.

- Simultáneamente a las rotaciones previstas por las diferentes Áreas, deberán adquirir conocimientos generales entre los que se incluyen:
- Funcionamiento del Servicio, personal, normas de higiene y salud en el trabajo.
- Protocolos generales (PNTs) y procedimientos que están en uso en el Laboratorio (toda la documentación se encuentra en I publico). Aprendizaje del sistema informático del Laboratorio (S.I.L.), así como el manejo de la Historia Clínica informatizada( Mambrino)
- Conocimiento de las herramientas informáticas y telemáticas de que dispone el centro: Internet, Intranet sanitaria, página web, biblioteca (real y virtual), bioestadística, etc.
- Conocimiento básico de los sistemas de bioseguridad, gestión de residuos y protección radiológica mediante la lectura pormenorizada de los manuales de prevención de riesgos laborales editados a tal fin por los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales,
- Conocimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad y de las fuentes de variabilidad de los resultados de Laboratorio, mediante consulta de la bibliografía sobre el tema existente en el Servicio.

- Conocimiento de conceptos básicos de Laboratorio, como preparación de reactivos y diluciones, pesada en balanza de precisión, manejo de pipetas manuales y automáticas, centrifugas, etc.
- Gestión de reactivos empleados en cada una de las áreas
- Conocimiento de la sistemática del trabajo diario.
- Conocimiento de los tubos empleados para la realización de las diferentes pruebas, así como del protocolo de recogida de muestras.
- Conocimiento teórico y práctico de las centrifugas utilizadas para la separación de los elementos sanguíneos.
- Conocimiento del sistema de reparto de muestras, manual y automático, en el sistema pre-analítico. Resolución de los problemas relacionados con la recogida, transporte y separación de muestras.
- Conocimiento del protocolo de envío de muestras a laboratorios externos, y recepción de resultados e informes.
- Conocimiento de la aplicación informática utilizada, incluyendo: registro de peticiones (demográficos y pruebas), registro de resultados (pruebas manuales), realización de comentarios especiales a las pruebas, validación de resultados, emisión de informes (originales y copias), sistema de envío de informes a unidades.

## \* **BIOQUIMICA**

### **ROTACIÓN POR BIOQUÍMICA GENERAL Y URGENCIAS:**

Residentes de 1º año.

Duración 4-5 meses.

**Objetivos:** al finalizar la rotación el residente deberá haber adquirido aquellos conocimientos, actitudes y habilidades necesarias para su capacitación profesional y será capaz de:

- Adoptar las medidas necesarias para prevenir riesgos biológicos en el laboratorio.
- Conocer los procesos preanalíticos para cada tipo de muestra biológica: sangre, suero, plasma, orina, y líquidos biológicos. Estabilidad de las diferentes magnitudes biológicas.
- Seroteca automatizada
- Preparación, separación y conservación de los distintos especímenes biológicos.
- Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles calibradores.
- Formación, manejo y control de análisis cerca del paciente.
- Automatización :Robotización.
- Manejar la seroteca.

- Manejar los autoanalizadores de bioquímica: realizar calibraciones, interpretar el control de calidad, y procesar muestras.
- Manejar los analizadores manuales (Osmómetro, Glucómetro): realizar calibraciones, interpretar el control de calidad y procesar muestras.
- Analizar líquidos biológicos: cefalorraquídeo, ascítico, pleural, pericárdico y sinovial. Cámaras de recuento y tinciones. Recuento celular y diferencial. Diferenciación entre exudado y trasudado.
- Analizar muestras de gases en sangre. Gases en sangre. Cooximetría. Interpretación clínica de las gasometrías.
- Interpretar el significado clínico de los parámetros analizados en urgencias y bioquímica de rutina.
- Analizar muestras de orina: análisis sistemático, cuantitativo y sedimento (manual y automatizado: comparación de muestras). identificación de elementos formes contenidos en ella: células, cilindros, cristales, y levaduras.
- Realizará una revisión bibliográfica de un tema de actualidad relacionado con la analítica de urgencias.
- Extracción de sangre: metodología. Material de extracción. Preparación del paciente.

#### **Conocimientos generales:**

- Aplicación de Bioestadística en el laboratorio clínico
- Gestión de residuos en el laboratorio clínico.
- Fuentes de variabilidad en la obtención de resultados. Variabilidad de biológica.
- Sistemas de información y comunicación del laboratorio. Interpretación, validación y comunicación de informes.
- Utilización y aprovechamiento de herramientas informáticas y telemáticas: Internet, motores de búsqueda, bases de datos documentales ,etc. Normativa sobre protección de datos.

