DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación 5-SABI-AME-32142-E-006 **Desarrollo y adaptación de prótesis y órtesis,** será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al título de **tecnólogo** 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 representantes de la subárea de tecnologías de apoyo y dispositivos médicos, entre los que se encuentran profesionales del Centro Técnico Ortopédico S.A.S. y representantes del Colegio Colombiano de Instrumentación Quirúrgica (COLDINSQUI), entre otros.

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

La Cualificación responde a la necesidad de proveer soluciones de asistencia técnica en dispositivos de apoyo externo para el cuerpo (órtesis) y sustitutos de partes del cuerpo (prótesis) teniendo en cuenta criterios clínicos, biomecánicos y de calidad técnica, con el propósito de favorecer la funcionalidad, autonomía y bienestar de los usuarios en cumplimiento de la normativa de salud.

Del documento de contextualización se pueden destacar aspectos clave relacionados con la cualificación “Desarrollo y adaptación de prótesis y órtesis” 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.

La evolución del sector está desplazando estos perfiles hacia escenarios donde también se requieren comprensión regulatoria, actualización en materiales y tecnologías, interpretación funcional de los procesos, manejo de información y capacidad de actuar dentro de sistemas cada vez más digitalizados. Se debe advertir que la principal necesidad de la subárea no consiste únicamente en ampliar sus posibilidades de inserción, sino en fortalecer una identidad ocupacional más precisa y pertinente frente a la transformación tecnológica del sistema de salud.

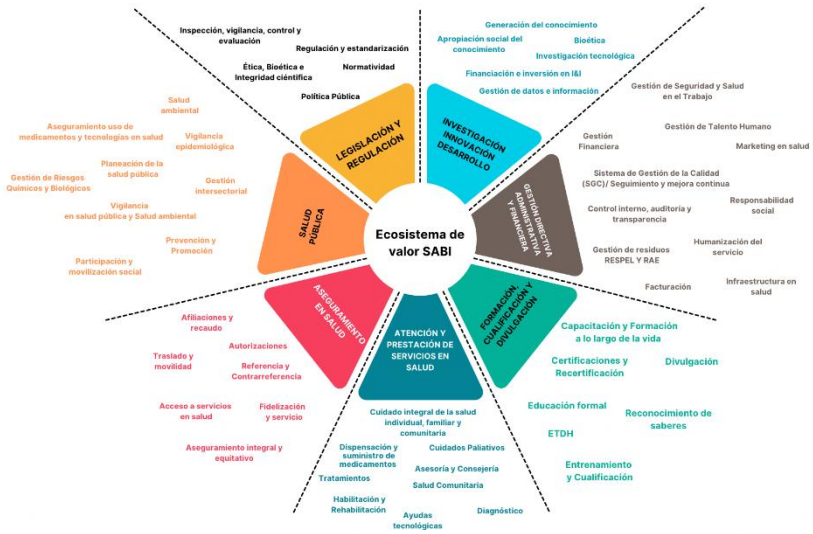
El perfil técnico de órtesis y prótesis médicas es un perfil que presenta importantes brechas de calidad relacionadas con el manejo de materiales, herramientas manuales para la toma de medidas, fabricación, terminación y acabados de aparatos ortopédicos y prótesis, vaciados de yeso, manejo de dispositivos médicos, diligenciamiento de formatos administrativos, falta de conocimiento en la variedad de líneas existentes de ortesis y prótesis, fisiología, anatomía, interpretación de fórmulas, manejo de base de datos, usos de la IA. En cuanto a competencias blandas se presentan debilidades en la resolución de problemas y vocación al servicio lo que impacta la calidad del servicio y seguridad del paciente.

En cuanto a cantidad, existe un solo programa y su enfoque técnico-operativo limita la formación de talento humano para asumir cargos técnicos especializados y administrativos, generando vacíos en la estructura organizacional y en la respuesta a las necesidades del sector. Lo anterior limita la disponibilidad de talento cualificado y la consolidación de roles estratégicos en el sector.

Las brechas de pertinencia refieren vacíos en conocimientos teóricos, uso de herramientas, realización de pruebas funcionales, aplicación y conocimientos de normas sanitarias, toma de medidas en aparatos específico. En cuanto a competencias hay debilidades en capacidad de análisis, síntesis, resolución de problemas, escucha activa, trabajo en equipo y colaboración, lo que limita la eficiencia y calidad del trabajo.

Para este perfil surge la necesidad de fortalecer procesos de formación integral que articulen la teoría con la práctica y que respondan a las necesidades reales del mercado laboral con una mayor formalización y alineación con los estándares del sector productivo.

Atendiendo a lo anterior, esta cualificación le permite al Tecnólogo en **Desarrollo y adaptación de prótesis y órtesis,** adquirir competencias para gestionar el ciclo integral de provisión de dispositivos ortoprotésicos y sistemas de apoyo externo. Su actuación inicia con la evaluación funcional y biomédica del usuario para el diseño y obtención de moldes prototipo basados en criterios clínicos y antropométricos. Asimismo, organiza y ejecuta los procesos de producción, elaboración y ajuste de los dispositivos mediante pruebas estáticas y dinámicas que garantizan la respuesta funcional óptima. Finalmente, el perfil asegura la calidad, trazabilidad y mejora continua de los dispositivos médicos, implementando planes de mantenimiento preventivo y gestionando los riesgos asociados bajo estrictos lineamientos de seguridad clínica, normativa sanitaria y tecnovigilancia, en articulación con el equipo interdisciplinario.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación	Desarrollo y adaptación de prótesis y órtesis	
1.2 Código de la cualificación	5-SABI-AME-32142-E-006	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	Proveer soluciones de asistencia técnica en dispositivos de apoyo externo para el cuerpo (órtesis) y sustitutos de partes del cuerpo (prótesis) teniendo en cuenta criterios clínicos, biomecánicos y de calidad técnica, con el propósito de favorecer la funcionalidad, autonomía y bienestar de los usuarios en cumplimiento de la normativa de salud.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	**Esquema cadena de valor:** 	

