DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación 5-SABI-AME-32120-E-004 **Procesamiento citohistotecnológico de muestras biológicas y anatomopatológicas**, será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al título de tecnólogo en Procesamiento citohistotecnológico de muestras biológicas y anatomopatológicas correspondiente al **Nivel 5** del Marco Nacional de Cualificaciones. Su diseño se realizó como respuesta a las necesidades de fortalecimiento del talento humano del sector **Salud**, perteneciente al Área de Cualificación de Salud y Bienestar (SABI); integra las necesidades que fueron identificadas en los procesos de investigación adelantados en desarrollo de la metodología del Marco Nacional de Cualificaciones, tanto en fuentes primarias y secundarias, que permitieron identificar las Brechas de talento Humano y las tendencias del sector y sus subáreas.

En su construcción participaron expertos tecnólogos en Citohistotecnología altamente calificados, entre los que se encuentran representantes de la academia de instituciones como la Universidad Fundación Universitaria Ciencias de la Salud, docentes y directivos universitarios, así como profesionales delegados del sector productivo a través de la empresa Vitro Master Diagnóstica y del sector público mediante la Secretaría Distrital de Salud, entre otros.

Los hallazgos que la fundamentan y justifican, se presenta a continuación:

La Cualificación responde a la necesidad de desarrollar procesos de gestión, análisis y control de calidad de las muestras biológicas y anatomopatológicas, mediante técnicas citológicas, histotecnológicas, moleculares y digitales con criterios científicos, tecnológicos, administrativos, éticos, de bioseguridad y gestión de calidad, contribuyendo al análisis y proceso diagnóstico del médico especialista en los ámbitos de la salud humana, veterinaria y fitológico, así como a la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en laboratorios biomédicos y de la industria.

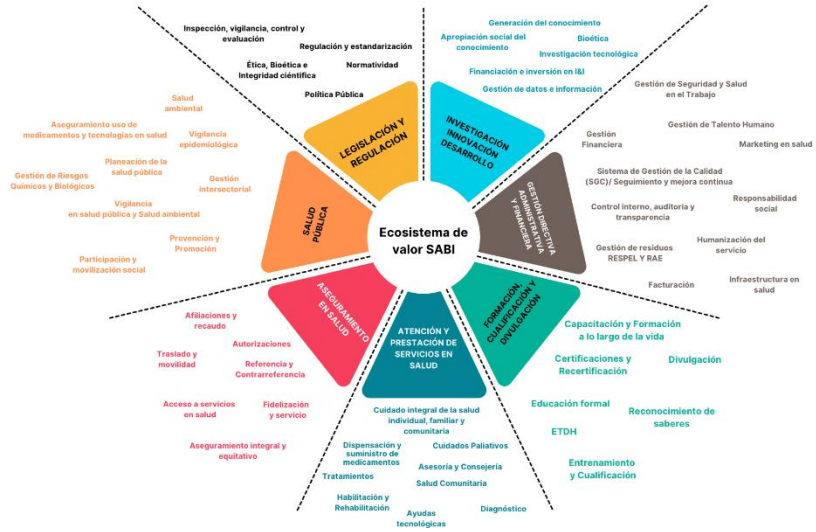
Del documento de contextualización se pueden destacar aspectos clave relacionados con la cualificación “Procesamiento citohistotecnológico de muestras biológicas y anatomopatológicas” ubicada en la subárea de Apoyos Médicos y asociada al nivel 5 del MNC en la vía de Tecnólogo. Esta subárea presenta una transformación importante asociada al soporte de tecnologías biomédicas, automatización operativa y apoyo diagnóstico digital. El documento evidencia que, aunque estos perfiles suelen ser menos visibles frente a otras subáreas, su relevancia funcional aumenta de manera progresiva en el ecosistema de salud conectada. Por lo tanto, esta línea requiere una revisión y fortalecimiento de perfiles formativos para responder a la creciente demanda de soporte clínico-tecnológico. Así mismo la contextualización del sector se fundamenta en referentes técnicos, normativos y sanitarios relacionados con la prevención, diagnóstico y vigilancia en salud. Entre ellos se encuentran las guías del Ministerio de Salud y Protección Social para la prevención del cáncer de cuello uterino y el tamizaje citológico, orientadas a la detección temprana y control de lesiones precursoras.

El tecnólogo en Citohistotecnología es un perfil que presenta brechas de calidad relacionadas con habilidades básicas en el manejo de herramientas ofimáticas, necesarias para el registro y procesamiento de información; en técnicas de laboratorio y conocimientos técnicos en cortes, citología, histohistología, inmunohistoquímica y pruebas moleculares, así como en la preparación, procesamiento, montaje y lectura de muestras microscópicas. Se identifican debilidades también en el manejo básico de herramientas ofimáticas y en competencias como pensamiento crítico, capacidad de análisis y síntesis, trabajo en equipo y liderazgo colaborativo. En cuanto a competencias transversales las debilidades se presentan en el pensamiento crítico, liderazgo, capacidad de análisis y síntesis y trabajo en equipo.

En cuanto a brechas de cantidad se presenta una oferta educativa altamente concentrada en una sola institución a nivel nacional. La baja oferta se relaciona con la demanda laboral, que no permite ampliar los programas y limita las trayectorias formativas y de cualificación del talento. Así mismo, la formación presenta desarticulación frente a las nuevas demandas del sector en pruebas moleculares, lo que reduce la vigencia del perfil tradicional. Respecto a las brechas de pertinencia estas refieren que la formación presenta una desarticulación frente a la evolución del sector hacia pruebas moleculares, incluyendo el montaje y procesamiento de pruebas de HPV y tecnologías automatizadas, áreas que han sido ocupadas por otros perfiles.

Atendiendo a lo anterior, esta cualificación le permite al **tecnólogo en Procesamiento citohistotecnológico de muestras biológicas y anatomopatológicas,** adquirir competencias orientadas a la gestión de recursos técnicos, insumos y procesos operativos en laboratorios de diagnóstico morfológico, veterinario y fitopatológico, así como a la ejecución de procesos para el análisis de muestras citológicas, histológicas y biológicas de acuerdo con protocolos técnicos, normas de bioseguridad y lineamientos de salud pública. Asimismo, comprenden la implementación de técnicas de procesamiento anatomopatológico, histoquímico, inmunohistoquímico, citológico y de biología molecular; la operación de tecnologías de patología digital y sistemas de análisis de imágenes diagnósticas; y la aplicación de actividades de gestión de calidad bajo estándares nacionales e internacionales. De igual forma, incluyen la ejecución de protocolos de bioseguridad, gestión del riesgo y el desarrollo de actividades de apoyo técnico en investigación aplicada al diagnóstico patológico, conforme a principios científicos, éticos y procedimientos institucionales.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación	**Procesamiento citohistotecnológico de muestras biológicas y anatomopatológicas**	
1.2 Código de la cualificación	5-SABI-AME-32120-E-004	Versión: 01 - 2026
1.3 Nivel del MNC	Nivel 5	
1.4 Área de cualificación	Salud y bienestar- SABI	
1.5 Duración (horas-créditos)	Rango sugerido total para este nivel (80-105 créditos) Tecnólogo	
1.6 Organismo que autoriza la cualificación		
1.7 Institución que otorga la cualificación		
1.8 Referente de cualificación para:	Tecnólogo	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
2.1 Competencia General	Desarrollar procesos de gestión, análisis y control de calidad de las muestras biológicas y anatomopatológicas, mediante técnicas citológicas, histotecnológicas, moleculares y digitales con criterios científicos, tecnológicos, administrativos, éticos, de bioseguridad y gestión de calidad, contribuyendo al análisis y proceso diagnóstico del médico especialista en los ámbitos de la salud humana, veterinaria y fitológico, así como a la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en laboratorios biomédicos y de la industria.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	**Esquema cadena de valor:**	



Sector productivo:
Hospitales, clínicas, institutos de investigación, universidades, laboratorios médicos, gremios y asociaciones profesionales, salud y servicios sociales.

Contexto de acción:
Laboratorios de patología anatómica y clínica, laboratorios de citología e histotecnología (públicos y privados), centros de diagnóstico oncológico, laboratorios de investigación biomédica y genética, instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) de mediana y alta complejidad, laboratorios de patología veterinaria y centros de diagnóstico fitopatológico (agrícola), institutos de medicina legal y forense, laboratorios de la industria farmacéutica y biotecnológica, y empresas proveedoras y comercializadoras de tecnologías y reactivos para diagnóstico molecular y digital.

Ocupaciones relacionadas CUOC*:

32120 Técnicos de laboratorios médicos / Técnicas de laboratorios médicos

32120.003 Citohistotecnólogo / Citohistotecnóloga
32120.004 Citotecnólogo / Citotecnóloga
32120.007 Técnico de citología / Técnica de citología
32120.009 Técnico de histología / Técnica de histología

Otras denominaciones:
Tecnólogo en Citología e Histotecnología

* Resolución 1241 del 09 de septiembre de 2025

2.3 Competencias Específicas	**CE01-5-SABI-AME-32120-E-004** Gestionar recursos técnicos, insumos y procesos operativos en laboratorios de diagnóstico morfológico, veterinario y fitopatología de acuerdo con planes de gestión institucional, normativa sanitaria y de salud pública.

	CE02-5-SABI-AME-32120-E-004 Gestionar procesos de laboratorio para el análisis de muestras citológicas, histológicas y biológicas en los ámbitos de diagnóstico humano, veterinario y fitopatológico de acuerdo con protocolos técnicos y normas de bioseguridad.
	CE03-5-SABI-AME-32120-E-004 Implementar el manejo de muestras anatomopatológicas, fitopatológicas y de veterinaria teniendo en cuenta técnicas de procesamiento histológicos, histoquímicos, inmunohistoquímicas, citológico y de biología molecular.
	CE04-5-SABI-AME-32120-E-004 Operar tecnologías de patología digital y sistemas de análisis de imágenes diagnósticas según procedimientos técnicos y normativa de salud pública.
	CE05-5-SABI-AME-32120-E-004 Ejecutar protocolos de bioseguridad y gestión de los riesgos asociados a las actividades del laboratorio de acuerdo con la normativa sanitaria y procedimientos institucionales.
	CE06-5-SABI-AME-32120-E-004 Desarrollar actividades de apoyo técnico en investigación aplicada al diagnóstico patológico, según protocolos científicos y principios éticos.
	CE07-5-SABI-AME-32120-E-004 Aplicar actividades de gestión de calidad en los procesos de laboratorio citológico, histopatológico y de biología molecular según estándares nacionales e internacionales y procedimientos institucionales.
COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE01-5-SABI-AME-32120-E-004** Gestionar recursos técnicos, insumos y procesos operativos en laboratorios de diagnóstico morfológico, veterinario y fitopatología de acuerdo con planes de gestión institucional, normativa sanitaria y de salud pública.

Elemento de competencia 1. Programar la adquisición y reposición de insumos y reactivos de acuerdo con el inventario existente y las proyecciones de consumo.

Criterios de desempeño

- La determinación de las necesidades de compra está acorde con niveles de existencias mínimas y proyecciones de demanda técnica.
- El registro de movimientos de entrada y salida de materiales corresponde con sistemas de control de inventario y manuales de trazabilidad institucional.
- La revisión de fechas de vencimiento y condiciones de almacenamiento cumple con estándares de seguridad química y protocolos de control de calidad.
- La elaboración del plan de pedidos y suministros está acorde con presupuesto asignado y tiempos de entrega de los proveedores.

Elemento de competencia 2. Verificar el estado de funcionamiento y calibración de los equipos de biomédicos según las guías del fabricante y los estándares de calidad.

Criterios de desempeño

- La revisión del estado de calibración y mantenimiento de los equipos automatizados está acorde con especificaciones técnicas del fabricante y plan de aseguramiento metrológico.

- La contrastación de los parámetros de medición de los equipos corresponde con tolerancias técnicas del fabricante y plan de metrología institucional.
- El registro de las rutinas de mantenimiento preventivo y limpieza está acorde con manuales de operación y normas de bioseguridad.
- La constatación de los certificados de calibración vigentes cumple con estándares de calidad y requisitos de acreditación del laboratorio.
- El reporte de las desviaciones técnicas o fallas mecánicas detectadas está acorde con protocolo de gestión de riesgos y guías de seguridad del paciente.