#### **Conocimientos específicos de bioquímica:**

- Estudio fisiopatológico de las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono: Glucosa, fructosa, lactosa, galactosa. Características clínicas. Pruebas para su diagnóstico.
- Errores innatos del metabolismo de los hidratos de carbono: Galactosemia: tipos. Intolerancia hereditaria a la fructosa. Glucogenosis. Características clínicas. Su estudio por el laboratorio.
- Estudio fisiopatológico de las alteraciones de los lípidos y de las lipoproteínas plasmáticas. Significado clínico. Dislipemias. Pruebas para su diagnóstico.
- Metabolismo mineral. Desórdenes del metabolismo del hierro: absorción, transporte y almacenamiento( Hemocromatosis).Desórdenes del metabolismo del cobre ( E.Wilson). Otro oligoelementos. Pruebas para su diagnóstico.
- Estudio del equilibrio ácido-base y de los gases en sangre. Mecanismos de compensación (renales y respiratorios). Pruebas analíticas para su estudio.
- Equilibrio hidroelectrolítico. Principales iones. Métodos de determinación.
- Estudio de la función renal. Alteraciones tubulares y glomerulares. Pruebas de estudio.

- Estudio de la función hepática. Pruebas de laboratorio para el estudio de las hepatopatías.
- Estudio de la función miocárdica y muscular. Diagnóstico bioquímico del daño miocárdico. Marcadores del daño muscular.
- Estudio de la función gastrointestinal. Métodos diagnósticos de malabsorción Pruebas de función pancreática y de función intestinal. Indicadores bioquímicos del estado nutricional.
- Estudio de la patología osteoarticular . Pruebas analíticas para su estudio.
- Monitorización. Métodos de determinación. Drogas de abuso.

**Bibliografía:** G:\ACLS RESIDENTES\Residentes Analisis clinicos\Bibliografia

G:\ACLS CURSOS LIBROS ELECTRONICOS Y PUBLICACIONES

**PNTs e ITs** I:\HOSPITAL CERTIFICACIÓN ISO 9001-2008\DOCUMENTOS CERTIFICACION GERENCIA GUADALAJARA 2013 2014\7 PNTs e ITs\ACL PNT PROT IT.

**MANUALES APARATOS** I:\HOSPITAL CERTIFICACIÓN ISO 9001-2008\DOCUMENTOS CERTIFICACION GERENCIA GUADALAJARA 2013 2014\5 DOCUMENTOS EXTERNOS\ACL

**Evaluación:** El adjunto responsable de la sección constatará que el residente haya cumplido el 80 % de los objetivos de forma satisfactoria, durante su período de rotación.

### **ROTACIÓN POR HORMONAS-MARCADORES TUMORALES:**

Residente de 1º año.

Duración 3 meses.

**Objetivos:** al finalizar la rotación el residente deberá haber adquirido aquellos conocimientos, actitudes y habilidades necesarias para su capacitación profesional y será capaz de:

- Manejar los autoanalizadores de hormonas: calibraciones, control de calidad y procesamiento de muestras.
- Interpretar el significado clínico de los parámetros biológicos analizados en la sección de hormonas.
- Conocer los fundamentos científicos de la quimioluminiscencia, ELISA, etc.
- Interpretar pruebas de estimulación o de supresión hormonal: fármacos estimulantes o supresores, tiempos de extracción, etc.
- Interpretar los resultados de los marcadores tumorales en el contexto clínico, papel diagnóstico, pronóstico y de seguimiento de los mismos.
- Realizar una revisión bibliográfica de un tema de actualidad de endocrinología.

**Contenidos:**

- Estudio de la función hipotalámica y adenohipofisaria. Pruebas diagnósticas (estáticas y dinámicas).
- Estudio de la función tiroidea y paratiroidea. Pruebas simples y funcionales.

- Estudio de la funcionalidad de la corteza suprarrenal. Métodos de exploración.
- Estudio de la función gonadal. Pruebas analíticas (estáticas y dinámicas) para su diagnóstico.
- Papel de la vitamina B12 y ácido fólico en las anemias.
- Bioquímica del cáncer. Clasificación de los marcadores tumorales y su utilidad clínica.

## **BIBLIOGRAFIA.**

G:\ACLS RESIDENTES\Residentes Analisis clinicos\Bibliografia

G:\ACLS CURSOS LIBROS ELECTRONICOS Y PUBLICACIONES

**PNTs e ITs** I:\HOSPITAL CERTIFICACIÓN ISO 9001-2008\DOCUMENTOS CERTIFICACION GERENCIA GUADALAJARA 2013 2014\7 PNTs e ITs\ACL PNT PROT IT.

**MANUALES APARATOS I**:\HOSPITAL CERTIFICACIÓN ISO 9001-2008\DOCUMENTOS CERTIFICACION GERENCIA GUADALAJARA 2013 2014\5 DOCUMENTOS EXTERNOS\ACL

**Evaluación:** el adjunto responsable de la sección constatará que el residente haya cumplido el 80 % de los objetivos de forma satisfactoria, durante su período de rotación.

## **ROTACIÓN POR PROTEINAS:**

Residentes de 1º

Duración: 3 meses.