	Sector productivo: Salud y Servicios Sociales, Manufactura e industria (dispositivos médicos), Comercio y Servicios, Gremios y Asociaciones Profesionales, ONG y Fundaciones Sociales, Cajas de Compensación Familiar, Educación Privada, entre otros. **Contexto de acción:** Se pueden desempeñar en organizaciones privadas, instituciones gubernamentales, u organizaciones mixtas, laboratorios, talleres y centros técnico-ortopédicos, hospitales y clínicas (IPS), empresas industriales de fabricación y producción sobre medida de dispositivos médicos, entidades de control sanitario y tecnovigilancia, organizaciones no gubernamentales orientadas a la rehabilitación física, desempeñarse de manera independiente, entre otros. **Ocupaciones relacionadas CUOC*:** **32142 Técnicos de órtesis y prótesis médicas / Técnicas de órtesis y prótesis médicas** 32142.001 Reparador de prótesis médicas / Reparadora de prótesis médicas 32142.002 Técnico en aparatos ortopédicos / Técnica en aparatos ortopédicos 32142.003 Fabricante de aparatos ortopédicos 32142.004 Fabricante de corsé ortopédico 32142.006 Fabricante de prótesis medicas 32142.007 Ortoprotesista 32142.008 Protesista 32142.010 Técnico de órtesis / Técnica de órtesis 32142.011 Técnico de prótesis medicas / Técnica de prótesis medicas 32142.012 Técnico en desarrollo de productos de asistencia en salud / Técnica en desarrollo de productos de asistencia en salud 32142.013 Técnico en productos para la audición / Técnica en productos para la audición 32142.014 Técnico en productos para la cognición y aprendizaje / Técnica en productos para la cognición y aprendizaje 32142.015 Técnico en productos para personas con limitación en la comunicación / Técnica en productos para personas con limitación en la comunicación 32142.016 Técnico en productos para personas con limitaciones en la movilidad / Técnica en productos para personas con limitaciones en la movilidad 32142.017 Técnico en productos para personas con limitaciones o definiciencias visuales / Técnica en productos para personas con limitaciones o definiciencias visuales 32142.018 Técnico en tecnologías de la rehabilitación / Técnica en tecnologías de la rehabilitación 32142.019 Técnico en órtesis y prótesis / Técnica en órtesis y prótesis **Otras denominaciones:** Ortoprotesista Protesista en Ortopedia Técnico de Órtesis

	Técnico de Prótesis Médicas Técnico en Desarrollo de Productos de Asistencia en Salud *Resolución 1241 del 09 de septiembre de 2025
2.3 Competencias Específicas	**CE01-5-SABI-AME-32142-E-006** Evaluar la condición funcional y biomédica del usuario según necesidades de adaptación de dispositivos ortoprotésicos y procedimientos técnicos. Adaptado de la Norma de Competencia Labora - Mesa Sectorial Servicios a la Salud - SENA Código NSCL: 230101309 Evaluar el aparato locomotor según procedimiento técnico y normativa de dispositivos médicos sobre medida
	CE02-5-SABI-AME-32142-E-006 Diseñar dispositivos ortoprotésicos según prescripción clínica y criterios funcionales y biomecánicos.
	CE03-5-SABI-AME-32142-E-006 Organizar procesos de producción y adaptación de dispositivos médicos de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa sanitaria.
	CE04-5-SABI-AME-32142-E-006 Obtener moldes de prototipo ortésico y protésico de acuerdo con diseño técnico y condiciones antropométricas.
	CE05-5-SABI-AME-32142-E-006 Elaborar sistemas de apoyo externo y sustitutos de partes del cuerpo según procedimientos técnicos, requerimientos y objetivos funcionales del usuario.
	CE065-SABI-AME-32142-E-006 Ajustar dispositivos médicos teniendo en cuenta pruebas estáticas y dinámicas y respuestas funcionales del usuario.
	CE07-5-SABI-AME-32142-E-006 Supervisar calidad y trazabilidad de dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con protocolos de validación funcional y especificaciones del diseño.
	CE08-5-SABI-AME-32142-E-006 Validar desempeño funcional de sistemas ortoprotésicos según respuesta física y biomecánica del usuario, protocolos de atención y prescripción médica.
	CE09-5-SABI-AME-32142-E-006 Implementar planes de mejora y mantenimiento preventivo de dispositivos ortoprotésicos teniendo en cuenta retroalimentación del usuario y del equipo interdisciplinario.
	CE10-5-SABI-AME-32142-E-006 Gestionar riesgos, hallazgos y trazabilidad al uso de dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con lineamientos de seguridad clínica y de tecnovigilancia.
COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE01-5-SABI-AME-32142-E-006** Evaluar la condición funcional y biomédica del usuario según necesidades de adaptación de dispositivos ortoprotésicos y procedimientos técnicos.

Elemento de competencia 1. Valorar condiciones fisiológicas y estructurales del usuario de acuerdo con métodos de evaluación física y lineamientos de seguridad del usuario.

Criterios de desempeño

- El pesaje de usuario cumple con procedimiento técnico y normativa de dispositivos médicos.
- La determinación de longitudes corporales cumple con procedimiento técnico y normativa de dispositivos médicos.
- La delimitación de contornos corporales está acorde con procedimiento técnico y normativa de dispositivos médicos.
- El establecimiento de rangos de movimiento cumple con goniometría y procedimiento técnico.

- La calificación del dolor corresponde con tipo de escala y procedimiento técnico.
- La cuantificación de fuerza muscular está acorde con tipo de prueba y procedimiento técnico.
- El uso de elementos de protección individual cumple con normativa de seguridad y salud en el trabajo.

Elemento de competencia 2. Consignar hallazgos y alteraciones funcionales y biomédicas de acuerdo con técnicas de registro postural y análisis estático y dinámico.