Elemento de competencia 3. Supervisar la aplicación de los protocolos de bioseguridad y gestión de residuos químicos y biológicos teniendo en cuenta la normativa ambiental y los riesgos laborales.

Criterios de desempeño

- El seguimiento a la segregación y rotulado de los residuos químicos y biológicos está acorde con normativa ambiental y plan de gestión de residuos.
- El reporte de accidentes e incidentes laborales cumple con parámetros de reporte de riesgos y guías de salud ocupacional.
- La inspección de las condiciones de almacenamiento y disposición final de reactivos peligrosos está acorde con fichas de seguridad técnica y estándares de gestión de sustancias químicas.

Elemento de competencia 4. Coordinar el flujo de trabajo de los procesos operativos en las áreas de patología y citología de acuerdo con la disponibilidad de talento humano y la carga asistencial.

Criterios de desempeño

- La asignación de tareas técnicas al personal de laboratorio está acorde con competencias del talento humano y estándares de carga asistencial.
- La distribución de las cargas de trabajo corresponde con estándares de tiempos de respuesta institucional y capacidad instalada del servicio.
- El seguimiento a las etapas del proceso citológico e histotecnológico cumple con estándares técnicos de flujo operativo y protocolos de seguridad del paciente.
- La priorización del procesamiento de muestras críticas o urgentes está acorde con demanda asistencial diaria y disponibilidad de recursos técnicos.

Elemento de competencia 5. Controlar los registros de trazabilidad de los procesos administrativos y técnicos del laboratorio según los manuales de procedimientos internos y los estándares de auditoría.

Criterios de desempeño

- La constatación de las bitácoras de ingreso y egreso de muestras biológicas corresponde con protocolos de cadena de custodia y estándares de tiempos de respuesta institucional.
- El cotejo de los registros de mantenimiento y calibración de equipos está acorde con plan de gestión de metrología y estándares de auditoría externa.
- La revisión de los soportes digitales y físicos de los resultados analíticos cumple con parámetros de integridad de datos y normas de confidencialidad.
- La supervisión del inventario de reactivos y materiales críticos está acorde con niveles de stock de seguridad y manuales de procedimientos internos.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados**:
  - Elementos de protección personal y elementos de bioseguridad.
  - Equipos automatizados, biomédicos, instrumentos de medición, de procesamiento citológico e histotecnológico, reactivos, insumos de laboratorio.
  - Medios digitales y/o físicos de registro de la información.
  - Consultorio, laboratorio de diagnóstico y/o espacio físico de trabajo de patología y citología.
- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Registro de entradas y salidas en sistemas de control de inventarios.
  - Registros técnicos y resultados analíticos en digital y físicos.
  - Aplicación de manuales de operación, de procedimientos, de funcionamiento y calibración de los equipos de biomédicos, guías del fabricante.
  - Aplicación de fichas de seguridad técnica para el manejo de sustancias químicas y normas de bioseguridad.
  - Plan de pedidos y suministros.
- **Información requerida (referentes):**
  - Procedimientos de control de inventario.
  - Protocolos de seguridad química y de seguridad del paciente.
  - Presupuesto institucional.
  - Manuales de operación y las normas de bioseguridad.
  - Plan de gestión institucional.
  - Guías de salud ocupacional.
  - Fichas de seguridad técnica para el manejo de sustancias químicas y normas de bioseguridad.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE02-5-SABI-AME-32120-E-004** Gestionar procesos de laboratorio para el análisis de muestras citológicas, histológicas y biológicas en los ámbitos de diagnóstico humano, veterinario y fitopatológico de acuerdo con protocolos técnicos y normas de bioseguridad.

Elemento de competencia 1. Coordinar el flujo de trabajo y la logística de suministros en las áreas de diagnóstico humano, veterinario y fitopatológico de acuerdo con el volumen de muestras y los criterios de eficiencia administrativa.

Criterios de desempeño

- La programación de los turnos de trabajo y la asignación de tareas técnicas está acorde con volumen de muestras procesadas y estándares de tiempos institucional.
- El abastecimiento de reactivos e insumos críticos para las áreas analíticas corresponde con niveles de inventario mínimo e indicadores de eficiencia administrativa.
- La distribución de las muestras biológicas en las líneas de diagnóstico cumple con protocolos de priorización y normas de bioseguridad.
- El seguimiento al mantenimiento preventivo y calibración de los equipos de laboratorio está acorde con plan de gestión de activos y estándares de calidad del servicio.

Elemento de competencia 2. Acondicionar los insumos, reactivos y equipos automatizados de laboratorio de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y manuales de procedimientos

Criterios de desempeño

- La preparación de reactivos y soluciones químicas corresponde con las concentraciones requeridas en los protocolos técnicos y normas de seguridad química.
- El suministro de insumos y materiales consumibles cumple con estándares de inventario y manuales de procedimientos.
- El seguimiento del funcionamiento inicial de los sistemas analíticos está acorde con estándares de control de calidad y guías de operación del laboratorio.

Elemento de competencia 3. Validar la integridad y trazabilidad de las muestras biológicas en las fases de recepción y procesamiento según los manuales de calidad y estándares de ética profesional.

Criterios de desempeño

- El control de la documentación y el etiquetado de las muestras corresponde con protocolos de trazabilidad y estándares de identificación institucional.
- El cotejo de los criterios de aceptación y rechazo de los especímenes está acorde con manuales de calidad y requisitos técnicos.
- El seguimiento de la cadena de custodia durante el procesamiento técnico cumple con principios de ética profesional y normativa de seguridad de la información.
- La supervisión de las condiciones de transporte y almacenamiento inicial está acorde con parámetros de integridad biológica y guías de bioseguridad.

Elemento de competencia 4. Documentar los hallazgos analíticos y datos clínicos en los sistemas de información de laboratorio de patología, citología e histotecnología de acuerdo con las políticas de protección de datos y los estándares de gestión de calidad.

Criterios de desempeño

- El registro de los resultados analíticos y datos clínicos está acorde con protocolos de trazabilidad institucional y estándares de gestión de calidad.
- La codificación de las muestras citológicas e histológicas corresponde con políticas de protección de datos personales y normativa de seguridad de la información.
- El reporte de las novedades o inconsistencias detectadas durante la fase analítica cumple con manuales de procedimientos técnicos y criterios de veracidad científica.
- La revisión de la información ingresada en el sistema de laboratorio está acorde con parámetros de oportunidad y de confidencialidad.

Elemento de competencia 5. Recepcionar especímenes anatómicos y citológicos de acuerdo con los criterios de aceptabilidad de la muestra y los protocolos de identificación única

Criterios de desempeño

- La constatación de la correspondencia entre la solicitud médica y el etiquetado del espécimen está acorde con protocolos de identificación única y estándares de seguridad del paciente.
- El cotejo de las condiciones físicas y el volumen de la muestra frente a los parámetros de estabilidad corresponde con criterios de aceptabilidad técnica y manuales de procedimientos del laboratorio.
- El registro del ingreso de los especímenes en el sistema de información de laboratorio cumple con requisitos de trazabilidad institucional y normas de gestión de datos clínicos.
- La aplicación de los procedimientos de rechazo o aceptación bajo reserva está acorde con políticas de calidad analítica y normatividad de muestras anatomopatológicas.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**

- Elementos de protección personal y elementos de bioseguridad.
- Equipos automatizados, biomédicos, instrumentos de medición, de procesamiento citológico e histotecnológico, reactivos, insumos de laboratorio.
- Medios digitales y/o físicos de registro de la información.
- Consultorio, laboratorio de diagnóstico y/o espacio físico de trabajo de patología y citología.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Aplicación de manuales de operación, de procedimientos, de funcionamiento y calibración de los equipos de biomédicos, guías del fabricante, estándares de calidad.
  - Aplicación de fichas de seguridad técnica para el manejo de sustancias químicas y normas de bioseguridad.
  - Registro de hallazgos analíticos y datos clínicos.
  - Programación de los turnos de trabajo.

- **Información requerida (referentes):**
  - Principios de ética profesional y la normativa de seguridad de la información.
  - Normativa de seguridad de la información.
  - Políticas de calidad analítica
  - Normatividad de muestras anatomopatológicas.
  - Normas de gestión de datos clínicos.
  - Manuales de calidad y estándares de ética profesional.
  - Parámetros de integridad biológica

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE03-5-SABI-AME-32120-E-004** Implementar el manejo de muestras anatomopatológicas, fitopatológicas y de veterinaria teniendo en cuenta técnicas de procesamiento histológicos, histoquímicos, inmunohistoquímicas, citológico y de biología molecular.

Elemento de competencia 1. Ejecutar el procesamiento histotécnico de los tejidos según las etapas de fijación, inclusión y corte microtómico, y parámetros de calidad técnica

Criterios de desempeño

- La fijación de los especímenes tisulares corresponde con parámetros de tiempos de inmersión y protocolos de anatomía patológica
- La inclusión de los tejidos en bloques de parafina está acorde con parámetros de orientación anatómica y estándares de temperatura de fusión de soporte celular.
- El corte microtómico de los bloques cumple con estándares de espesor micrométrico y de integridad de la superficie histológica.
- La gestión de la calidad en el procesamiento técnico está acorde con estándares de trazabilidad y niveles de bioseguridad del laboratorio de patología, citología e histotecnología

Elemento de competencia 2. Aplicar técnicas de preparación de biología molecular en el diagnóstico patológico en muestras biológicas, de acuerdo con protocolos moleculares y criterios de control de calidad.

Criterios de desempeño

- La extracción de ácidos nucleicos a partir de muestras biológicas corresponde con niveles de pureza y parámetros de concentración de los protocolos moleculares.

- El manejo de reactivos y controles para la amplificación genética está acorde con estándares de bioseguridad y guías de prevención de contaminación cruzada.
- La ejecución de procedimientos de PCR o hibridación cumple con ciclos térmicos y tiempos de incubación del fabricante.
- La revisión de los resultados moleculares obtenidos está acorde con parámetros de control de calidad interno y criterios de validación diagnóstica.

Elemento de competencia 3. Aplicar técnicas de inmunohistoquímica e inmunofluorescencia en muestras anatomopatológicas, fitopatología y de veterinaria de acuerdo con protocolos y criterios de control de calidad.

Criterios de desempeño

- La ejecución de protocolos preanalíticos en la calidad de muestras anatomopatológicas para estudios de inmunohistoquímicas cumple con estándares de espesor micrométrico y de integridad de la superficie histológica.
- El manejo de reactivos y tejidos de controles externos está acorde con estándares de bioseguridad y guías de prevención de contaminación cruzada.
- La ejecución de procedimientos de inmunohistoquímica e inmunofluorescencia cumple protocolos de recuperación antigenica, tiempos de incubación y revelado.
- La revisión de la calidad de la expresión de los anticuerpos está acorde con parámetros de control de calidad interno, externo y criterios de verificación y validación diagnóstica.

Elemento de competencia 4. Realizar el procesamiento de muestras citológicas ginecológicas y no ginecológicas teniendo en cuenta las técnicas de procesamiento y métodos de fijación.

Criterios de desempeño

- La aplicación de los métodos de fijación química está acorde con tipo de muestra citológica y criterios de tiempo de exposición.
- La citopreparación de las muestras sobre la lámina portaobjetos corresponde con estándares de uniformidad celular y criterios de prevención de artefactos técnicos.
- La coloración de las placas citológicas ginecológicas y no ginecológicas cumple con protocolos de tinción y criterios de nitidez tintorial.
- El rotulado y la codificación de las láminas procesadas está acorde con sistema de trazabilidad del laboratorio y solicitud clínica del paciente.

Elemento de competencia 5. Analizar muestras citológicas ginecológicas y no ginecológicas teniendo en cuenta los sistemas de reporte y estándares de calidad.