**Objetivos:** al finalizar la rotación el residente deberá haber adquirido aquellos conocimientos, actitudes y habilidades necesarias para su capacitación profesional y será capaz de:

- Manejar el autoanalizador de proteínas: control de calidad y procesamiento de muestras.
- Interpretar el trazado electroforético de los proteinogramas e identificar bandas monoclonales en el mismo.
- Interpretar el trazado electroforético de los proteinogramas tras inmunotipado, identificando la clase de inmunoglobulina responsable de la banda monoclonal.
- Realizar e interpretar inmunofijaciones en suero y orina (Proteína de Bence-Jones), identificando el tipo de inmunoglobulina responsable de la banda monoclonal.
- Identificar la presencia de crioglobulinas en suero.
- Análisis nefelométrico de IgG y alfa-1-microglobulina en orina, que junto a la microalbuminuria nos permite clasificar las proteinurias en glomerulares, tubulares o mixtas, con el algoritmo de Bergón.
- Estudio de RBP por nefelometría para valoración del estado nutricional.
- Calcular el índice de Link en LCR con la IgG y la albúmina en suero y LCR.
- Adoptar las medidas necesarias para prevenir riesgos biológicos en el laboratorio.
- Realizar una revisión bibliográfica de un tema de actualidad referido a las gammopatías monoclonales.
- Diseñará un trabajo de investigación en el contexto de las gammopatías monoclonales.



**Contenido:**

- Electroforesis capilar. Inmunotipado e inmunofijación. Nefelometría.
- Proteinograma sérico: fracciones y proteínas más representativas de cada clase.
- Crioglobulinas: tipos y significado clínico.
- Cadenas ligeras en suero: importancia pronóstica y de seguimiento.
- Proteinuria glomerular, tubular y mixta. Algoritmo de Bergón.
- Índice de Link.

**Bibliografía:**

Documentos de la SEQC: [http://www.seqc.es/es/Publicaciones/2/34/Comision de Enzimas -  
Documentos definitivos/](http://www.seqc.es/es/Publicaciones/2/34/Comision_de_Enzimas_-_Documentos_definitivos/)

G:\ACLS RESIDENTES\Residentes Analisis clinicos\Bibliografia\Proteinas

G:\ACLS PNTs A REVISAR Y BIBLIOGRAFIA\GRUPO DE TRABAJO 6 PROTEINAS\BIBLIOGRAFIA

**Evaluación:** el adjunto responsable de la sección constatará que el residente haya cumplido el 80 % de los objetivos de forma satisfactoria, durante su período de rotación.

**ROTACIÓN POR FERTILIDAD / DIAGNOSTICO PRENATAL/ALERGIAS/VARIOS**

Residentes de 1º-2º

Duración 2 meses.

**Objetivos:** al finalizar la rotación el residente deberá haber adquirido aquellos conocimientos, actitudes y habilidades necesarias para su capacitación profesional y será capaz de

**ESPERMIOGRAMAS**

- Procesar muestras de semen para espermioqramas vasectomias e inseminaciones.
- Realizar recuentos en la cámara de Mackler.
- Informar los seminogramas: recuento de A+B, C, inmóviles y otras células presentes en el semen.
- Estudio morfológico de espermatozoides.
- Determinar los resultados del control de calidad externo para muestras de semen.
- Conocer funcionamiento de la consulta de esterilidad, estudio de la pareja infertil.

**DIAGNOSTICO PRENATAL**

- Procesar calibraciones, controles y muestras en el autoanalizador de inmunoquímica.
- Utilidad de las proteínas para diagnóstico prenatal: PAPPa y beta HCG libre.
- Manejar el programa informático PRISCA para determinar el riesgo de patologías prenatales, como trisomías, o defectos del tubo neural.
- Realizar una revisión bibliográfica de un tema de actualidad en el campo de la andrología o el diagnóstico prenatal

## **ALERGIAS**

- Fisiopatología de los alérgenos
- Informar analíticas de IgEs específicas para algunos alérgenos.
- Triptasa, proteína catiónica eosinofílica, calprotectina

## **VARIOS**

- Estudio de sangre oculta en heces
- Digestión de principios inmediatos
- Cálculos renales

### **Bibliografía:**

G:\ACLS RESIDENTES\Residentes Analisis clinicos\Bibliografia\Fertilidad

G:\ACLS RESIDENTES\Residentes Analisis clinicos\Bibliografia\Diagnostico prenatal

G:\ACLS RESIDENTES\Residentes Analisis clinicos\Bibliografia\bibliografia varios, heces y calculos

**Evaluación:** el adjunto responsable de la sección constatará que el residente haya cumplido el 80 % de los objetivos de forma satisfactoria, durante su período de rotación.

## **ROTACIÓN POR AUTOINMUNIDAD :**

Residentes de 1º o 2º año.

Duración 3 meses.

**Objetivos:** al finalizar la rotación el residente deberá haber adquirido aquellos conocimientos, actitudes y habilidades necesarias para su capacitación profesional y será capaz de:

- Manejar autoanalizadores de autoinmunidad para procesamiento de técnicas de Elisa, Quimioluminiscencia, IFI (inmunofluorescencia indirecta) automatizada , Dot-Blot o Inmunoblot , lectores automatizados de portas de IFI y programa de gestión de autoinmunidad. Control de calidad , procesamiento de muestras, y preparación de portas para inmunofluorescencia.
- Manejar el microscopio de fluorescencia.
- Interpretar el resultado de los análisis de ELISA, Quimioluminiscencia y Dot-Blot en un contexto clínico, enjuiciándolos desde el punto de vista fisiopatológico.
- Interpretar los distintos patrones obtenidos por IFI en células Hep-2, en tejido triple, en preparaciones de Crithidia Luciliae y en leucocitos fijados en etanol y en formalina y su correlación con enfermedades autoinmunes.
- Adoptar las medidas necesarias para prevenir riesgos biológicos en el laboratorio.
- Realizar una revisión bibliográfica de un tema de actualidad en el campo de la autoinmunidad.
- Diseñar un trabajo de investigación en el contexto de las enfermedades autoinmunes.

