



Orientaciones para el examen
de Estado de calidad
de la educación superior
SABER PRO (ECAES)

BACTERIOLOGÍA

Orientaciones para el examen
de Estado de calidad
de la educación superior
SABER PRO (ECAES)

BACTERIOLOGÍA



ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE PROGRAMAS DE
BACTERIOLOGÍA - APROBAC

Presidente de la República
Juan Manuel Santos Calderón

Ministra de Educación Nacional
María Fernanda Campo

Viceministro de Educación Superior
Gabriel Burgos Mantilla



Directora General
Margarita Peña Borrero

Secretaria General
Gioconda Piña Elles

Director de Evaluación
Julián Patricio Mariño Von Hildebrand

Director de Producción y Operaciones
Francisco Ernesto Reyes Jiménez

Director de Tecnología
Adolfo Serrano Martínez

Jefe de la Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo
Ana María Uribe González

Subdirectora de Diseño de Instrumentos
Flor Patricia Pedraza Daza

Subdirectora de Producción de Instrumentos
Claudia Lucía Sáenz Blanco

Diseño
Giovanni Camacho Solorza

ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0507-6

Bogotá, D.C., septiembre de 2010

**Elaboración del documento**

Ernesto Cuchimaque Daza
Héctor Orlando Díaz Ramírez
Lucila Gómez Clavijo
Luis Alfredo Posada Delgado
Martha Cecilia Rocha Gaona
Mónica Roldán Torres
Myriam González Buitrago
Sara Esperanza Bohórquez Rodríguez
Stella Inés Sierra Salinas
Zandra Astrid Parra Niño

**ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE PROGRAMAS DE
BACTERIOLOGÍA - APROBAC****ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PROGRAMAS
DE BACTERIOLOGÍA – APROBAC****Presidenta**

Olga Uribe Echeverry

Vicepresidenta

Aura Rosa Manscero Gómez

Secretaria

Alicia Álvarez De Wedelfori

Tesorera

María Elena García Gulfo

Vocal

Lourdes Benitez Peña

GRUPO COORDINADOR ECAES**Coordinador Académico**

Alejandro Mesa Arango

Coordinador Administrativo

Raquel Restrepo Bernal

Coordinadores Regionales**Región Central. Bogotá**

Aura Rosa Manascero Gómez

Región Costa Atlántica. Cartagena

Lourdes Benítez Peña

Región Nororiental. Bucaramanga

Zoraida Tarazona

Región Norte. Medellín

Luz Edith Santa Gutiérrez

Contenido

Presentación	9
1. Marco normativo	10
2. Referentes de la evaluación	12
3. El examen	16
3.1. Objetivos.....	16
3.2. Población objetivo.....	16
3.3. ¿Qué y cómo se evalúa?.....	16
3.3.1. Áreas de formación y componentes de evaluación	17
3.3.2. Competencias a evaluar	19
3.3.3. Número de preguntas y tiempo disponible	20
3.4. Tipos de preguntas y ejemplos	20

Presentación

El examen de Estado de calidad de la educación superior, es un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior en Colombia. Forma parte, con otros procesos y acciones, de un conjunto de instrumentos que el Gobierno Nacional dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo y ejercer su inspección y vigilancia.

Este examen es aplicado a estudiantes de programas de pregrado que estén próximos a culminar su plan de estudios, esto es, que hayan aprobado por lo menos el 75% de los créditos académicos del programa correspondiente o que tengan previsto graduarse en el año siguiente a la fecha de aplicación del examen. Para estos estudiantes la presentación de estos exámenes es obligatoria como requisito de grado, además de los requisitos que cada institución educativa tenga establecidos.

La presentación del examen de calidad de la educación superior, ECAES, NO se constituye en requisito adicional de grado para quienes al 14 de octubre del año 2009, fecha de expedición del Decreto 3963, ya habían terminado su plan de estudios. Este examen también podrá ser presentado de manera independiente y voluntaria por quienes ya se han graduado de programas académicos de pregrado.

A través de los ECAES se evalúan las competencias susceptibles de ser valoradas con exámenes externos de carácter masivo, incluyendo aquellas genéricas que son necesarias para el adecuado desempeño profesional o académico de los futuros egresados de la educación superior. Así, durante el año 2010 se aplicarán ECAES de competencias genéricas y/o específicas, dependiendo del programa de formación del evaluado. La información de los exámenes que se aplicarán el 21 de noviembre de 2010 se encuentra publicada en la sección ECAES 2010 de la página del ICFES¹.