Criterios de desempeño

- El examen microscópico de las citopreparaciones citológicas está acorde con criterios morfológicos celulares y manuales de procedimientos técnicos.
- La clasificación de los hallazgos citopatológicos corresponde con estándares de calidad diagnóstica y sistemas de reportes internacionales.
- La identificación de anomalías celulares y agentes infecciosos cumple con protocolos de tamizaje primario e indicadores de sensibilidad analítica.
- El registro de los resultados en el sistema de información está acorde con la nomenclatura citológica y normas de trazabilidad institucional.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Elementos de protección personal y elementos de bioseguridad.

- Equipos automatizados, biomédicos, instrumentos de medición, de procesamiento citológico e histotecnológico, reactivos, insumos de laboratorio.
- Medios digitales y/o físicos de registro de la información.
- Consultorio, laboratorio de diagnóstico y/o espacio físico de trabajo de patología y citología.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Aplicación de técnicas de procesamiento histológicos, histoquímicos, inmunohistoquímicas, citológico y de biología molecular.
  - Aplicación de manuales de operación, de procedimientos, de funcionamiento y calibración de los equipos de biomédicos, guías del fabricante, estándares de calidad.
  - Registro de resultado en el sistema de información.

- **Información requerida (referentes):**
  - Técnicas de procesamiento histológicos, histoquímicos, inmunohistoquímicas, citológico y de biología molecular.
  - Protocolos de anatomía patológica, moleculares, de seguridad del paciente, de control de calidad.
  - Guías de prevención de contaminación cruzada.
  - Normas de bioseguridad.
  - Métodos de fijación química.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE04-5-SABI-AME-32120-E-004** Operar tecnologías de patología digital y sistemas de análisis de imágenes diagnósticas según procedimientos técnicos y normativa de salud pública.

Elemento de competencia 1. Configurar estaciones de digitalización y escaneo de láminas histológicas de acuerdo con los parámetros de resolución óptica y los requerimientos del software de gestión.

Criterios de desempeño

- La calibración de los componentes ópticos y la fuente lumínica está acorde con estándares de fidelidad cromática y de iluminación.
- La revisión de la resolución de captura y el enfoque automático corresponde con parámetros de micras por píxel y criterios de nitidez del análisis diagnóstico.
- La vinculación de los metadatos y la identificación de la lámina en el sistema cumple con protocolos de trazabilidad y políticas de gestión de información diagnóstica.
- El ajuste de los algoritmos de compresión y el formato de salida del archivo está acorde con capacidad de almacenamiento del servidor y requisitos de visualización del software de gestión.

Elemento de competencia 2. Digitalizar preparaciones citológicas y tisulares mediante el uso de escáneres de campo claro y fluorescencia según los protocolos de enfoque automático, la velocidad de procesamiento y los estándares de calidad de imagen.

Criterios de desempeño

- La configuración de los parámetros de escaneo de campo claro y fluorescencia está acorde con protocolos de enfoque automático y requerimientos técnicos de la muestra.
- El ajuste de la velocidad de procesamiento y la resolución de captura corresponde con estándares de integridad de datos y capacidad de almacenamiento del sistema.
- La constatación de la nitidez y el contraste de la imagen digitalizada cumple con parámetros de calidad visual y requisitos del diagnóstico patológico.

- El cargue de los archivos digitales en el sistema de gestión de información está acorde con protocolos de trazabilidad y de seguridad de datos.

Elemento de competencia 3. Ejecutar algoritmos de análisis cuantitativo en imágenes diagnósticas teniendo en cuenta los criterios de segmentación celular y la validación clínica de los hallazgos.

Criterios de desempeño

- La aplicación de filtros de preprocesamiento y normalización de color está acorde con protocolos de estandarización de imagen y requisitos de calidad del software analítico.
- La configuración de los parámetros de segmentación de identificación de estructuras celulares corresponde con criterios morfológicos del tejido y umbrales de detección de patología.
- La revisión de los datos cuantitativos obtenidos está acorde con estándares de validación clínica y del margen de error técnico.
- El registro de los resultados del análisis automatizado cumple con protocolos de trazabilidad diagnóstica y normas de gestión de datos digitales.

Elemento de competencia 4. Validar la calidad visual de las imágenes digitales obtenidas teniendo en cuenta con manuales de operación del fabricante y criterios de diagnóstico en patologías de interés de salud pública.

Criterios de desempeño

- El enfoque del escaneo está acorde con criterios de nitidez diagnóstica y parámetros técnicos del fabricante.
- El ajuste de la colorimetría y el contraste en la imagen digital corresponde con estándares tintoriales y de los perfiles de visualización.
- La identificación de artefactos técnicos o áreas desenfocadas cumple con protocolos de control de calidad visual y parámetros de la información diagnóstica.
- El cotejo de la trazabilidad entre el código de la placa física y la imagen digitalizada está acorde con manuales de operación y normas de gestión de información clínica.

Elemento de competencia 5. Almacenar los archivos de imagen de alta resolución en sistemas de información LIS/PACS teniendo en cuenta los protocolos de compresión de datos y la seguridad de la información.

Criterios de desempeño

- La categorización de los metadatos y archivos de alta resolución corresponde con estándares de interoperabilidad y protocolos de identificación del paciente.
- La transferencia de los volúmenes de datos hacia los sistemas LIS/PACS está acorde con estándares de tasas de transferencia y algoritmos de compresión.
- La valoración de la integridad de las imágenes almacenadas cumple con parámetros de redundancia de datos y niveles de calidad visual.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Elementos de protección personal y elementos de bioseguridad.
  - Equipos automatizados, biomédicos, instrumentos de medición, de procesamiento citológico e histotecnológico, reactivos, insumos de laboratorio.
  - Medios digitales y/o físicos de registro de la información.
  - Consultorio, laboratorio de diagnóstico y/o espacio físico de trabajo de patología y citología.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Aplicación de manuales de operación, de procedimientos, de funcionamiento y calibración de los equipos de biomédicos, guías del fabricante, estándares de calidad.

- Preparaciones citológicas y tisulares digitalizadas.
- Archivos de imagen de alta resolución almacenadas
- Registro de resultado en el sistema de información.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normativa de salud pública.
  - Políticas de gestión de información diagnóstica.
  - Normas de gestión de datos digitales y de seguridad de la información.
  - Protocolos de identificación del paciente y de diagnóstico en patologías de interés de salud pública.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE05-5-SABI-AME-32120-E-004** Ejecutar protocolos de bioseguridad y gestión de los riesgos asociados a las actividades del laboratorio de acuerdo con la normativa sanitaria y procedimientos institucionales.

Elemento de competencia 1. Caracterizar los riesgos presentes en las áreas de trabajo, toma de muestras o de laboratorio de acuerdo con la matriz de riesgos y peligros.

Criterios de desempeño

- La identificación de los agentes biológicos, químicos y físicos en las áreas de toma de muestras corresponde con matriz de riesgos y peligros.
- La categorización del nivel de criticidad de las amenazas detectadas en el entorno laboral está acorde con normativa sanitaria y manuales de salud ocupacional.
- El registro de las fuentes de riesgo y los factores de exposición en los puestos de trabajo cumple con formatos de vigilancia epidemiológica y protocolos de bioseguridad.
- La revisión de las medidas de control existentes y las barreras de protección necesarias está acorde con estándares de gestión del riesgo y procedimientos de seguridad del laboratorio.

Elemento de competencia 2. Aplicar barreras de protección primaria y secundaria en el manejo de agentes patógenos teniendo en cuenta los principios de precaución universal y los manuales de procedimientos técnicos y de equipos de protección individual.

Criterios de desempeño

- La selección de los elementos de protección personal (EPP) corresponde con nivel de riesgo del agente patógeno y principios de precaución universal.
- La disposición de las barreras físicas en el área de procesamiento está acorde con manuales de procedimientos técnicos y protocolos de contención primaria.
- El uso de cabinas de seguridad biológica y dispositivos de ingeniería cumple con estándares de operación de los equipos y normas de seguridad.
- La supervisión de la integridad de las barreras de protección secundaria está acorde con planes de gestión del riesgo y normativa sanitaria.

Elemento de competencia 3. Gestionar la segregación y disposición final de residuos hospitalarios y peligrosos según la normativa ambiental y los protocolos de bioseguridad para materiales peligrosos.

Criterios de desempeño

- La clasificación de los residuos biológicos, químicos y cortopunzantes está acorde normativa sanitaria y protocolos institucionales.
- El embalaje de los materiales peligrosos y muestras tisulares de descarte corresponde con estándares de hermeticidad y parámetros técnicos de etiquetado.

● El registro de la información de recolección y las actas de disposición está acorde con normativa sanitaria y procedimientos técnicos institucionales.
Elemento de competencia 4. Monitorear los incidentes y accidentes laborales derivados de la práctica analítica de acuerdo con el sistema de vigilancia epidemiológica, los formatos de reporte institucional y las medidas de bioprotección de la organización. **Criterios de desempeño** ● La notificación de los eventos adversos e incidentes biológicos cumple con parámetros de tiempos del sistema de vigilancia epidemiológica y formatos institucionales. ● La tipificación de los accidentes laborales corresponde con nivel de riesgo y protocolos de seguridad y salud en el trabajo. ● El registro de las acciones de primeros auxilios y medidas de contención aplicadas está acorde con normativa sanitaria y manuales de procedimientos institucionales. ● El seguimiento de las intervenciones realizadas tras el evento de riesgo corresponde con planes de mejora del sistema de gestión y estándares de calidad del laboratorio.
Elemento de competencia 5. Validar los procesos de limpieza, desinfección y esterilización de áreas y equipos teniendo en cuenta las fichas técnicas de desinfección, asepsia y los cronogramas de mantenimiento. **Criterios de desempeño** ● La constatación del uso de agentes químicos empleados está acorde con fichas técnicas del producto y protocolos de asepsia institucional. ● El cotejo de los ciclos de esterilización y niveles de presión en los equipos corresponde con parámetros de carga establecidos y manuales técnicos operativos. ● La revisión de la bitácora de limpieza y desinfección cumple con los cronogramas de mantenimiento y estándares de la normativa sanitaria. ● La supervisión de la disposición de residuos y el estado de los indicadores biológicos está acorde con planes de gestión de riesgo y normas de bioseguridad del laboratorio
Elemento de competencia 6. Supervisar la aplicación de protocolos de bioseguridad y gestión de residuos biopeligrosos teniendo en cuenta protocolos de riesgo biológico detectado y las políticas de seguridad institucional. **Criterios de desempeño** ● La constatación del uso de elementos de protección personal cumple con protocolos de riesgo biológico y políticas de seguridad institucional. ● El control del manejo y segregación de los residuos biopeligrosos está acorde con normativa ambiental y estándares de gestión de desechos químicos y biológicos. ● La revisión de los procesos de desinfección y esterilización de áreas y equipos corresponde con protocolos técnicos de asepsia y niveles de bioseguridad. ● El monitoreo de los accidentes e incidentes de riesgo biológico reportados está acorde con plan de contingencia institucional y normas de salud ocupacional.
Contexto de la competencia ● **Recursos utilizados:** ○ Elementos de protección personal y elementos de bioseguridad. ○ Equipos automatizados, biomédicos, instrumentos de medición, de procesamiento citológico e histotecnológico, reactivos, insumos de laboratorio. ○ Medios digitales y/o físicos de registro de la información.

- Consultorio, laboratorio de diagnóstico y/o espacio físico de trabajo de patología y citología.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Caracterización de riesgos en áreas de trabajo.
  - Registro de resultados en el sistema de información.
  - Diligenciamiento de formatos institucionales.
  - Aplicación de fichas de seguridad técnica para el manejo de sustancias químicas y normas de bioseguridad.
  - Registro de fuentes de riesgo y factores de exposición en puestos de trabajo.
  - Tipificación de accidentes laborales.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normativa sanitaria, ambiental
  - Protocolos técnicos de asepsia, de bioseguridad para materiales peligrosos, de riesgo biológico, de desechos químicos y biológicos, de seguridad y salud en el trabajo.
  - Procedimientos institucionales, de seguridad del laboratorio.
  - Fichas de seguridad técnica para el manejo de sustancias químicas y normas de bioseguridad.
  - Planes de gestión de riesgo.
  - Políticas de seguridad institucional.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE05-5-SABI-AME-32120-E-004** Desarrollar actividades de apoyo técnico en investigación aplicada al diagnóstico patológico, según protocolos científicos y principios éticos.