### **Contenidos:**

- Manejo de técnicas de ELISA, quimioluminiscencia, Dot-Blot , IFI, microscopio de fluorescencia y

gestión en autoinmunidad.

- Concepto de autoanticuerpos , patología autoinmune y principales falsos positivos en estudio de autoinmunidad.
- Conocimiento de las principales enfermedades autoinmunes sistémicas ( LES, EMTC, Esclerosis sistémica, Síndrome de Sjögren, Polimiositis y Dermatomiositis, Artritis Reumatoide y Artritis Idiopática Juvenil, Vasculitis y Síndrome de Goodpasture, Síndrome anti-fosfolípido (SAF)...) y los distintos autoanticuerpos asociados a ellas, así como su utilidad en el diagnóstico, pronóstico , y seguimiento.
- Conocimiento de las principales enfermedades autoinmunes específicas de órgano ( enfermedad celiaca, enfermedad tiroidea autoinmune(Graves y Hasimoto), gastritis crónica autoinmune y anemia perniciosa, hepatopatías autoinmunes (HAI, CBP y colangitis esclerosante), enfermedad inflamatoria intestinal, Diabetes tipo I autoinmune, síndromes poliglandulares autoinmunes, uveitis asociadas a enfermedad autoinmunes, de la piel (enfermedades ampollosas autoinmunes, dermatitis herpetiforme), neurológicas ( SNP, neuropatías periféricas autoinmunes,síndromes miasténiformes, esclerosis múltiple), neutropenias y trombocitopenias autoinmunes....) y los distintos autoanticuerpos asociados a ellas, así como su utilidad en el diagnóstico, pronóstico y seguimiento.
- Identificar patrones de IFI y su asociación con los distintos autoanticuerpos en células Hep-2, tejido triple, *en Crithidia luciliae* y leucocitos fijados en etanol y en formalina.
- Conocer los HLA más frecuentes asociados a enfermedades autoinmunes.
- Conocimiento de algoritmos diagnósticos en autoinmunidad.
- Informes de autoinmunidad: recomendaciones de las sociedades científicas y valor añadido del laboratorio.

**Evaluación:** el adjunto responsable de la sección constatará que el residente haya cumplido el 80 % de los objetivos de forma satisfactoria, durante su período de rotación.

#### **Bibliografía:**

G:\ACLSRESIDENTES\Residentes Analisis clinicos\Bibliografia\Autoinmunidad

G:\ACLSRESIDENTES\Residentes Analisis clinicos\Bibliografia\Autoinmunidad\SEROLOGIA AUTOINMUNE autoinmunidad

## **\* HEMATOLOGIA**

Diseño de las actividades:( 9 MESES)

- Rotación por citología durante 4 meses.
- Rotación por Banco de Sangre durante 2 mes.
- Rotación por Coagulación durante 2 meses
- Repaso en el último año de residencia durante 1 mes.

## **CITOLOGÍA HEMÁTICA**

El residente al final de la rotación deberá ser capaz de interpretar un hemograma y realizar fórmulas manuales de sangre periférica para avisar al hematólogo si existe alguna alteración importante.

- Manejará el contador celular.
- Interpretará los hemogramas (serie blanca, serie roja, plaquetas)
- Realizará extensiones de sangre periférica y las teñirá.
- Formulará manualmente la serie blanca, analizará la morfología de la serie roja, blanca y plaquetas.
- Interpretará la fórmula, morfología de la serie roja, blanca y de las plaquetas.

Contenido Temático.

- Estructura y función de la médula ósea y del tejido linfoide.
- Hematopoyesis: Morfología, bioquímica y función de células sanguíneas.
- Hematíes: características generales y morfología.
- Estudio diferencial de las causas de anemias.
- Desórdenes del metabolismo del hierro.
- Desórdenes del eritrocito: poliglobulias, hemoglobinopatías, talasemias.
- Leucocitos. Características generales. Morfología-Citoquímica. Patología.
- Estudio de neutropenias.
- Leucemias. Diagnóstico. Síndromes mieloproliferativos.
- Linfomas: Hodgkin y no Hodgkin.
- Mieloma múltiple y gammapatías monoclonales.
- Hemostasia: desórdenes de los megacariocitos y plaquetas, morfología y función.

## **ROTACIÓN POR COAGULACIÓN**

El residente al final de la rotación deberá ser capaz de interpretar los parámetros de coagulación básicos

- Manejará el coagulómetro.
- Interpretará los parámetros básicos de la coagulación: Tiempo de Protombina, Tiempo de Cefalina e INR.
- Indicará estudios especiales de coagulación. Dosificará factores.
- Dosificará anticoagulantes orales.
- Ajustará las pautas de heparina.

