

# CIENTÍFICO DE LABORATORIO MÉDICO INTERNACIONAL, CLM(ASCP)<sup>i</sup>

## GUÍA Y ESQUEMA DE CONTENIDO DEL EXAMEN

### MODELO DEL EXAMEN

El examen de certificación CLM(ASCP)<sup>i</sup> está compuesto por 100 preguntas que se podrán responder en un marco de tiempo de 2 horas y 30 minutos. Todas las preguntas del examen son de opción múltiple y solo una respuesta será correcta. El examen de certificación CLM(ASCP)<sup>i</sup> se administra utilizando el formato de prueba adaptable por computadora (CAT, por sus siglas en inglés).

Con CAT, cuando la persona responde correctamente a una pregunta de la prueba, la siguiente pregunta tendrá un nivel de dificultad más alto. El nivel de dificultad de las preguntas presentadas al examinado seguirá aumentando hasta que una pregunta se responda incorrectamente. Como consecuencia, le seguirá una pregunta más fácil. De esta manera, la prueba se adapta al nivel de habilidad del individuo.

Cada pregunta del banco de preguntas se calibra según nivel de dificultad y se clasifica por área de contenido. El área de contenido se alinea con el esquema de contenido específico del examen. El examinado deberá responder correctamente suficientes preguntas para obtener un resultado por encima del punto de aprobación, y de esta manera aprobar exitosamente el examen de certificación. No existe un número fijo de preguntas que uno deba contestar para pasar el examen, ni tampoco existe un porcentaje fijo que uno deba lograr para aprobar. Si es que al finalizar el examen el puntaje del examinado está por encima del punto de aprobación, entonces aprueba el examen.

### SUBPRUEBAS DEL EXAMEN

Las preguntas del examen de certificación CLM(ASCP)<sup>i</sup> abarcan las siguientes áreas del Laboratorio Clínico: Banco de Sangre, Uroanálisis y Otros Fluidos Corporales, Química, Hematología, Inmunología, Microbiología, y Operaciones de Laboratorio. Cada una de estas áreas comprende un porcentaje específico del total de 100 preguntas del examen de certificación. Las áreas para el examen de CLM se describen en la siguiente tabla:

AREAS	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJES
<b>BANCO DE SANGRE</b>	Sistemas de Grupos Sanguíneos, Rastreo e Identificación de Anticuerpos, Prueba Cruzada, DAT, Elución/Absorción, Donación de Sangre, Terapia de Transfusión, Reacciones Transfusionales, Enfermedades Hemolíticas del feto y recién nacidos (HDFN), Determinación del Fenotipo y Genotipo, Titulación de Anticuerpos, Técnica de pre-incubación	<b>17 – 22%</b>
<b>UROANÁLISIS Y OTROS FLUIDOS CORPORALES</b>	Uroanálisis Físico, Químico y Microscópico. Análisis de Fluidos Corporales (LCR, Amniótico, Sinovial, Seroso, Semen & Heces)	<b>5 – 10%</b>
<b>QUÍMICA</b>	Carbohidratos, Ácido-base, Electrolitos, Proteínas y Otros Compuestos Nitrogenados, Enzimas, Derivados del Hemo, Lípidos y Lipoproteínas, Endocrinología, Marcador Tumoral, TDM, Toxicología	<b>17 – 22%</b>
<b>HEMATOLOGÍA</b>	Eritrocitos y Leucocitos, Conteo de Reticulocitos, VSG, Anemia Falciforme, Electroforesis de Hemoglobina, RBC, Enzimas, Morfología y Diferencial de Eritrocitos y Leucocitos, Plaquetas, Hemostasia	<b>17 – 22%</b>
<b>INMUNOLOGÍA</b>	Autoinmunidad, Respuesta Inmunológica, Fisiología del Sistema Inmune, Inmunología de Enfermedades Infecciosas Virales & Microbianas	<b>5 – 10%</b>
<b>MICROBIOLOGÍA</b>	Microbiología General, Cocos Gram Positivos Aerobios, Bacilos Gram Negativos, Cocos Gram Negativos, Bacilos Gram Positivos, Anaerobios, Hongos, Virus, Micobacteria, Parásitos	<b>17 – 22%</b>
<b>OPERACIONES DE LABORATORIO</b>	Evaluación de Calidad y Solución de Problemas, Seguridad, Administración, Matemáticas del Laboratorio, Instrumentación, Técnicas Moleculares, Educación y Comunicación, Sistemas de Información de Laboratorio	<b>5 – 10%</b>

Para obtener información específica acerca de las áreas en el examen de certificación CLM(ASCP)<sup>i</sup>, por favor dirijase al **ESQUEMA DE CONTENIDO** en las paginas 2 - 4.