Elemento de competencia 1. Recopilar antecedentes técnicos y bases de datos científicas de acuerdo con la línea de investigación y los criterios académicos

Criterios de desempeño

- La selección de las fuentes documentales y repositorios digitales corresponde con criterios de indexación científica y línea de investigación
- La organización de la evidencia técnica y los datos estadísticos está acorde con parámetros y requisitos académicos institucionales.
- La sistematización de los hallazgos bibliográficos cumple con criterios de búsqueda avanzada y normas de propiedad intelectual.

Elemento de competencia 2. Preparar especímenes biológicos y reactivos especializados teniendo en cuenta los protocolos de estandarización técnica y las normas de bioseguridad.

Criterios de desempeño

- La adecuación de las muestras biológicas para estudios de investigación está acorde con protocolos de estandarización técnica y criterios de investigación del proyecto.
- La dosificación de reactivos y medios de contraste especializados corresponde con fórmulas estequiométricas y manuales de seguridad química.
- El etiquetado de las alícuotas y sustancias preparadas cumple con estándares de trazabilidad científica y normas de bioseguridad institucional.
- La preservación de los especímenes durante el proceso de alistamiento está acorde con requerimientos de temperatura y guías de estabilidad biológica

Elemento de competencia 3. Registrar los datos analíticos y las observaciones del proceso investigativo según los formatos de trazabilidad y el manual de buenas prácticas de laboratorio.

Criterios de desempeño

- La consignación de las variables analíticas y hallazgos observacionales está acorde con formatos de trazabilidad y manual de buenas prácticas de laboratorio.
- La codificación de las muestras y los resultados experimentales corresponde con sistemas de identificación institucional y estándares de seguridad de la información.
- El almacenamiento de las evidencias digitales y físicas del proceso investigativo cumple con protocolos de archivo técnico y de manejo de datos.
- La sistematización de las incidencias y desviaciones ocurridas durante el ensayo está acorde con principios éticos de veracidad y niveles de precisión científica.

Elemento de competencia 4. Verificar el funcionamiento de los equipos de alta tecnología y plataformas digitales de análisis de acuerdo con los requerimientos del proyecto de investigación y las especificaciones técnicas del fabricante.

Criterios de desempeño

- El diseño de parámetros de configuración en plataformas digitales de análisis corresponde con requerimientos específicos del proyecto de investigación y algoritmos de procesamiento.
- El ajuste de los componentes ópticos y electrónicos en equipos de alta tecnología está acorde con especificaciones técnicas del fabricante y estándares de resolución diagnóstica.
- La comprobación del flujo de datos y la conectividad de las herramientas digitales cumple con protocolos de integridad de la información y normas de ciberseguridad institucional.
- El monitoreo de la estabilidad y el rendimiento del hardware especializado está acorde con guías de mantenimiento preventivo y límites de tolerancia operativa.

Elemento de competencia 5. Consolidar la información técnica y los resultados preliminares del estudio teniendo en cuenta los estándares de comunicación científica y los parámetros de confidencialidad de la muestra.

Criterios de desempeño

- La sistematización de los hallazgos técnicos y datos experimentales está acorde con estándares de comunicación científica y objetivos del estudio.
- La anonimización de los datos sensibles y la identificación de las muestras corresponde con parámetros de confidencialidad y principios de ética.
- El cotejo de los resultados preliminares frente a las hipótesis de investigación cumple con criterios de veracidad científica y criterios metodológicos.
- La estructuración de los reportes de avance y tablas de resultados está acorde con formatos institucionales de investigación y normas de integridad científica.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Elementos de protección personal y elementos de bioseguridad.
  - Equipos automatizados, biomédicos, instrumentos de medición, de procesamiento citológico e histotecnológico, reactivos, insumos de laboratorio.
  - Medios digitales y/o físicos de registro de la información.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Sistematización de hallazgos bibliográficos, técnicos y datos experimentales.
  - Reportes de avance y tablas de resultados.
  - Información técnica y resultados preliminares del estudio.
  - Evidencias digitales y físicas del proceso investigativo almacenadas.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas de bioseguridad institucional, de ciberseguridad institucional.
  - Manual de buenas prácticas de laboratorio, de seguridad química.
  - Guías de estabilidad biológica.
  - Normas de propiedad intelectual.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE06-5-SABI-AME-32120-E-004** Aplicar actividades de gestión de calidad en los procesos de laboratorio citológico, histopatológico y de biología molecular según estándares nacionales e internacionales y procedimientos institucionales.

Elemento de competencia 1. Monitorear el cumplimiento de las fases pre-analítica, analítica y post-analítica teniendo en cuenta los indicadores de gestión y los manuales de procedimientos.

Criterios de desempeño

- La revisión de la integridad y trazabilidad de las muestras en la fase pre-analítica está acorde con requisitos de ingreso y los manuales de procedimientos institucionales.
- El cotejo de los parámetros técnicos y tiempos de procesamiento en la fase analítica corresponde con estándares de calidad y protocolos de biología molecular.
- La constatación de la concordancia entre los resultados obtenidos y los registros en la fase post-analítica cumple con indicadores de gestión y políticas de seguridad del paciente.
- El seguimiento de las desviaciones detectadas en el flujo de trabajo está acorde con planes de control interno y normas de acreditación de laboratorios.

Elemento de competencia 2. Verificar el desempeño de los equipos y la vigencia de los reactivos según los planes de mantenimiento y las normas de seguridad.

Criterios de desempeño

- La contrastación del estado operativo de los equipos analíticos corresponde con cronograma de mantenimiento preventivo y especificaciones técnicas del fabricante.
- La inspección de las fechas de caducidad y las condiciones de almacenamiento de los reactivos está acorde con estándares de estabilidad y normas de seguridad química.
- La calibración de los instrumentos de medición y sistemas automatizados cumple con protocolos de validación y normas de seguridad.
- El reporte de las alertas técnicas y el agotamiento de insumos críticos está acorde con procedimientos institucionales y parámetros mínimos de existencias.

Elemento de competencia 3. Registrar las no conformidades e incidentes detectados en el flujo de trabajo de acuerdo con Los criterios de trazabilidad y el sistema de gestión de riesgos.

Criterios de desempeño

- La documentación de los eventos adversos e incidentes técnicos corresponde con sistemas de gestión de riesgos y criterios técnicos del laboratorio.
- La categorización de las no conformidades detectadas en el flujo analítico está acorde con niveles de severidad técnica y criterios de impacto en el diagnóstico.

- La descripción de las fallas en la trazabilidad de las muestras cumple con requisitos de detalle cronológico y protocolos de seguridad del paciente.
- La notificación de las desviaciones críticas en los procesos moleculares y citológicos está acorde con tiempos de respuesta institucionales y estándares de mejora continua.

Elemento de competencia 4. Validar los resultados de los controles de calidad internos y externos teniendo en cuenta los límites de desviación permitidos y los requisitos técnicos de la normatividad.

Criterios de desempeño

- La interpretación de las gráficas de control y las reglas de Westgard corresponde con parámetros de desviación y estándares de coeficientes de variación.
- El cotejo de los resultados obtenidos en las pruebas de aptitud externa está acorde con parámetros de valores de referencia y requisitos técnicos normativos.
- La confirmación de la estabilidad del sistema analítico antes de la liberación de resultados clínicos cumple con estándares de precisión institucionales y guías de gestión de calidad.
- El registro de las tendencias o errores aleatorios detectados en las corridas analíticas está acorde con protocolos de trazabilidad y medidas de control de riesgos.

Elemento de competencia 5. Ejecutar acciones correctivas y preventivas ante las desviaciones del proceso según los hallazgos de las auditorías y el ciclo de mejora continua del laboratorio.

Criterios de desempeño

- La implementación de los planes de mejora frente a las no conformidades detectadas corresponde con hallazgos de las auditorías y ciclo PHVA institucional.
- El ajuste de las variables críticas en los protocolos de procesamiento está acorde con estándares de calidad y hallazgos de las auditorías.
- La documentación de las medidas preventivas adoptadas cumple con requisitos de trazabilidad y manuales de gestión de calidad.
- La socialización de nuevas pautas de trabajo y lecciones aprendidas está acorde con plan de capacitación continua y políticas de seguridad del laboratorio.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Elementos de protección personal y elementos de bioseguridad.
  - Equipos automatizados, biomédicos, instrumentos de medición, de procesamiento citológico e histotecnológico, reactivos, insumos de laboratorio.
  - Medios digitales y/o físicos de registro de la información.
  - Consultorio, laboratorio de diagnóstico y/o espacio físico de trabajo de patología y citología.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Registro de no conformidades e incidentes detectados.
  - Resultados de los controles de calidad internos y externos.
  - Reporte de acciones correctivas y preventivas ante desviaciones de proceso.
  - Instrumentos de medición calibrados.
  - Reporte de alertas técnicas.
  - Documentación de eventos adversos e incidentes técnicos.

- **Información requerida (referentes):**
  - Políticas de seguridad del paciente y del laboratorio.

- Manuales y guías de gestión de calidad.
- Manuales de procedimientos fases pre-analítica, analítica y post-analítica.
- Protocolos de biología molecular.
- Normas de acreditación de laboratorios, de seguridad química.
- Cronograma de mantenimiento preventivo.
- Medidas de control de riesgos.

2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales)

Competencias Básicas

Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)	Duración
• Producción textual. • Comprensión e interpretación textual. • Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos. • Ética de la comunicación. • Demostrar habilidades básicas de comprensión, producción oral, escrita y escucha en inglés	1.5 crédito
Competencias en matemáticas	**Duración**
● Matemática médica ● Álgebra básica y sistemas de unidades ● Herramientas estadísticas descriptivas e inferenciales ● Pensamiento lógico-matemático	1.5 crédito
Competencias en ciencias sociales y ciencias naturales	**Duración**
● Anatomía y fisiología ● Seguridad y salud ocupacional ● Bioseguridad ● Salud pública ● Orientación al servicio ● Ética profesional y bioética en el manejo de la información ● Trabajo colaborativo e interdisciplinar ● Biología celular y bioquímica	1.5 crédito
Competencias ciudadanas	**Duración**
● Convivencia y paz. ● Participación y responsabilidad democrática. ● Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.	1.5 crédito

Competencias Transversales

Habilidades en el uso de las TIC		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Procesamiento de la información	RA1. Planificar recolección de datos disponibles de acuerdo con	2 créditos

		parámetros de usabilidad, confiabilidad y pertinencia. RA2. Determinar criterios de tratamiento y manipulación de datos de acuerdo con objetivos de procesamiento y análisis de información. RA3. Interpretar datos de acuerdo con uso de herramientas tecnológicas. RA4. Elaborar informes de gestión a partir del tratamiento de información en bases de datos.	
	Protección de Salud y el medio ambiente		
	Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
	Implementación del plan de protección ambiental	RA1. Reportar impactos y riesgos ambientales según los protocolos organizacionales y plan de manejo ambiental. RA2. Desarrollar estrategias de protección del medio ambiente según función operativa. RA3. Supervisar implementación del plan de protección ambiental según riesgos identificados y necesidades organizacionales. RA4. Elaborar plan de prevención de riesgos de acuerdo con responsabilidades de agentes implicados y normativa.	2 créditos
	Protección de la salud	RA1. Aplicar principios y procedimientos de salud y seguridad en el trabajo según normas técnicas y legales.	
	Investigación / Gestión Del Conocimiento		
	Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
	Creatividad para solucionar problemas concretos	RA1. Aplicar pensamiento crítico y actitud de indagación según solución de problemas concretos e innovación. RA2. Desarrollar nuevas ideas teniendo en cuenta alternativas de solución a situaciones concretas y campo profesional.	1 crédito

	RA3. Tomar decisiones confiables teniendo en cuenta datos e información pertinente y válida.	
Educación		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Uso de herramientas para enseñanza y orientación a usuarios, colectivos y equipos de trabajo	RA1. Desarrollar estrategias educativas según plan de área y necesidades de usuarios. RA2. Implementar transferencias de conocimiento teniendo en cuenta alcance y orientación a usuarios.	1 crédito
Ética, Bioética y Humanización		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Compromiso y responsabilidad ética y social	RA1. Aplicar valores de humanidad, dignidad, responsabilidad según comunidad e instituciones. RA2. Liderar cultura de tolerancia, sensibilidad a la diferencia de acuerdo con desarrollo de conciencia social y valores. RA3. Tomar decisiones y acciones de acuerdo con consecuencias menos graves y derecho a la integridad personal. RA4. Guiar actuación profesional teniendo en cuenta principios éticos y beneficio de personas o comunidades.	2 créditos
Manejo de la información y las relaciones interpersonales	RA1. Establecer comunicación asertiva con el individuo, la familia y colegas según marco de responsabilidad profesional y protocolos organizacionales. RA2. Crear relaciones respetuosas, equitativas y sinérgicas en el ámbito de la salud teniendo en cuenta contextos multiculturales y Manual organizacional. RA3.Garantizar privacidad y confidencialidad de la información de acuerdo con normativa e integridad de todos.	