Criterios de desempeño

- La definición de trastornos de la piel cumple con procedimiento técnico.
- La toma de datos posturales cumple con tipo de prueba y procedimiento técnico.
- La caracterización de pérdida del equilibrio está acorde con tipo de prueba y procedimiento técnico.
- El registro de desviaciones está acorde procedimiento técnico.
- La descripción de la movilidad está acorde con procedimiento técnico.
- El registro de antecedentes cumple con procedimiento técnico.

Elemento de competencia 3. Validar diagnóstico técnico de movilidad y equilibrio según pruebas de esfuerzo y simetría corporal.

Criterios de desempeño

- La contrastación de deficiencias estructurales corresponde con resultados de pruebas dinámicas y simetría de segmentos corporales.
- La revisión de la estabilidad estática cumple con criterios técnicos y base de sustentación del usuario.
- La verificación de la capacidad de carga está acorde con la integridad ósea y resistencia muscular.
- La síntesis de resultados de evaluación cumple con el diagnóstico técnico y necesidades de funcionalidad.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**

  - Infraestructura y entorno: Espacios de evaluación clínica y análisis biomecánico, áreas y entornos de diagnóstico postural para el manejo seguro del usuario.

  - Equipos y dispositivos: Goniómetros, plomadas láser, cintas métricas, calibradores antropométricos e instrumental óptico de registro postural.

  - Herramientas metodológicas: Protocolos de exploración física, guías de medición goniométrica, escalas de fuerza muscular y pruebas de esfuerzo.

  - Tecnologías de información: Software de análisis postural asistido por computadora y sistemas de gestión documental clínica.

  - Materiales: Fichas de registro anatómico, formatos de antecedentes clínicos, marcadores dérmicos y elementos de protección.

- **Productos y resultados (evidencias):**

  - Documentales: Fichas antropométricas de longitudes y perímetros, escalas de fuerza muscular e informes de diagnóstico técnico de movilidad.

- De proceso: Ejecución de pruebas goniométricas, caracterización técnica de desviaciones posturales y contrastación de deficiencias estructurales.
- Operativos y técnicos: Delimitación de contornos anatómicos, registro preciso de datos posturales y determinación de la base de sustentación del usuario.

- **Información requerida (referentes):**

-Normas nacionales de salud, leyes de dispositivos médicos a la medida y reglamentos de seguridad y salud ocupacional.

- Documentación organizacional: Procedimientos estandarizados de evaluación física y manuales de diligenciamiento de registros clínicos.
- Información técnica y operativa: Tablas de rangos articulares fisiológicos, metodologías de análisis cinemático de la marcha y criterios de estabilidad.
- Referentes técnicos complementarios: Guías clínicas de trastornos de la marcha, literatura en patomecánica y buenas prácticas en valoración funcional.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE02-5-SABI-AME-32142-E-006** Diseñar dispositivos ortoprotésicos según prescripción clínica y criterios funcionales y biomecánicos.

Elemento de competencia 1. Valorar especificaciones anatómicas, funcionales y biomecánicas del usuario teniendo en cuenta prescripción médica y requerimientos de movilidad y usabilidad.

Criterios de desempeño

- La determinación de rangos articulares corresponde con hallazgos goniométricos y funcionalidad del usuario.
- El análisis del tejido blando cumple con identificación de zonas sensibles y tolerancia a la presión.
- La evaluación de la marcha y postura está acorde con principios cinemáticos y centros de masa corporal.
- El registro de fuerza muscular corresponde con escalas clínicas y requerimientos de estabilización funcional.

Elemento de competencia 2. Determinar estructura técnica de sistemas ortoprotésicos según requerimientos de la prescripción médica, funcionalidad y compatibilidad de componentes.

Criterios de desempeño

- La selección de tipología del dispositivo está acorde con el diagnóstico clínico y proyección de condiciones de usabilidad.
- La especificación de la cadena cinemática cumple con el tipo de trastorno locomotor y perfil de actividad del usuario.
- La asignación de módulos terminales corresponde con la categoría del usuario y demandas del entorno socio-laboral.
- La elección de la cobertura cosmética corresponde con las preferencias estéticas del usuario y protección del sistema mecánico.

Elemento de competencia 3. Capturar medidas antropométricas y moldes del segmento corporal de acuerdo con requerimientos técnicos del dispositivo y morfología del usuario.

Criterios de desempeño

- La obtención de datos anatómicos está acorde con puntos de referencia óseos y dimensiones del segmento.

- La digitalización del volumen corporal corresponde con parámetros de resolución del escáner y precisión milimétrica.
- El registro de longitudes y perímetros está acorde con protocolos de medición y morfología del usuario.

Elemento de competencia 4. Elaborar planos y especificaciones técnicas del diseño teniendo en cuenta herramientas asistidas por computador o métodos tradicionales.

Criterios de desempeño

- La definición de la geometría del dispositivo cumple con ejes de rotación anatómica y alineación estática.
- La modelación del diseño técnico corresponde con software especializado y tolerancias de ajuste.
- La proyección de puntos de descarga está acorde con la anatomía del usuario y distribución de cargas.
- La especificación de componentes mecánicos cumple con requerimientos de torque, flexión y estabilidad biomecánica.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Infraestructura y entorno: Centros de soluciones ortopédicas, laboratorios de modelado digital y clínicas de ortopedia funcional.
  - Equipos y dispositivos: Escáneres ópticos tridimensionales (3D), hardware de procesamiento gráfico, goniómetros y plomadas láser.
  - Herramientas metodológicas: Protocolos de toma de medidas, guías de exploración física y matrices de asignación de tolerancias dimensionales.
  - Tecnologías de información: Software de diseño digital asistido por computadora (CAD) especializado en modelado anatómico.
  - Materiales: Fichas de registro geométrico, bases de datos de componentes protésicos y marcadores anatómicos dérmicos.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Documentales: Fichas antropométricas completas, expedientes de diseño técnico e informes justificativos de la selección de componentes.
  - De proceso: Captura digital volumétrica libre de errores y localización exacta de las zonas de descarga hidrostática sobre el tejido blando.
  - Operativos y técnicos: Archivo digital 3D (gemelo digital) optimizado para manufactura y planos técnicos de despiece con tolerancias mecánicas.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas internacionales de estandarización en dispositivos médicos a la medida y leyes de protección de datos de pacientes.
  - Documentación organizacional: Guías institucionales de evaluación biomecánica y manuales de calidad de diseño asistido.
  - Información técnica y operativa: Tablas de compatibilidad de módulos de soporte y cartas cinemáticas de la marcha humana normal.
  - Referentes técnicos complementarios: Manuales de antropometría aplicada y publicaciones científicas en biomecánica musculoesquelética.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE03-5-SABI-AME-32142-E-006** Organizar procesos de producción y adaptación de dispositivos médicos de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa sanitaria.