¹ La ruta directa para consultar la información de las pruebas ECAES que se presentarán el 21 de noviembre de 2010 es la siguiente:
http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com_content&task=view&id=569&Itemid=1062

1. Marco normativo

De conformidad con la Constitución Política de 1991, la educación es un derecho de la persona, un servicio público con función social con el cual se busca acceso al conocimiento, la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. Así mismo, le corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, el cumplimiento de sus fines y la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos (Art. 67). En consecuencia, por tratarse de un derecho de la persona y dada su naturaleza de servicio público cultural, es inherente a la finalidad del Estado y constituye, por lo tanto, una obligación ineludible asegurar su prestación eficiente (Art. 365) y ejercer la inspección y vigilancia de la enseñanza, en cabeza del Presidente de la República, Constitución Nacional (Art. 189, numeral 21), con garantía de la autonomía universitaria.

Estos ordenamientos constitucionales tienen desarrollo legal en la Ley 30 de 1992 mediante la cual se organiza el servicio público de la educación superior, especialmente en los artículos 3, 6, 27, 31 (literal h) y 32 en los que se hace referencia a la responsabilidad del Estado de velar por la calidad y ejercer la inspección y vigilancia de la educación superior. Igualmente se determinan los objetivos de la educación superior y sus instituciones en el contexto de la formación integral de los colombianos con miras a mejorar las condiciones de desarrollo y avance científico y académico del país.

Para dar cumplimiento a este ordenamiento, mediante el Decreto 3963 de octubre de 2009, se establece el examen de Estado de calidad de la educación superior, ECAES, definido en el Artículo 1° de este Decreto como un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior que forma parte, con otros procesos y acciones, de un conjunto de instrumentos que el Gobierno Nacional dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo y ejercer su inspección y vigilancia.

Es de señalar que el Decreto 3963 de octubre de 2009 reglamenta el examen de Estado de calidad de la educación superior, acogiendo lo establecido en la Ley 1324 del 13 de julio de 2009, por la cual se fijan los parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del Estado y se transforma el ICSES.

En el artículo 7° de la mencionada Ley se establece que, para cumplir con sus deberes de inspección y vigilancia y proporcionar información para el mejoramiento de la calidad de la

educación, el Ministerio de Educación debe conseguir que, con sujeción a los parámetros y reglas de esta Ley, se practiquen «Exámenes de Estado», entre los cuales contempla, en el literal b, los exámenes para evaluar oficialmente la educación formal impartida a quienes terminan los programas de pregrado de las instituciones de educación superior. Esta Ley reitera la obligatoriedad de la presentación de estos exámenes al afirmar que “La práctica de los «Exámenes de Estado» a los que se refieren los literales anteriores es obligatoria en cada institución que imparta educación media y superior”.

Por otra parte, en su Artículo 14° la Ley 1324 de 2009 precisa que “el Gobierno Nacional reglamentará la implementación gradual de los ECAES en los términos de la presente Ley” y el Decreto 3963 de 2009 establece que serán objeto de evaluación del ECAES aquellas competencias que puedan ser valoradas con exámenes externos de carácter masivo, incluyendo aquellas genéricas que son necesarias para el adecuado desempeño profesional o académico independientemente del programa cursado.

2. Referentes de la evaluación

El proceso de construcción del ECAES para bacteriología contó con la participación activa de toda la comunidad académica nacional (17 programas), a través de diferentes mecanismos de participación nacional (un equipo coordinador nacional y talleres nacionales de socialización y tamizaje de preguntas), regional (talleres de construcción de preguntas) e Institucional (Coordinador Institucional, equipo institucional y construcción y tamizaje de preguntas), los cuales permitieron la elaboración, discusión y concertación del marco de fundamentación conceptual y las especificaciones de la prueba ECAES para bacteriología¹, documento que recoge aspectos relacionados con las características fundamentales de la formación del(a) bacteriólogo(a) a nivel internacional y nacional, las experiencias en evaluación a nivel internacional, los análisis de todos estos referentes permitieron orientar y definir la estructura, el diseño y el contenido de la prueba.

Respecto al contenido del documento es importante destacar entre otros los siguientes aspectos:

La denominación “bacteriólogo” en el texto se refiere a los profesionales de los programas de bacteriología, bacteriología y laboratorio clínico, y microbiología y bioanálisis.

El paso de la medicina de observación a la medicina de laboratorio, originada en los descubrimientos bacteriológicos de Louis Pasteur, en los conocimientos fisiopatológicos de Claude Bernard, y apoyados en la perspectiva positivista del método experimental de Comte, es la base embriogénica de un saber institucionalizado en las dos últimas décadas del siglo XIX en Europa y Norteamérica.

El anuncio en Norteamérica en 1880 de una nueva institución en salud pública, el laboratorio diagnóstico para la aplicación de la bacteriología en la ciudad de Nueva York, introduce el saber preventivo y de control microbiológico de la enfermedad, que convierte el laboratorio en un importante instrumento científico que permitió la implementación de programas de salud pública y la necesidad de un personal calificado en los métodos de diagnóstico.