	Actuación e interacción individual, interprofesional e interdisciplinar	RA1. Trabajar interrelación con actores del sistema en salud teniendo en cuenta resolución de problemas y ética profesional. RA2. Reconocer alcance y límite de competencias profesionales o técnicas de acuerdo con entrenamiento formal y experiencia. RA3. Mantener práctica responsable según alcance de su rol y limitaciones de actuación profesional. RA4. Actuar con transparencia, autonomía y autorregulación según autorreflexión y valores profesionales.	
	Reconocimiento del Contexto	RA1. Asumir acciones específicas del contexto socio- cultural según políticas de protección y normativa de salud y bienestar. RA2. Resolver situaciones o problemas relacionados con tramitología en salud y bienestar según población y nivel de cargo institucional. RA3. Aplicar principios en situaciones de discriminación y marginación según particularidades sociales y culturales. RA4. Formular propuestas de intervención y transformación en salud y bienestar de acuerdo con contextos político, legal y cultural.	

Nota: *las Competencias Clave presenta los referentes que requieren integrarse en el diseño y desarrollo de los procesos educativos y formativos, en el caso de las competencias de inglés, y general, se recomienda adaptarlas a los requerimientos según la realidad del sector, las características del perfil, necesidades del programa y de la institución.*

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
CE01-5-SABI-AME-32120-E-004 Gestionar recursos técnicos, insumos y procesos operativos en laboratorios de diagnóstico morfológico, veterinario y fitopatología de acuerdo con planes de gestión institucional, normativa sanitaria y de salud pública.	
Duración créditos: 6	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Organizar el plan de suministros y control de existencias de reactivos de acuerdo con proyecciones de consumo técnico y manuales de trazabilidad institucional.

Criterios de evaluación:

CE 1: Calcula las necesidades de adquisición de insumos con base en el análisis de existencias mínimas y fluctuaciones de demanda técnica del servicio.

CE 2: Diligencia los instrumentos de registro para movimientos de almacén en concordancia con manuales de trazabilidad y sistemas de control de inventario.

CE 3: Inspecciona las condiciones de almacenamiento y las fechas de caducidad de los reactivos críticos según estándares de seguridad química y calidad.

CE 4: Estructura el cronograma de pedidos de materiales en función del presupuesto asignado y tiempos de respuesta de los proveedores.

Resultado de Aprendizaje 2. Validar la operatividad y parámetros de calibración de los equipos de diagnóstico teniendo en cuenta tolerancias técnicas del fabricante y estándares de acreditación de laboratorios.

Criterios de evaluación:

CE 1: Compara los valores de medición obtenidos en los equipos con base en las tolerancias técnicas especificadas en los catálogos del fabricante.

CE 2: Ejecuta las rutinas de limpieza y mantenimiento de primer nivel de acuerdo con manuales de operación y normas de bioseguridad.

CE 3: Examina la vigencia y trazabilidad de los certificados de calibración externa en relación con requisitos de acreditación institucional.

CE 4: Notifica las fallas mecánicas o desviaciones de precisión detectadas en los dispositivos según protocolo de gestión de riesgos y seguridad del paciente.

Resultado de Aprendizaje 3. Asegurar el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y el manejo integral de residuos químicos y biológicos según normativa ambiental y fichas de seguridad técnica.

Criterios de evaluación:

CE 1: Monitorea la segregación y el rotulado de los desechos generados en el área de patología de acuerdo con plan de gestión de residuos y normativa ambiental.

CE 2: Documenta los incidentes o accidentes de riesgo biológico y químico teniendo en cuenta guías de salud ocupacional y parámetros de reporte institucional.

CE 3: Verifica las condiciones de confinamiento de sustancias peligrosas en relación con fichas de seguridad técnica (FDS) y estándares de gestión ambiental.

Resultado de Aprendizaje 4. Optimizar la distribución de las cargas de trabajo y el flujo de procesos en las áreas de patología y citología teniendo en cuenta capacidad instalada y estándares de tiempos de respuesta institucional.

Criterios de evaluación:
CE 1: Asigna las actividades técnicas a los colaboradores de acuerdo con sus perfiles de competencia y carga asistencial del laboratorio.
CE 2: Sincroniza las etapas de los procesos histotecnológicos y citológicos en función de estándares de tiempo de respuesta y eficiencia operativa.
CE 3: Prioriza el procesamiento de biopsias críticas y muestras urgentes teniendo en cuenta demanda clínica diaria y disponibilidad de recursos.

Resultado de aprendizaje 5. Auditar los registros de trazabilidad y las bitácoras de cadena de custodia de muestras biológicas de acuerdo con manuales de procedimientos internos y parámetros de integridad de datos.

Criterios de evaluación:

CE 1: Contrasta los datos de ingreso y egreso de las piezas anatómicas y citológicas según protocolos de cadena de custodia y tiempos de entrega.

CE 2: Relaciona los registros de mantenimiento de equipos con los resultados de los controles de calidad en concordancia con el plan de gestión de metrología.

CE 3: Evalúa la integridad y confidencialidad de los soportes digitales de los resultados analíticos a partir de normas de seguridad de la información.

CE 4: Supervisa el mantenimiento de los niveles de stock de seguridad de materiales críticos teniendo en cuenta manuales de procedimientos y auditoría interna.

CE02-5-SABI-AME-32120-E-004 Gestionar procesos de laboratorio para el análisis de muestras citológicas, histológicas y biológicas en los ámbitos de diagnóstico humano, veterinario y fitopatológico de acuerdo con protocolos técnicos y normas de bioseguridad.

Duración créditos: 8	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Organizar la logística operativa y el flujo de trabajo en simuladores de laboratorio de acuerdo con indicadores de eficiencia administrativa y planes de gestión de activos institucionales.

Criterios de evaluación:

CE 1: Planifica los turnos de trabajo y la distribución de tareas técnicas en relación con la capacidad operativa instalada y tiempos de respuesta institucional.

CE 2: Calcula los niveles de inventario de reactivos y consumibles críticos a partir de modelos de gestión de stock y proyecciones de consumo analítico

CE 3: Prioriza el ingreso de muestras biológicas a las líneas de procesamiento en función de la urgencia clínica y protocolos de diagnóstico humano, veterinario o fitopatológico.

CE 4: Monitorea el cumplimiento del cronograma de mantenimiento y calibración de equipos de acuerdo con el plan de aseguramiento metrológico del laboratorio.

Resultado de Aprendizaje 2. Ejecutar acciones de control sobre el cumplimiento de normas de bioseguridad y manejo de residuos teniendo en cuenta protocolos de riesgo biológico y normativa ambiental del escenario de aprendizaje.

Criterios de evaluación:

CE 1: Inspecciona el uso adecuado de los elementos de protección personal (EPP) teniendo en cuenta nivel de riesgo biológico y áreas de exposición técnica.

CE 2: Clasifica los residuos biopeligrosos y químicos en sus respectivos contenedores según normativa ambiental y manual de gestión de desechos.

CE 3: Verifica la eficacia de los procesos de desinfección y esterilización en superficies y equipos de acuerdo con protocolos de asepsia y bioseguridad.

CE 4: Reporta los incidentes o accidentes laborales de origen biológico en concordancia con el plan de contingencia y normas de salud ocupacional.

Resultado de Aprendizaje 3. Alistar reactivos, soluciones y sistemas analíticos automatizados según especificaciones técnicas del fabricante y plan de aseguramiento metrológico del laboratorio

Criterios de evaluación:

CE 1: Prepara soluciones químicas y reactivos auxiliares teniendo en cuenta las relaciones de concentración, pureza y las normas de seguridad química (SGA).

CE 2: Configura los parámetros iniciales de funcionamiento de los equipos automatizados en relación con las guías de operación del fabricante.

CE 3: Comprueba el estado de los controles de calidad y la estabilidad de los reactivos a partir de las gráficas de control y estándares de precisión.

CE 4: Abastece los módulos analíticos con los consumibles necesarios en función del volumen de procesamiento programado para la jornada.

Resultado de Aprendizaje 4. Verificar los criterios de aceptación, rechazo y trazabilidad de los especímenes biológicos teniendo en cuenta manuales de calidad y parámetros en el manejo de muestras.

Criterios de evaluación:

CE 1: Coteja la correspondencia entre el etiquetado de la muestra y la orden médica con base en los estándares de identificación única del paciente.

CE 2: Evalúa la calidad preanalítica de los especímenes (volumen, estado físico, preservante) según los manuales de calidad y requisitos técnicos de procesamiento.
CE 3: Asegura la continuidad de la cadena de custodia de las muestras durante su transporte interno teniendo en cuenta parámetros de integridad biológica.
CE 4: Discrimina las muestras aptas de las no conformes en concordancia con guías técnicas y principios de ética profesional.

Resultado de Aprendizaje 5. Consignar la información analítica y las novedades técnicas en sistemas de información de laboratorio de acuerdo con políticas de protección de datos personales y criterios de veracidad científica.

Criterios de evaluación:
CE 1: Registra los datos clínicos y resultados técnicos en el software de laboratorio de acuerdo con protocolos de trazabilidad y estructura del sistema de información.
CE 2: Codifica los hallazgos en muestras citológicas e histológicas en relación con normativa de seguridad de la información y protección de datos personales.
CE 3: Describe las inconsistencias o errores detectados en la fase analítica teniendo en cuenta criterios de veracidad científica y manuales de procedimientos.
CE 4: Valora la oportunidad y confidencialidad en la entrega de reportes preliminares en función de las políticas de gestión de calidad del servicio.

CE03-5-SABI-AME-32120-E-004 Implementar el manejo de muestras anatomopatológicas, fitopatológicas y de veterinaria teniendo en cuenta técnicas de procesamiento histológicos, histoquímicos, inmunohistoquímicas, citológico y de biología molecular.

Duración créditos: 15	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Diferenciar las variables críticas de la fase preanalítica y analítica de muestras biológicas según manuales de procedimientos y estándares de calidad diagnóstica en el laboratorio.

Criterios de evaluación:
CE 1: Identifica las causas de rechazo de especímenes anatómicos según estándares de seguridad del paciente y manuales de procedimientos.
CE 2: Compara los efectos de los tiempos de fijación en la morfología tisular de acuerdo con protocolos de anatomía patológica.
CE 3: Argumenta la importancia de la correspondencia entre solicitud médica y etiquetado en relación con la prevención de eventos adversos en el laboratorio.

Resultado de Aprendizaje 2. Operar equipos de microtomía y sistemas de extracción de ácidos nucleicos de acuerdo con ciclos térmicos, espesores micrométricos y protocolos de bioseguridad de cortes e insumos moleculares de alta pureza.

Criterios de evaluación:

CE 1: Calibra los equipos de microtomía y termocicladores teniendo en cuenta especificaciones técnicas del fabricante y normas de bioseguridad.

CE 2: Obtiene cortes histológicos e insumos de ácidos nucleicos en función de parámetros de espesor micrométrico y niveles de pureza requeridos.

CE 3: Previene la contaminación cruzada en el área de biología molecular con base en guías de manejo de reactivos y controles.

Resultado de Aprendizaje 3. Ejecutar coloraciones histoquímicas y citológicas ginecológicas/no ginecológicas teniendo en cuenta tiempos de exposición y sistemas de reporte internacionales.