Elemento de competencia 1. Seleccionar materiales y componentes técnicos de acuerdo con propiedades físicas y biocompatibilidad.

Criterios de desempeño

- La determinación de tipos y propiedades de materiales del dispositivo cumple con requerimientos de usabilidad y características antropométricas del usuario.
- La elección de polímeros y metales cumple con propiedades de peso y resistencia estructural.
- La verificación de biocompatibilidad está acorde con la sensibilidad cutánea y normativa de dispositivos médicos.
- La determinación de pies protésicos o articulaciones corresponde con el nivel de actividad (K-Level) y peso del usuario.
- La validación de componentes modulares cumple con certificaciones de calidad y estándares internacionales de seguridad.

Elemento de competencia 2. Comprobar inventario de insumos y componentes técnicos teniendo en cuenta stock mínimo de seguridad y políticas de calidad institucional.

Criterios de desempeño

- La verificación de existencias de materiales cumple con niveles de stock crítico y procedimientos técnicos.
- El control de lotes y fechas de vencimiento corresponde con requisitos de seguridad del fabricante y normativa sanitaria.
- La clasificación de componentes ortoprotésicos está acorde con sistemas de codificación y categorías de dispositivos médicos.
- El registro de movimientos de almacén cumple con protocolos de auditoría interna y trazabilidad de insumos.

Elemento de competencia 3. Programar fabricación y entrega de acuerdo con procedimientos administrativos.

Criterios de desempeño

- La asignación de tiempos de producción y entrega está acorde con la complejidad del dispositivo y flujo de trabajo del laboratorio.
- La distribución de actividades corresponde con la capacidad técnica del personal y procedimientos técnicos y administrativos.
- El seguimiento de etapas operativas está acorde con procedimientos y estándares técnicos y administrativos.
- La creación de expedientes técnicos cumple con requisitos de la historia clínica y estándares de confidencialidad.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Infraestructura y entorno: Almacenes técnicos de ortopedia, depósitos de materiales clínicos y departamentos de compras.
  - Equipos y dispositivos: Terminales informáticas para control de existencias, lectores ópticos de códigos de barras y básculas industriales.
  - Herramientas metodológicas: Matrices de stock mínimo de seguridad, métodos de valoración de inventarios y diagramas de flujo de producción.

- Tecnologías de información: Software de planificación de recursos (ERP) o programas dedicados a la gestión y trazabilidad de almacenes.
- Materiales: Tarjetas de control de lotes (kardex), órdenes de compra, listas de empaque y certificados de calidad de fabricantes.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Documentales: Informes de conciliación de inventario, expedientes técnicos de producción diligenciados y cronogramas de entrega programados.
  - De proceso: Verificación de fechas de caducidad, clasificación de materiales por propiedades mecánicas y asignación de tareas operativas.
  - Operativos y técnicos: Almacén técnico optimizado bajo stock de seguridad y órdenes de producción despachadas con trazabilidad absoluta.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas Regulaciones sanitarias nacionales de control de dispositivos médicos y lineamientos de almacenamiento de productos sanitarios.
  - Documentación organizacional: Política de compras institucionales, manual de gestión de inventarios y formatos de auditoría de suministros.
  - Información técnica y operativa: Fichas técnicas de polímeros/metales, catálogos de componentes modulares e históricos de consumo del servicio.
  - Referentes técnicos complementarios: Guías de buenas prácticas de almacenamiento (BPA) y estándares de codificación de insumos médicos.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE04-5-SABI-AME-32142-E-006** Obtener moldes de prototipo ortésico y protésico de acuerdo con diseño técnico y condiciones antropométricas.

Elemento de competencia 1. Alistar sistemas de moldeo y equipos de termotransformación teniendo en cuenta fichas técnicas de materiales, y protocolos de seguridad industrial.

Criterios de desempeño

- La verificación de la presión negativa corresponde con manuales técnicos y hermeticidad de conexiones.
- El ajuste de la temperatura del horno cumple con el punto de fusión del polímero y requerimientos de tiempos de precalentamiento.
- La preparación de láminas termoplásticas está acorde con el cálculo de material y dimensiones del segmento corporal.
- El chequeo de conexiones neumáticas cumple con normas de seguridad y salud en el trabajo.

Elemento de competencia 2. Preparar interfase del modelo positivo y refuerzos estructurales según técnica de aislamiento y parámetros del diseño técnico.

Criterios de desempeño

- El posicionamiento del molde positivo está acorde con técnicas de fijación y alineación del diseño.
- La marcación de puntos de refuerzo corresponde con la biomecánica del usuario y zonas de alta tensión.
- La aplicación de agentes aislantes cumple con la protección de la superficie y facilidad de desmolde.
- La integración de materiales blandos está acorde con los alivios anatómicos y confort funcional del tejido blando.

Elemento de competencia 3. Conformar estructuras primarias de acuerdo con procedimientos técnicos y estabilidad biomecánica del dispositivo.