¹ Ver “Marco de fundamentación conceptual y especificaciones del ECAES para Bacteriología”, Asociación Colombiana de programas de bacteriología - APROBAC, ICFES, Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, mayo de 2004, en www.icfes.gov.co, sección ECAES: documentos conceptuales, técnicos, legales y estadísticos.

Rápidamente, en los países latinoamericanos, fueron incursionando las prácticas de laboratorio, hasta llegar a Colombia en 1884, cuando comienzan a realizarse las primeras investigaciones bacteriológicas en laboratorios particulares, apoyadas e impulsadas por el médico veterinario francés Claude Vericel.

En Colombia a principios del siglo XX y bajo las orientaciones del modelo bacteriológico norteamericano y francés, los laboratorios creados se constituyeron en centros de investigación y en empresas productoras de vacunas, íntimamente ligadas al diagnóstico patológico. La preocupación por conocer las causas de la mortalidad infantil, las condiciones de vida de los mineros y obreros del ferrocarril, motivaron los estudios parasitológicos en los años veinte. De manera similar fluyó la bacteriología como la herramienta científico-técnica para interpretar el carácter social de la tuberculosis, examinar las condiciones ambientales de la población y luchar contra las enfermedades venéreas y leprosas, con el único fin de mejorar las condiciones de salubridad.

El surgimiento de múltiples necesidades económicas, sanitarias, políticas y sociales, fueron motivo de preocupación social, por lo que las instituciones educadoras iniciaron procesos de formación técnica y luego profesional para abordar los problemas de salud propios de la región, es así como en la década del cuarenta se crearon tres programas académicos y en el cincuenta otros tres, de ellos, cinco en instituciones públicas. Hoy se cuenta con diecisiete (17) programas distribuidos en la geografía nacional.

De los diferentes programas revisados en el contexto internacional en general se pueden observar diferencias en las denominaciones, en su duración y en la estructuración del plan de estudios.

Los programas de formación profesional o licenciaturas oscilan entre ocho y once semestres. Se busca la fundamentación en ciencias básicas como biología, química, bioquímica y matemáticas, en un ciclo que ocupa por lo menos la mitad del plan de estudios. Es notoria la relación, a través de la química, entre las ramas de farmacia, alimentos y clínica, en programas que tienen en común entre el 60 y el 80% del plan de estudios y luego diversifican. Otras ramas en las que se desempeña el profesional de laboratorio tienen que ver con la industria y el medio ambiente, la investigación y la docencia.

La baja proporción en los contenidos del área social y humana en los programas de formación norteamericanos y europeos, es notoria comparada con la de los programas a nivel latinoamericano.

En Europa existe una tendencia a avanzar hacia el diagnóstico molecular como parte de las actividades del laboratorio clínico.

En países con mayor grado de desarrollo y autonomía científica y tecnológica como Brasil, México y España existe la posibilidad desde el pregrado de formar profesionales para fortalecer la investigación en el área de la salud. Son programas de iniciación científica con una duración entre cuatro y cinco años, flexibles, semipresenciales.

Dentro de los avances en el conocimiento que se tienen en los programas relacionados con bacteriología y microbiología a nivel internacional, además del ya señalado en diagnóstico molecular, se encuentran las que tienen que ver con inmunología, diagnóstico por el laboratorio y en general en diversos campos de acción del profesional como bacteriología, virología, parasitología, micología, hematología, inmunohematología y banco de sangre, química y bioquímica clínica, entendida esta última como de fase intermedia entre la bioquímica y la química clínica, en la que se dan las bases y principios que gobiernan las aplicaciones.

En Colombia operan diecisiete programas de bacteriología ofrecidos en doce ciudades. Las denominaciones tienen algunas variaciones, quince programas con diez semestres de duración y dos con ocho semestres.

En el país la principal actividad común que desarrollan los bacteriólogos está ligada a la atención en laboratorios públicos o privados, en clínicas u hospitales, si bien algunos bacteriólogos en el país están dedicados a labores de administración de laboratorios o de servicios de salud, a la investigación, a la docencia o a actividades relacionadas con promoción y prevención, sin que exista una tendencia específica en una de las regiones, excepción hecha en la Costa Atlántica donde se abre una tendencia hacia el campo industrial.

En el país se percibe la tendencia a la formación en ciencias básicas, ampliando cada vez más este ciclo de formación con la convicción de que los conocimientos de éste son mucho más perdurables que las aplicaciones en el ciclo profesional, cada vez más cambiantes, y bajo el entendido de que la transformación de la profesión, en términos de avances en investigación y en diversificación dependerá cada vez más de una mayor formación en ciencias básicas. Puede evidenciarse esta tendencia al observar la inclusión de cursos como de biología molecular, bioquímica, de biología celular y DNA recombinante.