Contenido temático

- Morfología y función de las plaquetas.
- Bioquímica y factores de la coagulación.
- Mecanismo de la coagulación, fibrinólisis, trombosis.

- Alteraciones cuantitativas de las plaquetas: Trombopenias, trombocitosis.
- Alteraciones cualitativas de las plaquetas: trombopatías. Púrpuras vasculares.
- Alteraciones congénitas y adquiridas de los factores de la coagulación.
- Control de laboratorio de la terapia anticoagulante y antitrombótica.

## **ROTACIÓN POR BANCO DE SANGRE.**

El residente al final de la rotación deberá ser capaz de procesar cualquier tipo de petición de hemoderivados

- Tipará la sangre.
- Detectará anticuerpos.
- Realizará pruebas cruzadas.
- Contenido temático: Fraccionamiento y almacenamiento de los hemoderivados. Grupos de sangre e inmunohematología. Política transfusional
- 

## **\* MICROBIOLOGIA**

Residentes de 3º

Duración 9 meses.

Adquirir los conocimientos suficientes sobre:

- las enfermedades infecciosas (principalmente microbianas y parasitarias) que más frecuentemente afectan al hombre (su epidemiología, etiología, patogenia, diagnóstico, prevención, control y tratamiento)
- las técnicas y métodos de diagnóstico directo e indirecto de dichas infecciones y adquirir las habilidades y aptitudes para manejar dichas técnicas y equipos.
- el control y manejo terapéutico de las enfermedades infecciosas y sobre las indicaciones de tratamiento antibiótico.
- la organización y gestión del laboratorio de microbiología clínica.

### **Área preanalítica: ½ mes**

- Funcionamiento general del Laboratorio de Microbiología.
- Recepción y registro de las distintas muestras e interpretación de peticiones.
- Obtención de muestras clínicas para diagnóstico microbiológico, transporte de las mismas al laboratorio de Microbiología y conservación.
- Procesamiento de los distintos tipos de muestras clínicas.
- Técnicas de esterilización y desinfección
- Preparación de medios de cultivo, colorantes y reactivos.

### **Coprocultivos y Parásitos: 1 mes**

- Estudio de los patógenos implicados en las Infecciones del tracto gastrointestinal y su diagnóstico microbiológico. Estudio del protocolo de trabajo.
- Estudio macroscópico y microscópico de las muestras (examen en fresco) y valoración del patógeno a investigar, según los datos clínicos y características de la muestra.
- Siembra de las muestras de heces.
- Interpretación y valoración del coprocultivo
- Identificación de bacterias patógenas intestinales, mediante sistemas manuales y automáticos
- Estudio de susceptibilidad "in vitro" frente a los antimicrobianos indicados.
- Detección de virus entéricos.
- Obtención de muestras, transporte y procesamiento de las muestras para estudio parasitológico (heces, orina, test de Graham, sangre, biopsias cutáneas...)
- Estudio de los parásitos más frecuentemente implicados en patología humana. Identificación de los mismos mediante estudio microscópico. Ciclos biológicos.
- Aprendizaje de la técnica de concentración de heces para estudio parasitológico.
- Examen microscópico de las muestras mediante tinciones (tinción con Lugol, tinción de Giemsa, tinción de Kinyou...).

### **Urocultivos: ½ mes**

- Diagnóstico microbiológico de las Infecciones urinarias. Estudio del protocolo de trabajo.
- Siembra de muestras de orina
- Interpretación y valoración de urocultivos
- Identificación de uropatógenos (aprendizaje del sistema de identificación automático)
- Estudio de susceptibilidad "in vitro" frente a antibióticos de uso en infecciones urinarias.
- Terapia antimicrobiana

### **Exudados de Heridas y Líquidos biológicos: 1.5 meses**

- Estudio del protocolo de trabajo.
- Estudio de la flora saprofita de las diversas localizaciones del organismo.
- Estudio de los patógenos más frecuentemente implicados en infecciones de líquidos normalmente estériles, partes blandas, abscesos, heridas....
- Estudio de gérmenes implicados en cuadros de meningitis.
- Aprendizaje de la visualización, valoración e interpretación del Gram directo.
- Identificación de patógenos implicados en estas infecciones mediante métodos manuales y automáticos
- Estudio de susceptibilidad "in vitro" frente a los antimicrobianos más habitualmente empleados.
- Terapia antimicrobiana.

### **Exudados de origen respiratorio y Exudados genitales: 1.5 mes.**

- Estudio de los protocolos de trabajo.
- Estudio de las infecciones conjuntivales, óticas y del tracto respiratorio y su diagnóstico microbiológico.
- Obtención de muestras, transporte y procesamiento de las mismas.
- Valoración de la calidad de las muestras de esputo para el estudio microbiológico (examen macroscópico y microscópico).
- Identificación de patógenos implicados en infecciones de tracto respiratorio mediante métodos manuales y automáticos
- Estudio de susceptibilidad "in vitro" frente a los antimicrobianos más habitualmente empleados.
- Estudio de las infecciones virales más frecuentes y técnicas diagnósticas rápidas.
- Estudio de las infecciones del tracto genital masculino y femenino, tanto en adultos como en población infantil y en embarazadas.
- Obtención de muestras, transporte y procesamiento de las mismas.
- Estudio microscópico de las muestras (examen en fresco y tinción de Gram) y valoración del patógeno a investigar, según los datos clínicos y características de la muestra.
- Técnicas rápidas de detección de Chlamydia.