# CIENTÍFICO DE LABORATORIO MÉDICO INTERNACIONAL, CLM(ASCP)<sup>i</sup>

## ESQUEMA DE CONTENIDO DEL EMAMEN

---

**IMPORTANTE:** Las preguntas de examen que están relacionadas a las áreas abajo descritas podrían ser teóricas y/o prácticas. Las preguntas teóricas miden la habilidad necesaria para aplicar conocimientos, calcular resultados, y correlacionar los resultados de pacientes con los estados de enfermedad. Las preguntas prácticas miden la habilidad necesaria para realizar técnicas de laboratorio, evaluar datos de laboratorio, y cumplir con los protocolos de control de calidad.

**NOTA IMPORTANTE SOBRE COVID-19:** Las directrices del Food and Drug Administration (FDA) en cuanto a cambios sobre la idoneidad del donante durante la pandemia de COVID-19 son para asegurar un adecuado suministro de sangre y solamente aplican durante la pandemia. Las preguntas sobre la idoneidad del donante se basan en requisitos previos a la pandemia y no reflejarán cambios temporales.

### I. BANCO DE SANGRE (17-22% del total del examen)

#### 1. Sistemas de Grupos Sanguíneos

- A. Genética
  - 1) Básica
  - 2) Molecular
  - 3) Herencia de Grupos Sanguíneos
  - 4) Aplicaciones
  - 5) Linaje
- B. Química, Antígenos
  - 1) ABO
  - 2) Lewis
  - 3) Rh
  - 4) MNS
  - 5) P, Globosido
  - 6) Ii
  - 7) Kell
  - 8) Kidd
  - 9) Duffy
  - 10) Lutheran
  - 11) Otros
  - 12) Antígenos de alta incidencia
  - 13) Antígenos de baja incidencia
  - 14) HLA
  - 15) Antígenos Plaquetarios
  - 16) Antígenos Leucocitarios
- C. Rol de Grupos Sanguíneos en Transfusiones
  - 1) Inmunogenicidad
  - 2) Frecuencia de Antígenos

#### 2. Determinación e Identificación de Anticuerpos

- A. Determinación de Anticuerpos

#### B. Identificación de Anticuerpos

- 1) Duffy
- 2) Ii
- 3) Kell
- 4) Kidd
- 5) Lewis
- 6) MNS
- 7) P
- 8) Rh
- 9) Múltiples anticuerpos

#### 3. Prueba Cruzada y Pruebas Especiales

- A. Prueba Cruzada
- B. Pruebas Especiales
  - 1) DAT
  - 2) Fenotipo y genotipo
  - 3) Elución/Adsorción
  - 4) Titulación de Anticuerpos
  - 5) Técnica de pre-incubación
  - 6) Técnica de rosetas y Kleihauer-Betke

#### 4. Donación de Sangre, Terapia de Transfusión, Reacciones de transfusión y Enfermedades Hemolíticas del Feto y Recién Nacido (HDFN)

- A. Donación de Sangre
  - 1) Requisitos del donante
  - 2) Pruebas del donante
- B. Terapia de Transfusión
  - 1) RBC
  - 2) PLT
  - 3) FFP
  - 4) Cryoprecipitado AHF
  - 5) RhIG
- C. Reacciones de transfusión
- D. HDFN

## II. UROANÁLISIS & OTROS FLUIDOS CORPORALES (5-10% del total del examen)

### 1. Uroanálisis

- A. Físico
  - 1) Color y claridad
  - 2) Gravedad específica/osmolaridad
- B. Químico
  - 1) Tira Reactiva
  - 2) Pruebas de Confirmación
- C. Microscópico
  - 1) Células
  - 2) Cilindros Urinarios
  - 3) Cristales
  - 4) Contaminantes
  - 5) Artefactos/microorganismos
- D. Fisiología

### 2. Otros Fluidos Corporales (Cualitativo y Cuantitativo)

- A. LCR
- B. Amniótico, Sinovial, Seroso, Semen y Heces

## III. QUÍMICA (17-22% del total del examen)

### 1. Carbohidratos, Ácido-base y Electrolitos

- A. Carbohidratos
  - 1) Glucosa
  - 2) Hemoglobina Glicosilada
  - 3) Otros carbohidratos (e.j. lactato)
- B. Ácido-base
  - 1) pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>
  - 2) Osmolaridad, exceso de base
- C. Electrolitos
  - 1) Sodio, potasio, cloruro, bicarbonato, diferencia aniónica
  - 2) Calcio, magnesio, fósforo