En bacteriología y microbiología y bioanálisis, se plantea como factible en el mediano plazo el abordaje de un enfoque molecular, en el diagnóstico de patologías; medicina preventiva basada en la genómica, proteómica, y metabólica; terapia génica; farmacogenética; técnicas de reproducción asistida; laboratorio de medicina forense para la recolección, embalaje, preservación y análisis preliminares y definitivos de los elementos materia de prueba, relacionados con una conducta punible y que pueden servir para determinar la verdad de una actuación penal².

² Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Programa de bacteriología y laboratorio clínico. Bogotá. 2004.

Otra tendencia previsible es la inclusión de la biotecnología como una aplicación de conocimientos transferibles en diversas áreas que involucran competencias en laboratorio, particularmente en la implementación de procesos biotecnológicos, en el desarrollo y/o análisis de materias primas para construcción, estudio de biopolímeros y moléculas relacionadas.

También existe en el país una tendencia cada vez mayor a involucrar al bacteriólogo o microbiólogo y bioanalista en el equipo de salud para la realización de actividades de promoción de la salud y de prevención de la enfermedad, así como en la administración de laboratorios y de servicios de salud, acordes con la legislación vigente. De forma similar los programas en Colombia vienen incorporando la investigación como eje de la vida académica de los mismos.

El control de calidad se constituye en un eje transversal de los currículos a nivel nacional.

En el análisis de las facultades de bacteriología, bacteriología y laboratorio clínico y microbiología y bioanálisis se identificaron 13 áreas de formación, de las cuales cinco (5) son comunes a todas las facultades, constituyéndose en las áreas evaluables en una prueba objetiva, son ellas: salud pública, microbiología, hematología, química clínica e inmunología. El Colegio Nacional de Bacteriólogos en unión con la comunidad académica del país logro estructurar y promover una nueva ley acorde a los desafíos plasmados en la constitución de 1991 a las organizaciones colegiadas, las perspectivas del sistema general de seguridad social en Colombia y los nuevos escenarios de desempeño de los profesionales.

El Congreso de Colombia por la ley 841 de julio de 2003 reglamentó el ejercicio de la profesión de bacteriología y dictó el código de ética. En ella define que: “El bacteriólogo es un profesional universitario con formación científica, cuyo campo de acción se desarrolla fundamentalmente en áreas relacionadas con la promoción de la salud, prevención, diagnóstico y seguimiento a la enfermedad, vigilancia epidemiológica, control de calidad, el desarrollo biotecnológico, la investigación básica y aplicada, la administración, docencia en áreas relacionadas con su campo específico con proyección social”.

El profesional podrá ejercer su profesión dentro de una dinámica inter y transdisciplinaria, aportará al trabajo intra e intersectorial, los conocimientos y habilidades adquiridas en su formación universitaria de pre y postgrado, mediante la experiencia, la investigación y la educación continuada.

3. El examen

3.1. Objetivos

De acuerdo con el Decreto 3963 de octubre de 2009, son objetivos del ECAES los siguientes:

- a) Comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes próximos a culminar los programas académicos de pregrado que ofrecen las instituciones de educación superior.
- b) Producir indicadores de valor agregado de la educación superior en relación con el nivel de competencias de quienes ingresan a este nivel; proporcionar información para la comparación entre programas, instituciones y metodologías, y mostrar su evolución en el tiempo.
- c) Servir de fuente de información para la construcción de indicadores de evaluación de la calidad de los programas e instituciones de educación superior y del servicio público educativo, que fomenten la cualificación de los procesos institucionales y la formulación de políticas, y soporten el proceso de toma de decisiones en todos los órdenes y componentes del sistema educativo.

3.2. Población objetivo

Los ECAES deberán ser presentados en forma obligatoria, por todos los estudiantes que hayan aprobado por lo menos el 75% de los créditos académicos del programa correspondiente o que tengan previsto graduarse en el año siguiente a la fecha de aplicación del examen.

Las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad de reportar ante el ICFES a la totalidad de sus estudiantes que deban presentar el ECAES.

Cada uno de los estudiantes reportados deberá realizar el proceso de inscripción directamente o a través de la respectiva institución educativa y presentarse a la prueba, de acuerdo con los procedimientos que establezca el ICFES.

3.3. ¿Qué y cómo se evalúa?