Criterios de desempeño

- La manipulación del material en fase plástica cumple con criterios de transparencia y ausencia de burbujas internas.
- El sellado de la lámina sobre el modelo está acorde con procedimientos técnicos.
- La distribución de presiones de moldeo corresponde con la uniformidad de espesores.
- La remoción del prototipo del molde cumple con preservación del modelo positivo.
- La separación de bordes y excesos de moldes está acorde con protección de la estructura.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Infraestructura y entorno: Plantas de termoformado industrial, talleres de mecanizado de moldes y áreas con extracción de gases.
  - Equipos y dispositivos: Sistemas neumáticos de vacío, sierras oscilantes y herramientas de corte pesado.
  - Herramientas metodológicas: Tablas de puntos de fusión de polímeros, listas de hermeticidad de conexiones y protocolos de desmolde seguro.
  - Tecnologías de información: Controladores lógicos programables (PLC) de maquinaria térmica y monitores digitales de presión de vacío.
  - Materiales: Láminas de plásticos de grado médico (polietilenos/polipropilenos), sustancias aislantes desmoldantes y moldes positivos.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Documentales: Listas de control de mantenimiento de equipos, registros de variables térmicas por material e informes de descarte plástico.
  - De proceso: Calentamiento uniforme de polímeros sin degradación elástica y extracción segura del prototipo protegiendo el molde anatómico.
  - Operativos y técnicos: Encajes anatómicos (sockets) con espesores uniformes, libres de burbujas y piezas desbastadas según líneas de acabado

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas Leyes de seguridad industrial en manipulación de maquinaria térmica y normativas ambientales de disposición de residuos sólidos.
  - Documentación organizacional: Protocolo de operación segura del taller de termoformado y manual de uso de elementos de protección personal (EPP).
  - Información técnica y operativa: Fichas del fabricante del termoplástico (temperaturas críticas) y planos con especificaciones de espesores mínimos.
  - Referentes técnicos complementarios: Manuales internacionales de tecnología de los plásticos y guías de higiene industrial en manufactura.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE05-5-SABI-AME-32142-E-006** Elaborar sistemas de apoyo externo y sustitutos de partes del cuerpo según procedimientos técnicos, requerimientos y objetivos funcionales del usuario.

Elemento de competencia 1. Conformar estructuras básicas del dispositivo de acuerdo con técnicas de termoformado, laminado y mecanizado.

Criterios de desempeño

- La transformación de materiales termoplásticos cumple con técnicas de elaboración.

- El laminado de resinas y fibras está acorde con proporciones de mezcla y requerimientos de resistencia estructural.
- El mecanizado de piezas corresponde con dimensiones del diseño y tolerancias técnicas.
- La manipulación de herramientas de taller cumple con protocolos de seguridad industrial y salud ocupacional.

Elemento de competencia 2. Ensamblar componentes mecánicos y modulares según ejes de alineación y requerimientos funcionales.

Criterios de desempeño

- La unión de articulaciones y adaptadores corresponde con torques de ajuste y alineación cinemática.
- La instalación de componentes modulares cumple con la compatibilidad de sistemas y estabilidad mecánica.
- La configuración de la altura y rotación está acorde con medidas antropométricas y centro de gravedad.
- El montaje de la estructura interna corresponde con la transferencia de cargas y objetivos funcionales del dispositivo.

Elemento de competencia 3. Acabar superficies y bordes del producto de acuerdo con métodos de acabado y estándares de estética y confort.

Criterios de desempeño

- El rectificado de zonas de presión está acorde con la tolerancia cutánea y alivios anatómicos.
- El pulido de superficies externas cumple con requisitos estéticos y ausencia de aristas cortantes.
- La aplicación de recubrimientos cosméticos corresponde con las características de tonalidad y textura.
- La limpieza final del dispositivo cumple con estándares de higiene y presentación profesional.

Elemento de competencia 4. Integrar sistemas de suspensión y sujeción teniendo en cuenta anatomía del usuario y control biomecánico.

Criterios de desempeño

- La adaptación de liners o arneses está acorde con el método de anclaje y comodidad del usuario.
- La instalación de válvulas de succión cumple con el mantenimiento del vacío y sellado hermético.
- El ajuste de correas y velcros corresponde con la presión necesaria y facilidad de uso por el usuario.
- La verificación del control rotacional está acorde con la estabilidad del dispositivo en la actividad física y procedimientos técnicos.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Infraestructura y entorno: Talleres de manufactura ortopédica, estaciones de ensamble biomecánico y estaciones de laminación química.
  - Equipos y dispositivos: Enrutadoras y fresadoras de banco, estaciones de vacío, herramientas dinamométricas (llaves de torque) y alineadores de banco.
  - Herramientas metodológicas: Hojas de ruta de manufactura secuencial, tablas de dosificación química y guías de torque del fabricante.
  - Tecnologías de información: Aplicaciones informáticas para cálculo de mezclas compuestas y registro digital de tiempos operacionales.
  - Materiales: Resinas acrílicas/epóxicas, fibras de carbono o vidrio, tornillería de titanio, adaptadores modulares y espumas cosméticas.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Documentales: Órdenes de manufactura firmadas, hojas de dosificación química y fichas de control de calidad con valores de torque aplicados.
  - De proceso: Laminación uniforme de matrices, alineación de ejes cinemáticos respecto a cargas reales y rectificado de aristas cortantes.
  - Operativos y técnicos: Dispositivo ortoprotésico terminado y alineado, sistemas de suspensión herméticos y fundas cosméticas pulidas.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas: Regulaciones nacionales de bioseguridad industrial y normativas técnicas de resistencia mecánica para dispositivos médicos a la medida.
  - Documentación organizacional: Manuales de procesos del laboratorio técnico e instructivos corporativos de orden y aseo industrial.
  - Información técnica y operativa: Manuales de ingeniería de componentes modulares (pies/rodillas) y diagramas de balance de cargas anatómicas.
  - Referentes técnicos complementarios: Enciclopedias de ciencia de materiales compuestos y estándares mundiales de alineación protésica.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE06-5-SABI-AME-32142-E-006** Ajustar dispositivos médicos teniendo en cuenta pruebas estáticas y dinámicas y respuestas funcionales del usuario**.**

Elemento de competencia 1. Calibrar parámetros de alineación estática según centro de gravedad y base de sustentación.