### **Hemocultivos: 1,5 mes**

- Estudio de la bacteriemia, endocarditis, sepsis e infecciones sistémicas, así como los distintos métodos para su diagnóstico microbiológico.
- Estudio del protocolo de trabajo.
- Aprendizaje del sistema automático (BacT/Alert) para incubación de hemocultivos y detección de crecimiento bacteriano en los frascos de hemocultivos.
- Estudio microscópico de los hemocultivos mediante tinción de Gram.
- Identificación de los patógenos, mediante sistemas manuales y automáticos
- Estudio de susceptibilidad "in vitro" frente a los antimicrobianos más habitualmente empleados.

### **Micobacterias y Hongos: 1 mes**

- Estudio del protocolo de trabajo
- Estudio de las Micobacterias más frecuentemente implicadas en patología humana.
- Conocimiento de las medidas de seguridad.
- Examen microscópico de las muestras mediante tinciones (Ziehl-Neelsen y Auramina-Rodamina).
- Manejo del microscopio de fluorescencia.
- Procesamiento de las muestras: descontaminación y siembra.
- Cultivo de muestras en medios sólidos tradicionales y en el sistema automático MB/Bact.
- Identificación de micobacterias por biología molecular (Innolipa, Nasba...)
- Estudio de susceptibilidad de micobacterias clásico y biología molecular.

- Estudio de las micosis superficiales más frecuentes.
- Obtención de muestras, transporte y procesamiento de las mismas.
- Examen microscópico de las muestras mediante KOH
- Estudio de los medios de cultivo más habituales en micología.
- Identificación de levaduras y hongos mediante estudio macroscópico de los cultivos, métodos manuales y examen microscópico utilizando tinciones.

### **Serología y Biología Molecular: 1.5 mes**

- Estudio del protocolo de trabajo.
- Indicaciones, validez y limitaciones de los estudios serológicos.
- Estudio de las principales técnicas de serología aplicadas a infecciones bacterianas, víricas y parasitarias (aglutinación, inmunofluorescencia, enzoinmunoanálisis). Técnicas rápidas.
- Marcadores de hepatitis A,B y C: Interpretación de los resultados
- Serología del VIH
- Serología virus Epstein-Barr, CMV ...
- Perfil serológico en la mujer embarazada.
- Fundamento y técnicas de biología molecular basadas en PCR (VHC y carga viral)
- Fundamento y técnica del Innolipa.

## **\*GENETICA**

Residentes de 3º o 4º año.( sujeto a la aceptación de rotación externa)

Duración 3 meses.

### **Justificación:**

La creciente implantación de las técnicas genéticas en el diagnóstico de múltiples enfermedades, justifican sobradamente esta rotación. Además de la formación en técnicas de vanguardia en este campo, la adquisición de conocimientos en el ámbito de las enfermedades hereditarias, recogido en el programa de la especialidad, hacen que esta rotación sea imprescindible para nuestros residentes.

### **Objetivo general:**

Capacitar al residente en técnicas de genética cromosómica y genética molecular, de forma que al acabar su período formativo pueda integrarse en la labor asistencial de un laboratorio que desarrolle estas tareas.

### **Objetivos específicos:**

- Genética Humana: Genoma Humano: Alteraciones genéticas.
- Mutaciones y su traducción clínica.



- Estudio de las proteínas codificadas por genes.
- Tecnología molecular para estudios genéticos y citogenéticos.
- Citogenética humana: Mapas genéticos; Anomalías cromosómicas estructurales; Diagnóstico prenatal de trastornos genéticos y defectos congénitos; Reproducción asistida. Diagnóstico preimplantacional
- Genética aplicada: Epidemiología genética y modelos genéticos;
- Variación genética y susceptibilidad a la enfermedad; Genética de las enfermedades complejas: Enfermedades comunes, bases moleculares del cáncer (esporádico y familiar), otras.
- Consejo genético: Aspectos éticos y legales, Aspectos jurídicos relevantes en la utilización de muestras biológicas

**Evaluación:** el adjunto responsable de la sección constatará que el residente haya cumplido el 80 % de los objetivos de forma satisfactoria, durante su período de rotación.

## **\*UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:**

Residentes de 3º o 4º año.

Duración 3 meses.