El examen de la calidad de la educación superior para bacteriología, tiene el propósito de comprobar niveles básicos, comunes y fundamentales de las áreas, componentes y competencias de formación propias del ejercicio profesional de los estudiantes de último año

de pregrado, de acuerdo con los programas académicos existentes en el país. Para cumplir con este propósito se establecen algunos objetivos específicos a considerar, así:

- Aportar al incremento de la formación universitaria en Colombia.
- Asegurar la consolidación de conocimientos, prácticas y competencias puestas al servicio de diferentes situaciones y escenarios laborales y académicos esenciales a los que se verán enfrentados los futuros profesionales de bacteriología.
- Definir y evaluar competencias básicas que desempeña el profesional, como garantía de identidad y eficiencia para ejercer la profesión.
- Incentivar a las instituciones de educación superior en la tarea permanente de fortalecer los programas y servicios que ofrecen, a partir del análisis e interpretación de los resultados obtenidos por los estudiantes.

Mediante el examen de la calidad de la educación superior (ECAES) se evaluará si quienes se presentan al examen poseen las competencias básicas que son susceptibles de verificación de acuerdo con las características del examen, sin perjuicio de los contenidos y componentes de la formación, que en desarrollo del principio de la autonomía universitaria le provee la institución de educación de la cual egresará.

Los bacteriólogos, bacteriólogos y laboratoristas clínicos, y microbiólogos y bioanalistas en Colombia, comparten un objeto de estudio común relacionado con la salud: microorganismos, parásitos, células, fluidos orgánicos y analitos. Sin embargo algunos programas han desarrollado o están desarrollando aplicaciones del objeto de estudio en la industria y el medio ambiente. Para estos profesionales, SABER PRO (ECAES) se desarrollará con base en el objeto de estudio común y en sus relaciones, dentro de la dinámica del proceso salud - enfermedad. Lo común que comparten todos los programas es la atención por el laboratorio, y en esencia éste es el objeto de evaluación. En el examen se tendrán en cuenta, por supuesto, los desarrollos logrados en los diferentes planes de estudio alrededor de saberes en promoción de la salud, prevención de la enfermedad, administración e investigación.

3.3.1. Áreas de formación y componentes de evaluación

A partir del marco de fundamentación conceptual, y según el consenso de la comunidad académica, se identificaron las áreas que constituyen la parte nuclear en la formación de los profesionales, así como las competencias que se espera ellos demuestren.

Para Colombia la caracterización de los programas debe realizarse con base en la resolución número 2772 de noviembre 13 de 2003, *por la cual se definen las características específicas*

de calidad para los programas de pregrado en ciencias de la salud, que en lo referente al programa de formación académica profesional en bacteriología, incluye:

- **Áreas de formación**

- Conocimientos y capacidades científicas, que permitan la comprensión de los principios químicos, físicos y biológicos.
- Diagnóstico por el laboratorio, promoción de la salud, prevención y control de la enfermedad, lo mismo que una formación social y humanística y metodológico - investigativa y análisis del ejercicio profesional y fundamentos éticos y legales que sustenten su desempeño profesional.

- **Competencias**

- Análisis microbiológico y bioquímico de muestras de diferente tipo en organismos vivos.
- Participación en la planeación, diseño y ejecución de proyectos de investigación en su campo de trabajo.
- Desarrollo de funciones de gestión propias de la prestación y administración de servicios de salud.
- Realización de acciones educativas con los pacientes y la comunidad.
- Desarrollo de habilidades para la interdisciplinariedad, el compromiso y la transformación social.

De acuerdo con el análisis realizado a todos los programas y las normas vigentes, la comunidad académica nacional concluyó que las áreas de formación evaluables en la prueba son cinco (5), así: salud pública, microbiología, química clínica, hematología e inmunología.

Salud pública: En el ciclo profesional comprende los componentes de administración, prevención, promoción, legislación en salud y epidemiología.

Microbiología: Con los componentes de bacteriología, virología, micología, parasitología y microbiología general.

Hematología: Con los componentes de hematología e inmunohematología y banco de sangre.

Las áreas de **química clínica e inmunología**, son a su vez componentes.

Nota: Los contenidos de investigación representan un 10% en los planes de estudio en el país, y por lo tanto se evaluará con un 10% de las preguntas, como eje transversal en el ECAES.

3.3.2. Competencias a evaluar

Las dimensiones de competencia que serán evaluadas en el ECAES son las siguientes:

- **Interpretativa:** Hace referencia a las acciones que realiza una persona con el propósito de comprender una situación en un “contexto” específico. La interpretación implica dar cuenta del sentido de un texto, proposición, problema, evento, gráfica, mapa, esquema o símbolo. Igualmente, implica reconocer los argumentos propios de un referente teórico.
- **Argumentativa:** Hace referencia a las acciones que realiza una persona con el propósito de fundamentar o sustentar un planteamiento, una decisión o un evento. La argumentación implica explicitar los “por qué” de un planteamiento, articular conceptos o teorías para justificar afirmaciones, vincular premisas para sustentar conclusiones y establecer relaciones de causalidad.
- **Propositiva:** Hace referencia a las acciones que realiza una persona con el propósito de plantear alternativas de decisión o de acción y de establecer nuevas relaciones o vínculos entre eventos o perspectivas teóricas. La proposición implica plantear hipótesis, resolver problemas, establecer regularidades y generalizaciones, plantear alternativas de solución a problemas y establecer tendencias de funcionamiento de un sistema.