### 2. Proteínas y Otros Compuestos Nitrogenados

- A. Proteínas y Otros Compuestos Nitrogenados
  - 1) Proteína Total, albúmina
  - 2) Globulinas (alpha 1, alpha 2, beta, gamma)
  - 3) Ferritina, transferrina
  - 4) Hierro y capacidad total de fijación del hierro (TIBC)
  - 5) Amoníaco
  - 6) Creatinina, Nitrógeno Ureico (BUN)
  - 7) Ácido úrico
  - 8) Troponina

- 9) Otros (e.j., BNP)

### B. Derivados del Hemo

- 1) Hemoglobina (S, fetal, A<sub>2</sub>, plasma)
- 2) Bilirrubina, urobilinógeno
- 3) Otros (e.j., mioglobina)

### 3. Enzimas, Lípidos y Lipoproteínas

#### A. Enzimas

- 1) Amilasa, lipasa
- 2) AST, ALT
- 3) CK, LD
- 4) ALP
- 5) GGT
- 6) Otros

#### B. Lípidos y Lipoproteínas

- 1) Colesterol (total, HDL, LDL)
- 2) Triglicéridos
- 3) Fosfolípidos (PG)
- 4) Otros lípidos y lipoproteínas

### 4. Química Especial (Endocrinología, Marcadores Tumorales, TDM, Toxicología)

#### A. Endocrinología y Marcadores Tumorales

- 1) T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, TBG, TSH
- 2) HCG, FSH, LH, estradiol
- 3) Otras hormonas (e.g. cortisol)
- 4) Marcadores Tumorales (e.g., alpha-fetoproteína, CEA, HCG, PSA)

#### B. TDM y Toxicología

- 1) Monitorización farmacoterapéutica
- 2) Sustancias de abuso
- 3) Otras toxicologías (e.j., monóxido de carbono)

## IV. HEMATOLOGÍA (17-22% del total del examen)

### 1. Eritrocitos y Leucocitos

#### A. Glóbulos Rojos e Índices

- 1) Conteo de eritrocitos (RBC)
- 2) Hemoglobina, hematocrito e índices

#### B. Glóbulos Blancos (leucocitos)

- 1) Concentración de leucocitos (WBC)
- 2) Tinciones citoquímicas (e.j., esterasas, mieloperoxidase, TdT)

#### C. Hemograma completo (incluye conteo, morfología y/o diferencial)

### 2. Otras Pruebas

- A. Conteo de Reticulocitos y otras inclusiones de eritrocitos
- B. Eritrosedimentación

- C. Pruebas para detectar defectos en la hemoglobina
  - 1) Pruebas de Anemia Falciforme
  - 2) Electroforesis de Hemoglobina
- D. Enzimas eritrocitarias (e.j. G-6PD)
- E. Otros (e.j., inmunofenotipificación, citogenética)

### 3. Morfología y Diferencial

- A. Morfología de eritrocitos
- B. Morfología de leucocitos
- C. Diferencial (Sangre periférica y médula ósea)
- D. Morfología de Plaquetas

### 4. Plaquetas y Hemostasias

- A. Plaquetas
  - 1) Conteo de plaquetas
  - 2) Función plaquetaria
  - 3) Correlación de Enfermedades
- B. Hemostasia
  - 1) PT, aPTT, TT
  - 2) Fibrinógeno, FDP, dímero-D
  - 3) Factores de coagulación
  - 4) Anticoagulantes inhibidores
  - 5) Mezcla de factores de coagulación
  - 6) Terapia de anticoagulantes
  - 7) Pruebas de hipercoagulabilidad
  - 8) Correlación de Enfermedades

## V. INMUNOLOGÍA (5-10% del total del examen)

### 1. Inmunidad

- A. Autoinmunidad
  - 1) ANA, anti-DNA
  - 2) CRP/RF
  - 3) Anticuerpos tiroideos
  - 4) Otros
- B. Respuesta Inmunológica
- C. Fisiología del Sistema Immune

### 2. Enfermedades Infecciosas

- A. Virales
  - 1) Mononucleosis Infecciosa EBV
  - 2) Hepatitis
  - 3) HIV/HTLV/CMV
  - 4) Rubiola/sarampión
  - 5) Otros virus
- B. Microbianas
  - 1) Sífilis
  - 2) Otros microorganismos