Criterios de evaluación:

CE 1: Aplica protocolos de tinción Papanicolaou, Hematoxilina-Eosina u otros según criterios de nitidez y contraste morfológico celular.

CE 2: Verifica la uniformidad del extendido y la fijación química de las láminas en concordancia con estándares de calidad diagnóstica.

CE 3: Clasifica los hallazgos celulares observados bajo el microscopio de acuerdo con los sistemas de reporte y tamizajes internacionales.

Resultado de Aprendizaje 4. Supervisar la trazabilidad y el cotejo de muestras desde la recepción hasta el montaje final según las normas de seguridad del paciente y gestión de datos clínicos.

Criterios de evaluación:

CE 1: Valida el registro de ingreso y salida de muestras en el sistema de información teniendo en cuenta requisitos de trazabilidad institucional.

CE 2: Detecta anomalías o errores de codificación en los bloques de parafina y láminas en relación con los protocolos de identificación única.

CE 3: Coordina el flujo de trabajo entre las áreas de procesamiento y diagnóstico en función de tiempos de entrega y prioridades clínicas.

Resultado de Aprendizaje 5. Organizar los recursos físicos y tecnológicos del área de patología y biología molecular de acuerdo con políticas de calidad institucional y prevención de contaminación cruzada.

Criterios de evaluación:

CE 1: Gestiona el inventario de reactivos y consumibles críticos de acuerdo con políticas de calidad y volumen de procesamiento del laboratorio.

CE 2: Asume la responsabilidad sobre el mantenimiento preventivo de los equipos según cronograma institucional y normas de gestión de tecnología biomédica.

CE 3: Propone mejoras en la disposición de residuos peligrosos y químicos en concordancia con normatividad ambiental y niveles de bioseguridad.
CE04-5-SABI-AME-32120-E-004 Operar tecnologías de patología digital y sistemas de análisis de imágenes diagnósticas según procedimientos técnicos y normativa de salud pública.
Duración créditos: 4 | **Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Alistar equipos de digitalización de tejidos y citologías teniendo en cuenta parámetros de resolución óptica y algoritmos de compresión. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Calibra los componentes ópticos y la fuente lumínica de acuerdo con estándares de fidelidad cromática y requerimientos de iluminación del fabricante. **CE 2:** Configura la resolución de captura y el enfoque automático en función de parámetros de micras por píxel definidos para el análisis diagnóstico. **CE 3:** Vincula los metadatos de identificación de la muestra según protocolos de trazabilidad y políticas de gestión de información diagnóstica. **CE 4:** Ajusta los algoritmos de compresión y el formato de salida del archivo en relación con la capacidad de almacenamiento del servidor y requisitos del software de gestión.
Resultado de Aprendizaje 2. Procesar láminas histológicas con escáneres de campo claro y fluorescencia de acuerdo con protocolos de enfoque automático y velocidad de captura. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Ejecuta el escaneo de muestras en campo claro y fluorescencia teniendo en cuenta protocolos de enfoque automático y requerimientos técnicos del tejido. **CE 2:** Sincroniza la velocidad de procesamiento con la resolución de captura en concordancia con estándares de integridad de datos y capacidad del sistema. **CE 3:** Carga los archivos digitales generados en el sistema de gestión de información de acuerdo con protocolos de seguridad de datos y trazabilidad institucional. **CE 4:** Opera el hardware de digitalización con base en las normas de bioseguridad y manuales de manejo de equipos de alta tecnología.
Resultado de Aprendizaje 3. Implementar herramientas de análisis cuantitativo y segmentación celular en imágenes diagnósticas según criterios morfológicos del tejido y umbrales de detección. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Emplea filtros de preprocesamiento y normalización de color a partir de los protocolos de estandarización de imagen y requisitos del software analítico. **CE 2:** Define los parámetros de segmentación para la identificación de estructuras celulares según criterios morfológicos del tejido y umbrales de detección patológica.

CE 3: Valida los datos cuantitativos obtenidos en el análisis automatizado en relación con margen de error técnico y estándares de validación clínica. **CE 4:** Documenta los hallazgos del análisis computacional en función de normas de gestión de datos digitales y protocolos de trazabilidad diagnóstica.
Resultado de Aprendizaje 4. Verificar la calidad visual y la colorimetría de las imágenes digitalizadas de acuerdo con manuales de operación del fabricante y perfiles de visualización. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Examina la nitidez y el contraste de la imagen digital de acuerdo con parámetros de calidad visual y requisitos del diagnóstico patológico. **CE 2:** Corrige las desviaciones en la colorimetría y el contraste en concordancia con estándares tintoriales y perfiles de visualización técnica. **CE 3:** Detecta artefactos técnicos o áreas desenfocadas teniendo en cuenta protocolos de control de calidad visual y criterios de información diagnóstica. **CE 4:** Coteja la correspondencia entre la placa física y la imagen digital según manuales de operación y normas de gestión de información clínica.
Resultado de Aprendizaje 5. Administrar el flujo de archivos de alta resolución en sistemas LIS/PACS teniendo en cuenta estándares de interoperabilidad y de seguridad de la información. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Categoriza los metadatos y archivos de imagen en función de estándares de interoperabilidad y protocolos de identificación única del paciente. **CE 2** Transfiere volúmenes de datos hacia los sistemas LIS/PACS de acuerdo con parámetros de tasas de transferencia y algoritmos de compresión. **CE 3:** Monitorea la integridad de las imágenes almacenadas a partir de parámetros de redundancia de datos y estándares de calidad visual. **CE 4:** Supervisa el acceso y la disposición de los archivos digitales en relación con políticas de seguridad de la información y protección de datos sensibles.
CE05-5-SABI-AME-32120-E-004 Ejecutar protocolos de bioseguridad y gestión de los riesgos asociados a las actividades del laboratorio de acuerdo con la normativa sanitaria y procedimientos institucionales.

Duración créditos: 3	**Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Diagnosticar las condiciones de amenaza y criticidad en el laboratorio clínico teniendo en cuenta matriz de peligros y factores de exposición en los puestos de trabajo. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Identifica los factores de riesgo biológico, físico y químico en estaciones de trabajo en relación con la naturaleza de las muestras tisulares y celulares procesadas.	

CE 2: Determina el nivel de criticidad de las amenazas detectadas con base en escalas de valoración de la matriz de riesgos y normativa de salud ocupacional. **CE 3:** Diligencia los formatos de vigilancia epidemiológica y registros de exposición de acuerdo con protocolos de bioseguridad y estándares de salud pública. **CE 4:** Propone medidas de intervención para mitigar riesgos prioritarios teniendo en cuenta estándares de gestión del riesgo e infraestructura del laboratorio.
Resultado de Aprendizaje 2. Implementar medidas de contención biológica y barreras de protección física de acuerdo con niveles de bioseguridad del agente patógeno y principios de precaución universal. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Selecciona los elementos de protección individual (EPI) de cada procedimiento en función de la vía de transmisión del agente y nivel de riesgo biológico. **CE 2:** Ejecuta el montaje de barreras físicas y señalización en el área de procesamiento según protocolos de contención primaria y zonificación técnica. **CE 3:** Opera las cabinas de seguridad biológica y dispositivos de succión en concordancia con manuales técnicos del fabricante y normas de bioprotección. **CE 4:** Verifica el estado funcional y la integridad de las barreras de protección secundaria a partir de listas de chequeo institucionales y planes de mantenimiento.
Resultado de Aprendizaje 3. Organizar el flujo de segregación, etiquetado y disposición final de residuos hospitalarios y químicos según normativa ambiental y protocolos técnicos institucionales. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Clasifica los desechos anatomopatológicos, cortopunzantes y químicos de acuerdo con el código de colores y normativa ambiental. **CE 2:** Asegura el empaque y sellado de recipientes para materiales peligrosos teniendo en cuenta estándares de hermeticidad y rutas de evacuación interna. **CE 3:** Inspecciona el rotulado de los contenedores de muestras tisulares de descarte en relación con los requerimientos de trazabilidad y política de gestión de residuos. **CE 4:** Consolida los manifiestos de transporte y actas de disposición final en función de los procedimientos administrativos y auditorías de entes reguladores.
Resultado de Aprendizaje 4. Evaluar los reportes de incidentes laborales y las acciones de contención ejecutadas teniendo en cuenta sistema de vigilancia epidemiológica y estándares de calidad del laboratorio. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Notifica los accidentes laborales y eventos adversos dentro de los tiempos estipulados en concordancia con lineamientos del sistema de vigilancia epidemiológica. **CE 2:** Categoriza la gravedad del incidente biológico o químico según la tipificación de riesgos e historial de accidentalidad de la organización.

CE 3: Supervisa la aplicación oportuna de los primeros auxilios y medidas de descontaminación con base en manuales de procedimientos de emergencia.
CE 4: Redacta recomendaciones de mejora tras la ocurrencia de un siniestro a partir de los hallazgos de la investigación y estándares de calidad.

Resultado de Aprendizaje 5. Verificar el cumplimiento de los ciclos de esterilización y los protocolos de asepsia en áreas y equipos de acuerdo con fichas técnicas de los insumos químicos e indicadores biológicos de control.

Criterios de evaluación:
CE 1: Valida la concentración y el tiempo de contacto de los agentes químicos de limpieza en relación con fichas técnicas de seguridad y protocolo de asepsia.
CE 2: Monitorea los parámetros de presión, temperatura y tiempo en los equipos de esterilización de acuerdo con la carga procesada y manuales operativos.
CE 3: Interpreta los resultados de los indicadores biológicos y químicos de esterilización teniendo en cuenta estándares de bioseguridad y control de calidad.
CE 4: Audita la bitácora de mantenimiento y desinfección de superficies según cronogramas institucionales y normativa sanitaria.

CE06-5-SABI-AME-32120-E-004 Desarrollar actividades de apoyo técnico en investigación aplicada al diagnóstico patológico, según protocolos científicos y principios éticos.

Duración créditos: 3	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Categorizar fuentes de información técnica y científica en repositorios digitales de salud de acuerdo con criterios de indexación y líneas de investigación en patología.

Criterios de evaluación:
CE 1: Selecciona bases de datos indexadas y repositorios especializados en función de la relevancia metodológica y el impacto científico de las fuentes.
CE 2: Diferencia los tipos de estudios y niveles de evidencia de acuerdo con la línea de investigación patológica del proyecto formativo.
CE 3: Organiza la bibliografía técnica mediante gestores de referencia en relación con las normas internacionales de citación y propiedad intelectual.

Resultado de Aprendizaje 2. Ejecutar el alistamiento de especímenes biológicos y dosificación de reactivos químicos teniendo en cuenta protocolos de estandarización técnica y normas de bioseguridad institucional.

Criterios de evaluación:
CE 1: Prepara las muestras tisulares y celulares según los tiempos de fijación y estándares de calidad pre-analítica.
CE 2: Calcula las concentraciones y volúmenes de reactivos especializados con base en fórmulas de estequiometría y requerimientos del ensayo.

CE 3: Aplica las barreras de protección y protocolos de contención teniendo en cuenta nivel de riesgo biológico y normativa de seguridad química. **CE 4:** Rotula cada alícuota y contenedor en concordancia con el sistema de codificación y protocolos de trazabilidad del laboratorio.
Resultado de Aprendizaje 3. Calibrar el funcionamiento de equipos de alta tecnología y plataformas digitales de análisis según especificaciones técnicas del fabricante y algoritmos de procesamiento del proyecto de investigación. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Configura los parámetros operativos en el software de análisis a partir de las necesidades de resolución y algoritmos de procesamiento del estudio. **CE 2:** Ajusta los componentes mecánicos y ópticos del instrumental especializado en función de guías de mantenimiento preventivo del fabricante. **CE 3:** Detecta fallas en la conectividad o integridad del flujo de datos de acuerdo con protocolos de ciberseguridad y estabilidad del hardware.
Resultado de Aprendizaje 4. Gestionar la trazabilidad de los datos analíticos y la anonimizarían de información sensible de acuerdo con manual de buenas prácticas de laboratorio y principios de confidencialidad. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Consigna las variables analíticas y las desviaciones observadas teniendo en cuenta manual de buenas prácticas de laboratorio y parámetros científicos de investigación. **CE 2:** Protege la identidad de los sujetos de estudio mediante técnicas de disociación de datos en relación con principios éticos y Ley de protección de datos personales. **CE 3:** Almacena los registros físicos y digitales en sistemas de archivo técnico según niveles de acceso y estándares de seguridad de la información.
Resultado de Aprendizaje 5. Estructurar reportes de avance y tablas de resultados preliminares teniendo en cuenta normas de integridad y objetivos metodológicos del estudio. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Sintetiza los hallazgos técnicos y las incidencias del proceso con base en terminología científica y objetivos del protocolo de investigación. **CE 2:** Compara los datos experimentales obtenidos a partir de hipótesis planteadas y criterios de veracidad. **CE 3:** Elabora representaciones gráficas y tablas comparativas en función de formatos institucionales y normas de comunicación científica.
CE06-5-SABI-AME-32120-E-004 Aplicar actividades de gestión de calidad en los procesos de laboratorio citológico, histopatológico y de biología molecular según estándares nacionales e internacionales y procedimientos institucionales.