En síntesis, el bacteriólogo colombiano ha de ser competente, en la:

Atención en salud: Incluye el diagnóstico, pronóstico, seguimiento y control de pacientes a través del uso del laboratorio clínico en los componentes de microbiología, química clínica, inmunología y hematología. En estos componentes el bacteriólogo puede interpretar y correlacionar los datos de laboratorio en aras de contribuir a interpretar, argumentar y proponer acerca de estados de salud, seguimiento en la evolución de pacientes y alternativas de manejo desde el ámbito de la profesión.

Investigación: Con base en los datos de un problema, el bacteriólogo debe interpretar la naturaleza del mismo en términos de la metodología de la investigación y puede argumentar en favor de tal o cual metodología y tipo de estudio a emprender, y además proponer hipótesis de trabajo. El bacteriólogo puede emprender proyectos de investigación con base en el método científico.

Salud pública: El bacteriólogo tiene competencias para el análisis de situaciones que involucran conocimientos y desarrollo de actividades en promoción y prevención, epidemiología, salud pública, legislación y educación en salud y administración de laboratorios y de servicios de salud en general.

3.3.3. Número de preguntas y tiempo disponible

El examen se responderá en dos sesiones. La primera sesión será de cuatro horas y media, a partir de las 7:00 a.m. La segunda sesión será de cuatro horas, a partir de la 1:30 p.m.

COMPONENTES	No. DE PREGUNTAS
Bacteriología	24
Micología	16
Virología	12
Parasitología	18
Inmunología	14
Química clínica	22
Hematología	18
Banco de sangre	10
Salud pública	16
Administración	10
Comprensión lectora*	15
Inglés	45
Número total de preguntas	220

* Este componente como el de inglés se evaluarán de manera similar en todos los ECAES

3.4. Tipos de preguntas y ejemplos

El ECAES de bacteriología contempla un (1) solo tipo de pregunta de: *Selección Múltiple con Única Respuesta (S.M.U.R)*. El cual consta de un enunciado o problema y cuatro opciones de respuesta de las cuales una opción es la más correcta (clave).

A continuación encontrará algunos ejemplos de las preguntas.

Ejemplos

1. A un paciente de control postratamiento de malaria por *P. falcíparum* se le realizó examen de gota gruesa en la que se observaron gametocitos de *P. falcíparum* como única forma parasitaria. De acuerdo con esto se puede concluir que

- A. se trata de un caso de resistencia, debido a que aún se observan formas parasitarias en sangre periférica.
- B. es un tratamiento incompleto, ya que no desaparecieron todas las formas del parásito en sangre periférica.
- C. corresponde a un episodio anterior de malaria, ya que los gametocitos pueden persistir varias semanas en sangre periférica.
- D. se trata de una mujer embarazada o un niño menor de un año, ya que a ellos no se les suministra “Primaquina”.

Clave: C

Competencia: Argumentativa

Justificación: Efectivamente los gametocitos en *P. falcíparum* pueden persistir por varias semanas en sangre periférica, independientemente de si se ha suministrado o no “Primaquina”. La resistencia en *P. falcíparum* está asociada a la persistencia de formas asexuadas en sangre periférica aún después del tratamiento. Algo similar ocurre cuando se administra un tratamiento incompleto.

2. La gastroenteritis viral es la segunda entidad clínica de mayor morbilidad en el mundo después de las enfermedades respiratorias de vías altas y una de las principales causas de mortalidad infantil. Al penetrar a los enterocitos maduros localizados en el duodeno, íleon distal y colon se disminuye la superficie de absorción, porque

- A. ocasionan una disminución de las criptas y de las células mononucleares.
- B. hay acortamiento o pérdida de las vellosidades y producción de células secretoras.
- C. hay diarrea por el reemplazo de células secretoras inmaduras por vellosas, en las vellosidades.
- D. existe una disminución de líquidos y electrolitos en la luz intestinal.

Clave: B

Competencia: Argumentativa

Justificación: La superficie de absorción se disminuye porque las vellosidades intestinales se acortan y se reemplazan las células maduras por secretoras, lo que produce el cuadro diarreico

3. Las micosis profundas se adquieren por inhalación de esporas. Se presentan en forma aguda, subaguda o crónica, de acuerdo con el hospedero y el tamaño del inóculo infectante. Algunas de estas micosis afectan el sistema fagocito mononuclear y otros órganos. Un

hongo que además de producir una micosis profunda, se disemina al sistema fagocito mononuclear es

- A. Aspergillus.
- B. Cándida Albicans.
- C. Esporotrix Schenkii.
- D. Histoplasma Capsulatum.