## VI. MICROBIOLOGÍA (17-22% del total del examen)\*

Incluye métodos moleculares bioquímicos, inmunológicos, serológicos, y otros (e.j., MALDI-TOF) requeridos para la identificación y detección de microorganismos y pruebas de susceptibilidad antimicrobiana

### 1. Cocos Gram Positivos Aerobios

- A. Cocos Gram Positivos Aerobios:  
*Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus*, otros (e.j., *Gemella, Leuconostoc, Micrococcus, Aerococcus*)

### 2. Bacilos Gram Negativos

- A. *Enterobacteriaceae* (e.j., *Citrobacter, Escherichia, Enterobacter, Klebsiella, Morganella, Proteus, Providencia, Salmonella, Serratia, Shigella, Yersinia*)
- B. Otros Bacilos Gram Negativos (e.j., *Acinetobacter, Aeromonas, Bordetella, Brucella, Campylobacter, Eikenella, Francisella, Haemophilus, Helicobacter, Legionella, Pasteurella, Plesiomonas, Pseudomonas, Burkholderia, Stenotrophomonas, Chryseobacterium, Vibrio, HACEK, Bartonella, Capnocytophaga*)

### 3. Cocos Gram Negativos, Bacilos Gram Positivos y Anaerobios

- A. Cocos Gram Negativos Aerobios (e.j., *Neisseria, Moraxella*)
- B. Bacilos Gram-positivos Aerobios o Facultativos (e.j., *Bacillus, Corynebacterium, Erysipelothrix, Gardnerella, Lactobacillus, Listeria, Nocardia, Streptomyces*)
- C. Anaerobios
  - 1) Gram positivos (e.j., *Bifidobacterium, Clostridium, Eubacterium, Actinomyces, Peptostreptococcus, Propionibacterium*)
  - 2) Gram negativos (e.j., *Bacteroides, Fusobacterium, Porphyromonas, Prevotella, Veillonella*)

### 4. Hongos, Vírus, Micobacteria y Parásitos

- A. Hongos
  - 1) Levadura (e.g., *Candida, Cryptococcus, Geotrichum, Malassezia*)
  - 2) Hongo dimórfico (e.j., *Blastomyces, Coccidioides, Histoplasma, Sporothrix*)
  - 3) Dermatofitos (e.j., *Epidermophyton, Microsporium, Trichophyton*)

- 4) Zigomicetos (e.g., *Absidia*, *Mucor*, *Rhizopus*)
- 5) Hongos oportunistas/Hifas (e.j., *Aspergillus*, *Penicillium*)
- 6) Hongos Dematiaceos
- 7) *Pneumocystis*
- B. Micobacteria
  - 1) Complejo *Mycobacterium tuberculosis* (e.j., *M. tuberculosis*)
  - 2) Otras Micobacterias (e.j., *M. avium-intracellulare*, de crecimiento rápido, *M. gordonae*, *M. kansasii*, *M. leprae*, *M. marinum*, *M. scrofulaceum*)
- C. Virus y Otros Microorganismos
  - 1) Virus (e.j., colección/transporte/procesamiento de muestras, cultivo celular, detección rápida del antígeno)
  - 2) Otros microorganismos (e.j., *Chlamydia*, *Mycoplasma*)
- D. Parásitos
  - 1) Protozoos de sangre y tejido (e.j., *Plasmodium*, *Trypanosoma*)
  - 2) Protozoos urogenitales e intestinales (e.j., *Cryptosporidium*, *Entamoeba*, *Giardia*, *Trichomonas*)
  - 3) Helmintos intestinales y de tejido (e.j., *Ascaris*, *Enterobius*, hookworm, *Schistosoma*, *Strongyloides*, *Taenia*, *Trichinella*, *Trichuris*)

**Todo examen de la Junta de Certificación (Board of Certification) utiliza unidades convencionales y SI para resultados y rangos referenciales.**

## **FIN DE LA GUÍA DE CONTENIDO**

## **VII. OPERACIONES DE LABORATORIO**

### **(5-10% del total del examen)**

#### **1. Evaluación de Calidad/Solución de Problemas**

- A. Preanalítico, Analítico, Post-Analítico
- B. Control de Calidad
- C. Cumplimiento
- D. Regulación

#### **2. Seguridad**

#### **3. Administración**

- A. Compras
- B. Control de Inventario
- C. Competencia

#### **4. Matemáticas del Laboratorio**

#### **5. Instrumentación**

#### **6. Educación y Comunicación**

#### **7. Sistemas de Información de Laboratorio**

#### **8. Técnicas Moleculares**