Criterios de desempeño

- La rectificación de inclinaciones horizontales cumple con la verticalidad de componentes y postura del usuario.
- El balanceo de alturas segmentarias está acorde con la simetría corporal y longitud del miembro contralateral.
- La regulación de traslaciones anteroposteriores corresponde con la estabilidad de rodilla y control de carga.
- El posicionamiento de adaptadores modulares cumple con el torque de fijación y centros de rotación.

Elemento de competencia 2. Optimizar configuración dinámica del sistema de acuerdo con fases de marcha y respuesta de componentes.

Criterios de desempeño

- La corrección de desviaciones cinemáticas está acorde con la trayectoria del paso y reducción de esfuerzos compensatorios.
- La graduación de resistencias hidráulicas o neumáticas cumple con la cadencia de marcha y velocidad del usuario.
- El control de la fase de balanceo corresponde con el despegue de punta y extensión terminal del dispositivo.
- La verificación del contacto de talón está acorde con la absorción de impacto y estabilidad inicial.

Elemento de competencia 3. Modificar puntos de presión en encaje anatómico según tolerancia cutánea y mapas de carga biomecánica.

Criterios de desempeño

- La remoción de material en áreas prominentes corresponde con la descompresión nerviosa y bienestar del tejido.

- La aplicación de rellenos volumétricos cumple con el ajuste firme y prevención de desplazamientos internos.
- El modelado de relieves anatómicos está acorde con la descarga de peso en zonas tolerantes.
- La evaluación de la succión o vacío corresponde con la integridad de la suspensión y confort distal.

Elemento de competencia 4. Sincronizar rangos de movimiento de articulaciones mecánicas teniendo en cuenta limitaciones físicas y biomecánicas y respuestas funcionales del usuario.

Criterios de desempeño

- La limitación de grados de flexoextensión cumple con el bloqueo de seguridad y estabilidad articular.
- La fluidez de movimientos rotacionales está acorde con la naturalidad del gesto motor y planos anatómicos.
- La amortiguación de topes mecánicos corresponde con la reducción de ruidos y suavidad de transición.
- La configuración de la asistencia al impulso cumple con el nivel de actividad y requerimientos funcionales del usuario.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Infraestructura y entorno: Pistas de marcha, rampas y escalones de prueba funcional, y consultorios de adaptación biomecánica.
  - Equipos y dispositivos: Alineadores, láseres estáticos, plataformas de distribución de presiones (baropodometría) e instrumental de ajuste rápido.
  - Herramientas metodológicas: Protocolos cinemáticos de observación de la marcha, guías de ajuste de resistencias y mapas de carga tisular.
  - Tecnologías de información: Software genérico de análisis cinemático de video y aplicaciones de interfaz para programación de articulaciones. -Materiales: Cuñas de inclinación, elastómeros de amortiguación de recambio y registros clínicos de evolución funcional.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Documentales: Informes técnicos de alineación estática/dinámica inicial vs. final y mapas de distribución de presiones del encaje.
  - De proceso: Ajuste milimétrico de la altura pélvica, sincronización de resistencias con el ciclo de marcha real y descompresión de eminencias óseas.
  - Operativos y técnicos: Sistema calibrado con transiciones fluidas, eliminación de marchas patológicas compensatorias y sujeción estable al vacío.

- **Información requerida (referentes):**
  - Guías de práctica clínica internacionales para rehabilitación de personas con trastornos locomotores y normas de autonomía del paciente.
  - Documentación organizacional: Protocolo institucional de seguridad en pistas de marcha y manual de gestión de riesgos clínicos.
  - Información técnica y operativa: Fichas de programación del fabricante del componente y algoritmos de marcha humana aplicados a la ortopedia.
  - Referentes técnicos complementarios: Tratados de kinesiología clínica y publicaciones especializadas en análisis de marcha patológica.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE07-5-SABI-AME-32142-E-006** Supervisar calidad y trazabilidad de dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con protocolos de validación funcional y especificaciones del diseño.

Elemento de competencia 1. Validar funcionalidad del dispositivo médico según rangos de movimiento y estabilidad biomecánica.

Criterios de desempeño

- La comprobación de la movilidad articular corresponde con los grados de libertad y anatomía del usuario.
- La verificación de la estabilidad estructural cumple con la resistencia ante cargas y esfuerzos mecánicos previstos.
- El control de la respuesta dinámica está acorde con la transferencia de energía y fases de la marcha.
- La validación del ajuste anatómico corresponde con la ausencia de desplazamientos no deseados y control del dispositivo.

Elemento de competencia 2. Inspeccionar acabados y ensambles finales de acuerdo con estándares de seguridad del usuario y especificaciones técnicas.

Criterios de desempeño

- La revisión de puntos de unión cumple con el torque de seguridad y fijación permanente de componentes.
- La comprobación de textura está acorde con la suavidad al tacto y protección de la integridad cutánea.
- La verificación de la hermeticidad en sistemas corresponde con la presión de vacío y funcionalidad de válvulas.
- El examen de la cosmética final cumple con los requerimientos de apariencia y simetría respecto al miembro contralateral.

Elemento de competencia 3. Verificar alineación estática y dinámica del sistema según parámetros de marcha y postura del usuario.