Clave: D

Competencia: Interpretativa

Justificación: Histoplasma capsulatum produce micosis endémicas, de origen pulmonar primario y generalmente se disemina a otros órganos, especialmente a los del sistema fagocito mononuclear. La infección primaria suele pasar desapercibida o se manifiesta por síntomas respiratorios leves, puede presentarse en forma aguda, subaguda o crónica, de acuerdo con el hospedero y el tamaño del inóculo infectante.

4. Paciente con hematuria macroscópica y microscópica a quien se le sospecha litiasis renal y por tanto se le practica una urografía excretora descartándose el cuadro anterior; sin embargo, con los resultados obtenidos se sospecha una tuberculosis renal y el médico solicita al laboratorio investigar el caso. En ésta situación el procedimiento y la muestra adecuados para confirmar la tuberculosis renal es

- A. el cultivo para BK de la primera orina de la mañana recolectada en su totalidad.
- B. la baciloscopia en la orina de 24 horas conservada en refrigeración.
- C. la baciloscopia y el cultivo del chorro medio de la primera micción.
- D. el cultivo para BK en orina de 24 horas conservada en refrigeración.

Clave: A

Competencia: Propositiva

Justificación de la clave: Es la muestra que ofrece la mayor concentración de microorganismos para su aislamiento.

A PARTIR DE LA SIGUIENTE INFORMACIÓN RESUELVA LAS PREGUNTAS 5 Y 6

En consulta externa de una Empresa Social del Estado (ESE) es atendido un niño de siete años de edad que presenta palidez, taquicardia, petequias, adenopatías y una ligera hepatoesplenomegalia. Se le realizó hemograma y determinación de inmunoglobulinas.

Los datos del hemograma revelan anemia, trombocitopenia y ligera leucocitosis. La sedimentación fue 90 mm/h y en el extendido de sangre periférica se observaron células blásticas de tamaño heterogéneo y cromatina burda, sin gránulos, ni cuerpos de Auer. Las células mieloides acompañantes no presentaron cambios displásicos. Los resultados de la determinación de Inmunoglobulinas señalan deficiencia en la Inmunoglobulina A.

5. A partir de los datos anteriores, el diagnóstico más probable es

- A. leucemia aguda.
- B. mononucleosis infecciosa.
- C. infección bacteriana.
- D. anemia hemolítica.

Clave: A

Competencia: Interpretativa

Justificación: La edad del paciente, los datos clínicos, las citopenias y las características de las células de sangre periférica corresponden con el diagnóstico de leucemia aguda.

6. El componente sanguíneo adecuado a suministrar para mejorar la oxigenación de los tejidos en este paciente es

- A. sangre total.
- B. células rojas lavadas.
- C. plasma fresco congelado.
- D. células rojas empacadas.

Clave: B

Competencia: Propositiva

Justificación: Los individuos que presentan deficiencia de inmunoglobulina A deben recibir células rojas para mejorar la oxigenación pero deben ser lavadas para prevenir la aloinmunización con la inmunoglobulina A, presente en el plasma transfundido y evitar futuras reacciones anafilácticas secundarias a esta situación

7. Paciente de 20 años que consulta por 4 años de oligomenorrea, seguidos por 2 de amenorrea; relata debilidad, incremento de peso, letargo, sueño, galactorrea, fatiga e intolerancia al frío. Los siguientes son los resultados de los exámenes que se le practicaron a la paciente:

Prolactina aumentada

TSH aumentada

T4 disminuida

T3 disminuida

LH disminuida

FSH disminuida

La elevación conjunta de TSH y prolactina en esta paciente se debe a

- A. el estímulo de hormona liberadora de tiotropina (TRH) sobre TSH y prolactina.
- B. la alteración pulsátil de prolactina y TSH por disminución de hormonas tiroideas.
- C. la disminución de proteínas séricas fijadoras de las hormonas T3 y T4.
- D. la deficiencia de yodo en la dieta de la paciente.

Clave: A

Competencia: Argumentativa

Justificación: La glándula hipofisiaria en su lóbulo anterior secreta hormona del crecimiento, hormona adrenocorticotrópica, hormona tiroideoestimulante, hormona folículoestimulante, hormona luteinizante y prolactina. La hormona que regula la función tiroidea es la TSH, cuando el nivel de hormonas tiroideas baja en sangre la hipófisis lo detecta y aumenta la producción de TSH que estimula al tiroides para que produzca y libere más hormona tiroidea, cuando el nivel de hormonas tiroideas es alto, la hipófisis se frena, baja la TSH en sangre y el tiroides ralentiza su actividad. El mecanismo se realiza a través del hipotálamo, estimulando a la hipófisis a través de la TRH. Los mecanismos de regulación no son absolutamente selectivos, la producción de prolactina que es la hormona hipofisiaria que estimula la lactación, es decir, la secreción de las glándulas mamarias, puede activarse también cuando se activa la TSH, porque se produce en la hipófisis en la misma zona donde se produce la TSH y la TRH produce un estímulo cruzado sobre TSH y prolactina. Por lo anterior, en algunos casos de hipotiroidismo en el que hay elevación de la TSH en sangre, la prolactina puede estar también aumentada y producirse secreción láctea (galactorrea).