Duración créditos: 4	Duración en horas:
Resultado de aprendizaje 1. Reconocer los fundamentos de los sistemas de gestión de calidad en citología, histopatología y biología molecular de acuerdo con estándares nacionales e internacionales. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Identifica los requisitos técnicos de la norma ISO 15189 en relación con los procesos de procesamiento citológico e histopatológico. **CE 2:** Diferencia los estándares de calidad nacionales frente a los internacionales de acuerdo con marco normativo para laboratorios de patología. **CE 3:** Explica la importancia de la seguridad del paciente en la gestión de calidad teniendo en cuenta riesgos asociados a las fases pre-analítica, analítica y post-analítica.	
Resultado de Aprendizaje 2. Evaluar la trazabilidad y el estado de operatividad de los recursos (muestras, equipos y reactivos) en todas las fases del proceso teniendo en cuenta manuales de procedimientos institucionales, especificaciones técnicas del fabricante y cronogramas de mantenimiento preventivo. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Verifica la integridad de las muestras biológicas en el ingreso según requisitos de calidad y manuales de procedimientos institucionales. **CE 2:** Contrasta el estado de funcionamiento de los equipos automatizados con base en las especificaciones técnicas del fabricante y cronograma de mantenimiento. **CE 3:** Supervisa la vigencia y estabilidad de los reactivos químicos y colorantes en función de normas de seguridad y almacenamiento técnico.	
Resultado de Aprendizaje 3. Interpretar datos estadísticos de control interno y externo (incluyendo reglas de Westgard y gráficas de control), según límites de desviación permitidos y protocolos de validación. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Calcula los coeficientes de variación y desviaciones estándar en las corridas analíticas teniendo en cuenta parámetros de precisión y de exactitud del laboratorio. **CE 2:** Aplica las reglas de Westgard para la detección de errores sistemáticos o aleatorios de acuerdo con protocolos de validación de resultados. **CE 3:** Compara los resultados de las pruebas de aptitud externa en concordancia con valores de referencia y estándares de calidad internacional.	
Resultado de Aprendizaje 4. Proponer planes de mejora y acciones correctivas frente a no conformidades o incidentes detectados en el laboratorio teniendo en cuenta ciclo PHVA y resultados de auditorías. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Categoriza las no conformidades detectadas en el flujo de trabajo según su nivel de severidad e impacto potencial en el diagnóstico clínico.	

CE 2: Documenta las acciones correctivas y preventivas derivadas de hallazgos de auditoría con base en el sistema de gestión de riesgos y ciclo PHVA. **CE 3**: Diseña ajustes técnicos en los protocolos de coloración o procesamiento molecular en relación con desviaciones y estándares de mejora continua.
Resultado de Aprendizaje 5. Asumir la responsabilidad en la supervisión de procesos y la gestión de recursos físicos del laboratorio de acuerdo con principios éticos y normas de bioseguridad. **Criterios de evaluación:** **CE 1:** Coordina la distribución de tareas y recursos físicos en el área de laboratorio teniendo en cuenta carga de trabajo y parámetros de tiempos de respuesta institucional. **CE 2**: Resuelve contingencias técnicas y operativas con autonomía de acuerdo con políticas de seguridad y niveles de autoridad. **CE 3:** Socializa lecciones aprendidas y nuevas pautas de trabajo con el equipo técnico en función de resultados de la gestión de calidad y plan de capacitación.

FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO	**Duración 17 créditos**
CE01-5-SABI-AME-32120-E-004 Gestionar recursos técnicos, insumos y procesos operativos en laboratorios de diagnóstico morfológico, veterinario y fitopatología de acuerdo con planes de gestión institucional, normativa sanitaria y de salud pública.	**RA 1:** Organizar el plan de suministros y control de existencias de reactivos de acuerdo con proyecciones de consumo técnico y manuales de trazabilidad institucional. **CE 3:** Inspecciona las condiciones de almacenamiento y las fechas de caducidad de los reactivos críticos según estándares de seguridad química y calidad. **RA 2:** Validar la operatividad y parámetros de calibración de los equipos de diagnóstico teniendo en cuenta tolerancias técnicas del fabricante y estándares de acreditación de laboratorios. **CE 1:** Compara los valores de medición obtenidos en los equipos con base en las tolerancias técnicas especificadas en los catálogos del fabricante. **CE 2:** Ejecuta las rutinas de limpieza y mantenimiento de primer nivel de acuerdo con manuales de operación y normas de bioseguridad. **CE 3:** Examina la vigencia y trazabilidad de los certificados de calibración externa en relación con requisitos de acreditación institucional. **CE 4:** Notifica las fallas mecánicas o desviaciones de precisión detectadas en los dispositivos según protocolo de gestión de riesgos y seguridad del paciente. **RA 3:** Asegurar el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y el manejo integral de residuos químicos y biológicos según normativa ambiental y fichas de seguridad técnica.

	CE 1: Monitorea la segregación y el rotulado de los desechos generados en el área de patología de acuerdo con plan de gestión de residuos y normativa ambiental. **CE 3:** Verifica las condiciones de confinamiento de sustancias peligrosas en relación con fichas de seguridad técnica (FDS) y estándares de gestión ambiental. **RA 5:** Auditar los registros de trazabilidad y las bitácoras de cadena de custodia de muestras biológicas de acuerdo con manuales de procedimientos internos y parámetros de integridad de datos. **CE 3:** Evalúa la integridad y confidencialidad de los soportes digitales de los resultados analíticos a partir de normas de seguridad de la información. **CE 4:** Supervisa el mantenimiento de los niveles de stock de seguridad de materiales críticos teniendo en cuenta manuales de procedimientos y auditoría interna.
CE02-5-SABI-AME-32120-E-004 Gestionar procesos de laboratorio para el análisis de muestras citológicas, histológicas y biológicas en los ámbitos de diagnóstico humano, veterinario y fitopatológico de acuerdo con protocolos técnicos y normas de bioseguridad.	**RA 2:** Ejecutar acciones de control sobre el cumplimiento de normas de bioseguridad y manejo de residuos teniendo en cuenta protocolos de riesgo biológico y normativa ambiental del escenario de aprendizaje. **CE 1:** Inspecciona el uso adecuado de los elementos de protección personal (EPP) teniendo en cuenta nivel de riesgo biológico y áreas de exposición técnica. **CE 2:** Clasifica los residuos biopeligrosos y químicos en sus respectivos contenedores según normativa ambiental y manual de gestión de desechos. **CE 3:** Verifica la eficacia de los procesos de desinfección y esterilización en superficies y equipos de acuerdo con protocolos de asepsia y bioseguridad. **CE 4:** Reporta los incidentes o accidentes laborales de origen biológico en concordancia con el plan de contingencia y normas de salud ocupacional. **RA 3:** Alistar reactivos, soluciones y sistemas analíticos automatizados según especificaciones técnicas del fabricante y plan de aseguramiento metrológico del laboratorio. **CE 1:** Prepara soluciones químicas y reactivos auxiliares teniendo en cuenta las relaciones de concentración, pureza y las normas de seguridad química (SGA). **CE 2:** Configura los parámetros iniciales de funcionamiento de los equipos automatizados en relación con las guías de operación del fabricante. **CE 3:** Comprueba el estado de los controles de calidad y la estabilidad de los reactivos a partir de las gráficas de control y estándares de precisión. **CE 4:** Abastece los módulos analíticos con los consumibles necesarios en función del volumen de procesamiento programado para la jornada. **RA 4:** Verificar los criterios de aceptación, rechazo y trazabilidad de los especímenes biológicos teniendo en cuenta manuales de calidad y parámetros en el manejo de muestras. **CE 1:** Coteja la correspondencia entre el etiquetado de la muestra y la orden médica con base en los estándares de identificación única del paciente.

	CE 2: Evalúa la calidad preanalítica de los especímenes (volumen, estado físico, preservante) según los manuales de calidad y requisitos técnicos de procesamiento. **CE 3:** Asegura la continuidad de la cadena de custodia de las muestras durante su transporte interno teniendo en cuenta parámetros de integridad biológica. **CE 4:** Discrimina las muestras aptas de las no conformes en concordancia con guías técnicas y principios de ética profesional.
CE03-5-SABI-AME-32120-E-004 Implementar el manejo de muestras anatomopatológicas, fitopatologicas y de veterinaria teniendo en cuenta técnicas de procesamiento histológicos, histoquímicos, inmunohistoquímicas, citológico y de biología molecular.	**RA 2:** Operar equipos de microtomía y sistemas de extracción de ácidos nucleicos de acuerdo con ciclos térmicos, espesores micrométricos y protocolos de bioseguridad de cortes e insumos moleculares de alta pureza. **CE 1:** Calibra los equipos de microtomía y termocicladores teniendo en cuenta especificaciones técnicas del fabricante y normas de bioseguridad. **CE 2:** Obtiene cortes histológicos e insumos de ácidos nucleicos en función de parámetros de espesor micrométrico y niveles de pureza requeridos. **CE 3:** Previene la contaminación cruzada en el área de biología molecular con base en guías de manejo de reactivos y controles. **RA 3:** Ejecutar coloraciones histoquímicas y citológicas ginecológicas/no ginecológicas teniendo en cuenta tiempos de exposición y sistemas de reporte internacionales. **CE 1:** Aplica protocolos de tinción Papanicolaou, Hematoxilina-Eosina u otros según criterios de nitidez y contraste morfológico celular. **CE 2:** Verifica la uniformidad del extendido y la fijación química de las láminas en concordancia con estándares de calidad diagnóstica. **CE 3:** Clasifica los hallazgos celulares observados bajo el microscopio de acuerdo con los sistemas de reporte y tamizajes internacionales. **RA 4:** Supervisar la trazabilidad y el cotejo de muestras desde la recepción hasta el montaje final según las normas de seguridad del paciente y gestión de datos clínicos. **CE 1:** Valida el registro de ingreso y salida de muestras en el sistema de información teniendo en cuenta requisitos de trazabilidad institucional. **CE 2:** Detecta anomalías o errores de codificación en los bloques de parafina y láminas en relación con los protocolos de identificación única. **CE 3:** Coordina el flujo de trabajo entre las áreas de procesamiento y diagnóstico en función de tiempos de entrega y prioridades clínicas.
CE04-5-SABI-AME-32120-E-004 Operar tecnologías de patología digital y sistemas de análisis de imágenes diagnósticas según procedimientos técnicos y normativa de salud pública.	**RA 1:** Alistar equipos de digitalización de tejidos y citologías teniendo en cuenta parámetros de resolución óptica y algoritmos de compresión. **CE 1:** Calibra los componentes ópticos y la fuente lumínica de acuerdo con estándares de fidelidad cromática y requerimientos de iluminación del fabricante. **CE 2:** Configura la resolución de captura y el enfoque automático en función de parámetros de micras por píxel definidos para el análisis diagnóstico. **CE 3:** Vincula los metadatos de identificación de la muestra según protocolos de trazabilidad y políticas de gestión de información diagnóstica.