Criterios de desempeño

- La medición de la plomada y ejes está acorde con el centro de masa y base de sustentación del usuario.
- El análisis cinético y cinemática de marcha cumple con la simetría de pasos y reducción de compensaciones corporales.
- El ajuste de la inclinación y altura corresponde con la nivelación pélvica y confort en la bipedestación.
- La evaluación del contacto del encaje está acorde con la distribución de presiones y retorno venoso.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Infraestructura y entorno: Áreas de aseguramiento de la calidad técnica, departamentos de auditoría biomédica y centros de inspección sanitaria.
  - Equipos y dispositivos: Manómetros, medidores de estanqueidad neumática, calibres digitales y herramientas de verificación de torques.
  - Herramientas metodológicas: Listas de chequeo de conformidad técnica, matrices de riesgos ingenieriles y protocolos de validación funcional.
  - Tecnologías de información: Plataformas corporativas para control estadístico de procesos y sistemas de gestión de la calidad (SGC).
  - Materiales: Certificados de cumplimiento normativo, etiquetas de marcado sanitario y expedientes técnicos de manufactura completos.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Documentales: Dictámenes formales de aprobación y liberación técnica del dispositivo médico e informes de inconformidades operativas.
  - De proceso: Inspección visual de las interfaces de contacto dérmico y contraste de simetría contra el miembro contralateral sano del usuario.
  - Operativos y técnicos: Prótesis u órtesis certificada con blindaje sanitario y empaquetado final listo para su instalación definitiva.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas internacionales de gestión de la calidad para dispositivos de salud (ISO) y decretos sanitarios de fabricación a la medida.
  - Documentación organizacional: Manual de calidad del centro ortopédico y políticas de mejoramiento continuo del servicio técnico.
  - Información técnica y operativa: Planos originales del diseño digital y especificaciones de tolerancia dadas por la ingeniería del producto.
  - Referentes técnicos complementarios: Guías globales de buenas prácticas de manufactura de dispositivos médicos y manuales de metrología industrial.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE08-5-SABI-AME-32142-E-006** Validar desempeño funcional de sistemas ortoprotésicos según respuesta física y biomecánica del usuario, protocolos de atención y prescripción médica.

Elemento de competencia 1. Instruir usuarios sobre manejo y cuidado de dispositivos de acuerdo con normas de seguridad y técnicas de comunicación.

Criterios de desempeño

- La explicación de rutinas de limpieza corresponde con la prevención de infecciones y durabilidad de materiales.
- La demostración de colocación del dispositivo está acorde con la autonomía del usuario y funcionalidad del dispositivo.
- La socialización de signos de alarma cumple con criterios de identificación de edemas, dolor o cambios en la piel.
- La entrega de manuales de uso y riesgos corresponde con la política de información y transparencia institucional.

Elemento de competencia 2. Contrastar tolerancia tisular y confort del usuario según puntos de presión y criterios de salud dérmica.

Criterios de desempeño

- La inspección de zonas críticas de carga corresponde con la ausencia de lesiones dérmicas y condición biomédica.
- La valoración del bienestar del usuario cumple con escalas de satisfacción y metas terapéuticas.
- El monitoreo de cambios volumétricos está acorde con el ajuste del encaje y estabilidad del segmento corporal.

Elemento de competencia 3. Optimizar respuesta dinámica del conjunto protésico de acuerdo con criterios de eficiencia y estabilidad postural.

Criterios de desempeño

- El ajuste de la fluidez articular corresponde con la sensación de seguridad y cadencia de paso del usuario.

- La rectificación del equilibrio estático está acorde con la alineación técnica y centro de gravedad del usuario.
- La validación del impulso en la marcha cumple con la reducción de fatiga muscular y simetría de movimientos.
- La resolución de interferencias mecánicas corresponde con las necesidades del entorno y nivel de actividad diaria.

Elemento de competencia 4. Supervisar calidad y trazabilidad de dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con protocolos de validación funcional y especificaciones del diseño.

Criterios de desempeño

- La constatación del confort del usuario cumple con la escala de tolerancia al uso y percepción de bienestar.
- La verificación de la autonomía motriz está acorde con capacidad de actividades de vida diaria y funcionalidad del dispositivo.
- El registro de facilidad de colocación del dispositivo corresponde con diseño del sistema y criterios de destreza del usuario.
- La atención de reportes de ajuste cumple con los tiempos de respuesta y acciones correctivas.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Infraestructura y entorno: Unidades de atención al usuario, salas de educación para la salud, consultorios de terapia física y entornos cotidianos.
  - Equipos y dispositivos: Dispositivos de asistencia complementarios (bastones/andadores), espejos de alineación y sistemas de registro en video.
  - Herramientas metodológicas: Encuestas de satisfacción, test de usabilidad del dispositivo, guías de colocación segura y escalas analógicas del dolor.
  - Tecnologías de información: Sistemas informáticos de registro en historias clínicas y plataformas multimedia de educación al paciente.
  - Materiales: Manuales de usuario y conservación, y kits básicos de limpieza de componentes dérmicos.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Documentales: Consentimientos informados firmados, registros de capacitación, evaluaciones de asimilación e índices de independencia funcional.
  - De proceso: Demostración autónoma de colocación por parte del usuario, inspección dérmica preventiva y resolución de dudas de manejo.
  - Operativos y técnicos: Usuarios con pruebas de uso de su órtesis o prótesis, con alta adherencia higiénica y ausencia de lesiones dérmicas.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas: Leyes nacionales de derechos y deberes de los pacientes y declaraciones éticas sobre autonomía y dignidad en la discapacidad.
  - Documentación organizacional: Protocolo institucional de entrega y alta técnica, y manual de educación al paciente del centro clínico.
  - Información técnica y operativa: Planes terapéuticos individuales con metas fijadas y registros de fluctuaciones volumétricas del miembro residual.
  - Referentes técnicos complementarios: Modelos andragógicos para educación en salud y manuales de terapia ocupacional enfocados a tecnologías asistenciales.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE09-5-SABI-AME-32142-E-006** Implementar planes de mejora y mantenimiento preventivo de dispositivos ortoprotésicos teniendo en cuenta retroalimentación del usuario y del equipo interdisciplinario.

Elemento de competencia 1. Ejecutar protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo según estado físico del dispositivo y estándares de seguridad técnica.