8. En el grupo interdisciplinario de una Empresa Social del Estado (ESE) donde usted trabaja, se tiene una discusión acerca de la manera más eficiente de utilizar recursos con el fin de obtener el mayor impacto y los mejores resultados en la población. Para lograr el objetivo de obtener el mayor impacto y beneficio de la población la estrategia más adecuada es la de

- A. destinar los recursos al primer nivel de atención.
- B. destinar los recursos al segundo nivel de atención.
- C. realizar actividades de prevención primaria.
- D. realizar actividades de prevención secundaria.

Clave: C

Competencia: Propositiva

Justificación: Se trabaja a nivel de personas sanas para evitar la aparición de enfermedades

9. Paciente de sexo masculino, activo sexualmente que presenta en el pene una lesión ulcerada con bordes elevados y bien definidos compatibles con un chancro sífilítico, cuya prueba de VDRL es no reactiva.

Ante éste resultado la conducta ideal a seguir es

- A. realizar una prueba de FTA-ABS IgG.
- B. esperar de 4-6 semanas y repetir la prueba de VDRL.
- C. VDRL cuantitativo, ante la sospecha de un fenómeno de zona.
- D. realizar una prueba de FTA- IgM.

Clave: D

Competencia: Propositiva

Justificación: Durante la fase primaria ó inicial de la sífilis (chancro), los primeros anticuerpos detectables son los tipos IgM mediante la prueba del FT AABS, mientras que si realizamos la prueba del VDRL sólo podríamos detectar las reaginas (anticuerpos IgG) a partir de la 3ª semana después de iniciada la infección e incluso algunas semanas (1-3) después de la aparición del chancro. Esto explicaría la no reactividad de la prueba del VDRL a pesar de que el paciente está infectado con el treponema pallidum.

10. El Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI), del Ministerio de Protección Social, se ha dirigido desde 1978, a intervenir las enfermedades prevenibles por vacunas en los niños, teniendo como meta una cobertura igual o superior al 95%, para evitar brotes de enfermedades. Las coberturas de vacunación en el país en el año 2002, para algunos de los biológicos, fueron:

Vacuna	Cobertura en niños – 2002
DPT (difteria, tosferina y tétanos)	80,5%
Anti-poliomielítica	82,9%
BCG (anti tuberculosis)	87,2%
Triple viral (sarampión, rubeola, paperas)	93,3%

Con respecto a los datos del Ministerio de Protección Social, la situación de vacunación en Colombia es

- A. óptima y garantizó la ausencia de brotes de sarampión en el año 2002, mientras que en las demás enfermedades pudieron ocurrir brotes en ese año.
- B. deficiente y puso en riesgo al país para la ocurrencia de brotes en enfermedades inmunoprevenibles, en el año 2002.
- C. óptima y permitió disminuir del 80-93% de los brotes de enfermedades inmunoprevenibles en el país, mientras se alcanza el 95% de cobertura.
- D. deficiente y requeriría la compra de mayor número de vacunas para enfrentar los brotes importados de los países ubicados en la frontera con Colombia

Clave: B

Competencia: Interpretativa

Justificación: Colombia ha experimentado un dramático descenso en las coberturas de vacunación en el país desde 1997, de tal manera que en el año 2002 sólo el 25% de los niños del país, viven en municipios con coberturas superiores al 95%. Este fenómeno ha obedecido a la conjugación de factores internos y externos al sector salud, como resultado de la crisis sanitaria, social y política del país. Los efectos han sido la aparición de gran número de brotes de enfermedades como sarampión, tosferina, difteria, rubéola y meningitis en diferentes departamentos del país

INFORMACIÓN IMPORTANTE

La información relativa al SABER PRO - (ECAES) que no esté en esta guía (Como aquella referida al proceso de registro, al calendario o a los resultados), se debe consultar en los vínculos correspondientes en el sitio web

www.icfes.gov.co



Calle 17 No. 3-40 • Teléfono:(57-1)338 7338 • Fax:(57-1)283 6778 • Bogotá - Colombia
www.icfes.gov.co

**ASOCIACIÓN COLOMBIANA
DE PROGRAMAS DE
BACTERIOLOGÍA - APROBAC**