	CE 4: Ajusta los algoritmos de compresión y el formato de salida del archivo en relación con la capacidad de almacenamiento del servidor y requisitos del software de gestión. **RA 2:** Procesar láminas histológicas con escáneres de campo claro y fluorescencia de acuerdo con protocolos de enfoque automático y velocidad de captura. **CE 1:** Ejecuta el escaneo de muestras en campo claro y fluorescencia teniendo en cuenta protocolos de enfoque automático y requerimientos técnicos del tejido. **CE 2:** Sincroniza la velocidad de procesamiento con la resolución de captura en concordancia con estándares de integridad de datos y capacidad del sistema. **CE 3:** Carga los archivos digitales generados en el sistema de gestión de información de acuerdo con protocolos de seguridad de datos y trazabilidad institucional. **CE 4:** Opera el hardware de digitalización con base en las normas de bioseguridad y manuales de manejo de equipos de alta tecnología. **RA 3:** Implementar herramientas de análisis cuantitativo y segmentación celular en imágenes diagnósticas según criterios morfológicos del tejido y umbrales de detección. **CE 1:** Emplea filtros de preprocesamiento y normalización de color a partir de los protocolos de estandarización de imagen y requisitos del software analítico. **CE 2:** Define los parámetros de segmentación para la identificación de estructuras celulares según criterios morfológicos del tejido y umbrales de detección patológica. **RA 4:** Verificar la calidad visual y la colorimetría de las imágenes digitalizadas de acuerdo con manuales de operación del fabricante y perfiles de visualización. **CE 1:** Examina la nitidez y el contraste de la imagen digital de acuerdo con parámetros de calidad visual y requisitos del diagnóstico patológico. **CE 2:** Corrige las desviaciones en la colorimetría y el contraste en concordancia con estándares tintoriales y perfiles de visualización técnica. **CE 3:** Detecta artefactos técnicos o áreas desenfocadas teniendo en cuenta protocolos de control de calidad visual y criterios de información diagnóstica. **CE 4:** Coteja la correspondencia entre la placa física y la imagen digital según manuales de operación y normas de gestión de información clínica. **RA 5:** Administrar el flujo de archivos de alta resolución en sistemas LIS/PACS teniendo en cuenta estándares de interoperabilidad y de seguridad de la información. **CE 1:** Categoriza los metadatos y archivos de imagen en función de estándares de interoperabilidad y protocolos de identificación única del paciente. **CE 2:** Transfiere volúmenes de datos hacia los sistemas LIS/PACS de acuerdo con parámetros de tasas de transferencia y algoritmos de compresión. **CE 3:** Monitorea la integridad de las imágenes almacenadas a partir de parámetros de redundancia de datos y estándares de calidad visual. **CE 4:** Supervisa el acceso y la disposición de los archivos digitales en relación con políticas de seguridad de la información y protección de datos sensibles.

CE05-5-SABI-AME-32120-E-004 Ejecutar protocolos de bioseguridad y gestión de los riesgos asociados a las actividades del laboratorio de acuerdo con la normativa sanitaria y procedimientos institucionales.	**RA 1:** Diagnosticar las condiciones de amenaza y criticidad en el laboratorio clínico teniendo en cuenta matriz de peligros y factores de exposición en los puestos de trabajo. **CE 1:** Identifica los factores de riesgo biológico, físico y químico en estaciones de trabajo en relación con la naturaleza de las muestras tisulares y celulares procesadas. **RA 2:** Implementar medidas de contención biológica y barreras de protección física de acuerdo con niveles de bioseguridad del agente patógeno y principios de precaución universal. **CE 1:** Selecciona los elementos de protección individual (EPI) de cada procedimiento en función de la vía de transmisión del agente y nivel de riesgo biológico. **CE 2:** Ejecuta el montaje de barreras físicas y señalización en el área de procesamiento según protocolos de contención primaria y zonificación técnica. **CE 3:** Opera las cabinas de seguridad biológica y dispositivos de succión en concordancia con manuales técnicos del fabricante y normas de bioprotección. **CE 4:** Verifica el estado funcional y la integridad de las barreras de protección secundaria a partir de listas de chequeo institucionales y planes de mantenimiento. **RA 3:** Organizar el flujo de segregación, etiquetado y disposición final de residuos hospitalarios y químicos según normativa ambiental y protocolos técnicos institucionales. **CE 1:** Clasifica los desechos anatomopatológicos, cortopunzantes y químicos de acuerdo con el código de colores y normativa ambiental. **CE 2:** Asegura el empaque y sellado de recipientes para materiales peligrosos teniendo en cuenta estándares de hermeticidad y rutas de evacuación interna. **CE 3:** Inspecciona el rotulado de los contenedores de muestras tisulares de descarte en relación con los requerimientos de trazabilidad y política de gestión de residuos. **RA 4:** Evaluar los reportes de incidentes laborales y las acciones de contención ejecutadas teniendo en cuenta sistema de vigilancia epidemiológica y estándares de calidad del laboratorio. **CE 3:** Supervisa la aplicación oportuna de los primeros auxilios y medidas de descontaminación con base en manuales de procedimientos de emergencia. **RA 5:** Verificar el cumplimiento de los ciclos de esterilización y los protocolos de asepsia en áreas y equipos de acuerdo con fichas técnicas de los insumos químicos e indicadores biológicos de control. **CE 1:** Valida la concentración y el tiempo de contacto de los agentes químicos de limpieza en relación con fichas técnicas de seguridad y protocolo de asepsia. **CE 2:** Monitorea los parámetros de presión, temperatura y tiempo en los equipos de esterilización de acuerdo con la carga procesada y manuales operativos.

CE06-5-SABI-AME-32120-E-004 Desarrollar actividades de apoyo técnico en investigación aplicada al diagnóstico patológico, según protocolos científicos y principios éticos.	**RA 2:** Ejecutar el alistamiento de especímenes biológicos y dosificación de reactivos químicos teniendo en cuenta protocolos de estandarización técnica y normas de bioseguridad institucional. **CE 2:** Calcula las concentraciones y volúmenes de reactivos especializados con base en fórmulas de estequiometría y requerimientos del ensayo. **CE 3:** Aplica las barreras de protección y protocolos de contención teniendo en cuenta nivel de riesgo biológico y normativa de seguridad química. **CE 4:** Rotula cada alícuota y contenedor en concordancia con el sistema de codificación y protocolos de trazabilidad del laboratorio. **RA 3:** Calibrar el funcionamiento de equipos de alta tecnología y plataformas digitales de análisis según especificaciones técnicas del fabricante y algoritmos de procesamiento del proyecto de investigación. **CE 1:** Configura los parámetros operativos en el software de análisis a partir de las necesidades de resolución y algoritmos de procesamiento del estudio. **CE 2:** Ajusta los componentes mecánicos y ópticos del instrumental especializado en función de guías de mantenimiento preventivo del fabricante. **CE 3:** Detecta fallas en la conectividad o integridad del flujo de datos de acuerdo con protocolos de ciberseguridad y estabilidad del hardware. **RA 4:** Gestionar la trazabilidad de los datos analíticos y la anonimización de información sensible de acuerdo con manual de buenas prácticas de laboratorio y principios de confidencialidad. **CE 2**: Protege la identidad de los sujetos de estudio mediante técnicas de disociación de datos en relación con principios éticos y Ley de protección de datos personales. **CE 3:** Almacena los registros físicos y digitales en sistemas de archivo técnico según niveles de acceso y estándares de seguridad de la información.
CE07-5-SABI-AME-32120-E-004 Aplicar actividades de gestión de calidad en los procesos de laboratorio citológico, histopatológico y de biología molecular según estándares nacionales e internacionales y procedimientos institucionales.	**RA 2:** Evaluar la trazabilidad y el estado de operatividad de los recursos (muestras, equipos y reactivos) en todas las fases del proceso teniendo en cuenta manuales de procedimientos institucionales, especificaciones técnicas del fabricante y cronogramas de mantenimiento preventivo. **CE 1:** Verifica la integridad de las muestras biológicas en el ingreso según requisitos de calidad y manuales de procedimientos institucionales. **CE 2:** Contrasta el estado de funcionamiento de los equipos automatizados con base en las especificaciones técnicas del fabricante y cronograma de mantenimiento. **CE 3:** Supervisa la vigencia y estabilidad de los reactivos químicos y colorantes en función de normas de seguridad y almacenamiento técnico. **RA 3:** Interpretar datos estadísticos de control interno y externo (incluyendo reglas de Westgard y gráficas de control), según límites de desviación permitidos y protocolos de validación.

	CE 2: Aplica las reglas de Westgard para la detección de errores sistemáticos o aleatorios de acuerdo con protocolos de validación de resultados. **CE 3:** Compara los resultados de las pruebas de aptitud externa en concordancia con valores de referencia y estándares de calidad internacional. **RA 5:** Asumir la responsabilidad en la supervisión de procesos y la gestión de recursos físicos del laboratorio de acuerdo con principios éticos y normas de bioseguridad. **CE 1:** Coordina la distribución de tareas y recursos físicos en el área de laboratorio teniendo en cuenta carga de trabajo y parámetros de tiempos de respuesta institucional. **CE 2:** Resuelve contingencias técnicas y operativas con autonomía de acuerdo con políticas de seguridad y niveles de autoridad.

Nota: *la Formación en el Centro de Trabajo presenta los referentes que requieren ambientes de práctica, reales o simulados, para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de los procesos educativos y formativos, estos referentes no limitan la autonomía de la institución, ni el cumplimiento de la normativa que corresponda; en el diseño curricular estos referentes podrán ampliarse según las características del programa, la institución y los requerimientos propios del sector.*

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
4.1 Docentes-formadores- tutores – personal administrativo	Los docentes que conducen el proceso de enseñanza – aprendizaje de las competencias específicas de la cualificación Procesamiento de muestras biológicas celulares y tisulares, deben tener una cualificación nivel 5 o superior del área de cualificación de apoyo médico, y/o formación profesional relacionada con la Citohistotecnología y afines, y a su vez demostrar experiencia de por lo menos 2 años (24 meses) en procesamiento de muestras biológicas celulares, tisulares y manejo de equipos. Los docentes además deben estar acreditados o certificados para impartir formación o demostrar una experiencia como docente de por lo menos 2 años (24 meses) en las fases de programación, desarrollo y evaluación de procesos de aprendizaje. Deberán demostrar dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con cada competencia específica, además de competencias pedagógicas y competencias básicas y transversales asociadas en esta cualificación.
4.2 Ambientes de formación o de aprendizaje	Las instituciones educativas para impartir formación en procesamiento de muestras biológicas celulares y tisulares deben contar con ambientes pluritecnológicos y polivalentes diseñados para el aprendizaje teórico-práctico, lo más similar al espacio real de trabajo, dotados con medios de producción, equipos de alta tecnología y la

	información necesaria, descritos en la cualificación que permitan el desarrollo de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación definidos. Se sugiere contar con el siguiente equipamiento mínimo, teniendo en cuenta las distintas modalidades de formación: Aulas de clases; espacio para talleres simulados; laboratorios de simulación; escenarios de práctica real mediados por los convenios docencia servicios - DECRETO 2376 DE 2010 - Por medio del cual se regula la relación docencia - servicio para los programas de formación de talento humano del área de la salud. Alianzas y convenios con laboratorios de histotecnología, patología, citología pública, privada, centros educativos de formación médica, instituciones públicas con estrategias de promoción y prevención del cáncer. Además, contar con espacios suficientes y con cumplimiento de estándares para el libre desarrollo del estudiante. Se sugiere también que los ambientes y espacios de trabajo permitan una capacidad mínima de 15 estudiantes y máximo de 20 estudiantes.
4.3. Requisitos de ingreso o acceso	Título de bachiller académico o bachiller técnico conferido por institución de educación con licencia de funcionamiento y legalmente autorizada para impartir educación media o su equivalente en el exterior. Se requiere además haber presentado el examen de estado de ingreso a la educación superior realizada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES o su equivalente en otros países.
4.4. Regulación de la Profesión	Realizada la revisión legal sobre la regulación del desempeño en este perfil ocupacional, es necesario contar con inscripción en el Registro Único Nacional del Talento Humano en Salud (RETHUS). Ley 1164 de 2007, Por la cual se dictan disposiciones en materia del Talento Humano en Salud o las vigentes al momento de uso de la cualificación.