**Objetivos:** al finalizar la rotación el residente deberá haber adquirido aquellos conocimientos, actitudes y habilidades necesarias para su capacitación profesional y será capaz de:

- Procesar muestras de subpoblaciones linfocitarias (CD4, CD8 y CD3), antígeno HLA B-27, y HLA B57+58 por citometría de flujo.
- Aislar DNA y amplificarlo por PCR a tiempo real para detectar mutaciones relacionadas con Hemocromatosis (C282Y, H63D y S65C), alteraciones de la coagulación (FII20210, FVL, C677T y A1268C), reacciones de hipersensibilidad al Abacavir (HLA B57\*01),
- Respuesta clínica al tratamiento con interferón y ribavirina (alelos IL28B), y predisposición al desarrollo de Enfermedad Celíaca (HLADQ2 codificado por los alelos DQB1\*0201 y DQA1\*0501, y HLADQ8 codificado por los alelos DQB1\*0302 y DQA1\*03).
- Interpretar los resultados de muestras de aire espirado para diagnóstico de Sobrecrecimiento Bacteriano e intolerancia a monosacáridos y disacáridos (lactosa, fructosa, xilosa, sacarosa,...).
- Espectrometría de Masas e interpretar los resultados de muestras de aire espirado para diagnóstico, y/o erradicación tras tratamiento, de infección por *Helicobacter pylori* (urea marcada con 13C) y para evaluación de la función pancreática exocrina tras administración de un sustrato de triglicéridos marcados con 13C.
- Adoptar las medidas necesarias para prevenir riesgos biológicos en el laboratorio.
- Realizar una revisión bibliográfica de un tema de actualidad en alguno de estos campos
- Diseñar un trabajo de investigación en alguno de estos campos.

**Contenidos:**

- Conceptos básicos de Citometría de Flujo: fundamentos, utilidades.
- Estudio de las subpoblaciones linfocitarias e interpretación patofisiológica. Estudio del antígeno HLA B27 en el contexto de enfermedades reumatológicas e interpretación de la presencia del HLA B57+58.
- Conceptos básicos de Biología Molecular: PCR. Electroforesis en geles. Empleo de enzimas de restricción. Northern y Southern blot. PCR Real Time. Secuenciación. Aplicaciones clínica.
- Conceptos básicos de Cromatografía de Gases. Aplicación al análisis de Sobrecrecimiento bacteriano e intolerancia a azúcares.
- Conceptos básicos de Espectrometría de Masas y tipos.
- Características de la Espectrometría de Masas de relaciones isotópicas. Aplicación al estudio de la infección por *Helicobacter pylori* y de la función pancreática exocrina.

**Evaluación:** el adjunto responsable de la sección constatará que el residente haya cumplido el 80 % de los objetivos de forma satisfactoria durante su rotación.

## **\*GARANTIA DE LA CALIDAD**

Control de calidad : Primer y cuarto año

Duración : 1 mes

- Concepto de control de calidad y de garantía de la calidad.
- Variación analítica y extra-analítica.
- Estadística aplicada al control de calidad. Autoevaluación del libro Lecciones Básicas de QC. BioRad.
- Introducción a las técnicas de control de la calidad.
- Materiales de calibración. Revisión de calibradores del Architect 16003.
- Materiales de control. Pool, industriales, resultados de muestras. Control de calidad con muestras: extracción de datos de SIGLO de glucosa, sodio, TSH.
- Control de calidad interno intra-laboratorio. Diferentes tipos de gráficas de control. Validación de series analíticas.
- Comparación entre usuarios: interno-externo.
- Control de calidad externo o Inter.-laboratorios. Programas de evaluación externa de la calidad. Diseño y funcionamiento de un programa de evaluación externa de la calidad.
- Control de calidad de las muestras recibidas y estrategias para el tratamiento de muestras no adecuadas.

## **Sistema de gestión de la calidad**

- Estudio e interpretación de la Norma ISO 9001:2008. Adaptación en el Laboratorio Clínico.
- Gestión por procesos. Diferentes tipos.
- Requisitos de la norma ISO 9001:2008.
- Sistema de gestión de la calidad. Requisitos generales.
- Responsabilidad de la dirección.
- Gestión de los recursos.
- Realización del producto.
- Medida, análisis y mejora.
- Estructura documental: Manual de la calidad, procedimientos generales, procedimientos de sección, procedimientos específicos, otros documentos, registros, PNTs. Programa CerTool de AENOR.

## **Variación biológica**

- Naturaleza de la variación biológica. Fuentes de variación de los resultados de las pruebas del laboratorio.
- Componentes de la variación biológica . Variación biológica intra-individual y interindividual.
- Especificaciones de la calidad. Modelos.
- Aplicabilidad de los datos de la variación biológica. Especificaciones de la calidad analítica.
- Teoría de los valores de referencia.
- Cambios en series de resultados. Cálculo de los valores de referencia del cambio y su probabilidad.
- La calidad en la práctica del seguimiento de pacientes.

## **Evaluación de analizadores y de métodos analíticos**

- Imprecisión e inexactitud.
- Sensibilidad analítica.
- Límite de detección.
- Intervalo analítico.
- Contaminación y deriva.
- Comparación de métodos.
- Evaluación de la practicabilidad.
- Estudio de interferencias analíticas.
- Utilización de la información sobre la sensibilidad y especificidad de los métodos.

## **Utilización clínica de las magnitudes bioquímicas.**

- Estrategias para mejorar la eficiencia: diseño del cuestionario de pruebas.
- Transmisión de la información: Papel, online, web.

- Emisión de los informes. Análisis de los contenidos, diseño y valor añadido.
- Análisis y documentación de los resultados obtenidos a través de la investigación: explotación de datos.

### **Planificación y organización del Laboratorio.**

- Definición de carga de trabajo y de los factores que influyen en ella.
- Estrategias para la organización del laboratorio.
- Organización de la demanda de trabajo incluyendo la recogida y transporte de muestras.
- Diseño del laboratorio: Core, unidades, urgencias.
- Control y coordinación por el laboratorio de prueba a la cabecera personal. del paciente (Point of care).
- Gestión económica: Análisis de costes. Planificación del presupuesto.

El residente dispone de tres meses de rotación externa opcional en algún área de especial interés personal siempre bajo la supervisión del tutor.

Durante el último año de residencia el residente realizará un repaso general por las distintas secciones del laboratorio

### **Calendario de guardias:**

Los residentes de Análisis Clínicos realizarán el número de guardias que detalla su programa formativo que en este caso es 4-6 guardias al mes. Durante el primer año de residencia el residente solo realizará guardias de 15-20 horas en días laborables para estar todo el tiempo bajo la tutela del facultativo que realiza guardias de presencia física de 15-20 horas y localizada de 20h-8h.

De R2-R4 se realizarán también 5 guardias. Las guardias tienen una duración de 17 horas, los días laborables (desde las 15 horas hasta las 8 horas del día siguiente), y de 24 horas, los días festivos (desde las 8 de la mañana, hasta las 8 del día siguiente) y siempre con un adjunto localizado para poder aclarar dudas o resolver incidencias.

Dichas guardias en la actualidad dan derecho a la libranza del siguiente día laborable, según normativa legal vigente. Durante las guardias el residente validará informes de resultados de las muestras con prioridad urgente, hospital de día, y hospitalización.

Avisa al médico peticionario o control de enfermería valores críticos.

Revisará los controles de calidad que se procesan en el turno de tarde, comprobar mantenimientos, procesar validar e informar líquidos biológicos de cualquier origen. Resolver consultas telefónicas sobre pruebas, peticiones, resultados, preanalítica etc.....

El adjunto supervisará al residente en todo momento y adaptará el grado de supervisión en función del grado de responsabilidad que el residente vaya adquiriendo a lo largo de su formación.

## **Acciones formativas para facultativos Residentes .**

### **Del Servicio o Servicio /Unidad Docente :**

El Servicio de Análisis Clínicos, a través del personal facultativo, podrá reunir a los residentes para informarles sobre aspectos puntuales relevantes, o sobre cambios en determinados protocolos de actuación internos (criterios de validación de analíticas, nuevas técnicas analíticas, etc.). Estas reuniones se realizarán a primera hora de la mañana.

### **Del Programa Transversal Común Obligatorio PLAN FORMACIÓN COMÚN COMPLEMENTARIO**

RECEPCIÓN Y BIENVENIDA DE RESIDENTES

CURSO BÁSICO DE HABILIDADES DE COMUNICACIÓN APLICADO A CIENCIAS DE LA SALUD

BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

CALIDAD Y SEGURIDAD DEL PACIENTE

BIOÉTICA

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

RAZONAMIENTO CLÍNICO

RCP AVANZADA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

CURSO DE GESTIÓN BÁSICO

SESIONES CLÍNICAS HOSPITALARIAS

USO RACIONAL DE ANTIBIÓTICOS

### **Sesiones del Servicio**

A partir de Octubre y hasta finales de junio, se organizarán sesiones internas del servicio de Análisis Clínicos, con una periodicidad semanal (los martes) y una duración estimada de 45 minutos (de 8:15 a 9 horas).

Los jueves y viernes se revisaran los temas de formación continuada de la SEQC y AEBM

### **Del Hospital Generales**

Todos los miércoles desde Octubre hasta Junio sesiones hospitalarias de 8:15-9:00 pueden ser de tipo monográfico, bibliográfico, de investigación, casos clínicos, o sobre cualquier otro aspecto relevante y de interés científico.

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

Con carácter general, cada residente asistirá al Congreso del Laboratorio Clínico (periodicidad anual), al menos una vez durante el transcurso de su formación como especialista siempre a partir del segundo año. Tanto si participa como asistente, como si no acude presencialmente, se exigirá que todos los residentes elaboren al menos una comunicación científica oral o de tipo póster, a este mismo Congreso o a otros que se consideren apropiados, sobre aspectos relevantes de la práctica diaria en el laboratorio clínico.

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

### **Tutoría de Residentes en la Servicio/ Unidad Docente:**

- Asignación de Tutor Docente a la llegada del Residente (recomendable mayo).
- Entrevista inicial Tutor Docente – Residente a la llegada del R1 (recomendable mayo).
- Elaboración y entrega del Plan Individualizado Formativo del Residente (PIFR), para cada residente en base a la entrevista . Plazo de entrega al Residente: (recomendable 30 de Junio).
- Realización de entrevistas estructuradas, y de su correspondiente informe, para la evolución formativa (al menos 1 entrevista trimestral o cuando termina cada rotación)
- Elaboración del Informe de Evaluación Anual del Tutor Docente para cada Residente.
- 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.

#### **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 y 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 y Jefe de Servicio

**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).