Criterios de desempeño

- La sustitución de elementos consumibles cumple con ciclos de vida útil y recomendaciones del fabricante.
- La lubricación de articulaciones mecánicas corresponde con la eliminación de ruidos y suavidad de movimiento.
- La corrección de holguras en ensambles está acorde con la estabilidad estructural y seguridad del usuario.
- El reporte de fallas estructurales cumple con procedimientos de garantía y gestión de riesgos.

Elemento de competencia 2. Actualizar configuración tecnológica de sistemas ortoprotésicos según innovaciones del sector y compatibilidad de componentes.

Criterios de desempeño

- La integración de nuevos materiales está acorde con la reducción de peso y mejora del confort.
- El reemplazo de componentes obsoletos cumple con la optimización del rendimiento y nivel de actividad.
- La reprogramación de sistemas electrónicos corresponde con la actualización de software y funcionalidad del usuario.
- La propuesta de mejoras técnicas está acorde con el análisis costo-beneficio y criterios de ética profesional.

Elemento de competencia 3. Documentar acciones de mejora y seguimiento clínico según evolución terapéutica y normativa de vigilancia sanitaria.

Criterios de desempeño

- El registro de ajustes cumple con la trazabilidad técnica y evolución del tratamiento.
- La tabulación de encuestas de satisfacción está acorde con indicadores de calidad y planes de mejoramiento.
- La notificación de incidentes técnicos corresponde con la normativa de tecnovigilancia y seguridad del usuario.
- La actualización del expediente técnico cumple con procedimientos normativos y criterios de veracidad.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Infraestructura y entorno: Laboratorios de asistencia técnica posventa, talleres de mantenimiento correctivo y estaciones de diagnóstico electrónico.
  - Equipos y dispositivos: Instrumental de calibración mecánica, estaciones de soldadura de precisión, multímetros y herramientas de lubricación.
  - Herramientas metodológicas: Matrices de criticidad de desgaste de componentes, cronogramas de mantenimiento e indicadores de costo-beneficio.
  - Tecnologías de información: Software de diagnóstico del fabricante para componentes electrónicos y plataformas de gestión de mantenimiento (CMMS).
  - Materiales: Kits de consumibles de recambio (tornillos, elastómeros, arneses), lubricantes sintéticos y reportes de evolución clínica.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Documentales: Hojas de vida técnicas actualizadas, órdenes de servicio ejecutadas y dictámenes de viabilidad económica para sustitución.
  - De proceso: Ajuste y corrección de holguras mecánicas internas, reprogramación de parámetros cinemáticos e integración del concepto interdisciplinario.
  - Operativos y técnicos: Dispositivos reacondicionados con vida útil extendida, eliminación de ruidos y componentes actualizados operando de forma segura.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas nacionales de tecnovigilancia activa para dispositivos en uso y códigos de ética profesional del sector ortopédico.
  - Documentación organizacional: Plan institucional de mantenimiento preventivo y manuales de gestión de riesgos tecnológicos en salud.
  - Información técnica y operativa: Manuales de servicio técnico proveídos por fabricantes e históricos de fallas por fatiga del dispositivo.
  - Referentes técnicos complementarios: Guías de ingeniería clínica para gestión de equipos y manuales internacionales de tribología y desgaste.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE10-5-SABI-AME-32142-E-006** Gestionar riesgos, hallazgos y trazabilidad al uso de dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con lineamientos de seguridad clínica y de tecnovigilancia.

Elemento de competencia 1. Identificar riesgos asociados al uso de dispositivos ortoprotésicos, de acuerdo con análisis de seguridad clínica y características del usuario.

Criterios de desempeño

- La identificación de riesgos potenciales corresponde con condiciones clínicas del usuario y características funcionales del dispositivo ortoprotésico.
- La clasificación del nivel de riesgo identificado está acorde con criterios de seguridad clínica y severidad del impacto funcional.
- La documentación de los riesgos detectados cumple con trazabilidad del proceso y lineamientos institucionales de tecnovigilancia.

Elemento de competencia 2. Evaluar eventos e incidentes asociados a dispositivos ortoprotésicos, según lineamientos de tecnovigilancia y registros clínicos disponibles.

Criterios de desempeño

- La categorización del evento reportado corresponde con tipología de incidente, evento adverso o falla del dispositivo.
- El análisis de la relación entre evento y dispositivo está acorde con registros clínicos disponibles y antecedentes de uso documentados.
- La validación de la información del evento cumple con integridad de los datos y consistencia del registro institucional.

Elemento de competencia 3. Aplicar medidas de control y mitigación del riesgo en el uso de dispositivos ortoprotésicos, teniendo en cuenta lineamientos de tecnovigilancia y condiciones de seguridad clínica.

Criterios de desempeño

- La selección de medidas de control corresponde con nivel de riesgo identificado y condiciones clínicas del usuario.
- La implementación de acciones de mitigación está acorde con lineamientos de tecnovigilancia y protocolos institucionales de seguridad.
- El seguimiento de la efectividad de las medidas aplicadas cumple con criterios de seguridad clínica y continuidad funcional del uso del dispositivo.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:**
  - Infraestructura y entorno: Oficinas de gestión del riesgo clínico, unidades de seguridad del paciente y comités de tecnovigilancia hospitalaria.
  - Equipos y dispositivos: Estaciones de trabajo informático con acceso a redes de alerta sanitaria e instrumental de inspección forense de materiales.
  - Herramientas metodológicas: Metodologías de análisis de causa raíz (diagramas de causa-efecto), matrices de evaluación de fallas (AMFE) y formatos oficiales de reporte.
  - Tecnologías de información: Plataformas digitales regulatorias para reportar alertas y sistemas de gestión documental con encriptación de datos.
  -Materiales: Alertas de tecnovigilancia emitidas por agencias sanitarias y expedientes clínicos y técnicos completos de los casos de estudio.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Documentales: Informes técnicos definitivos de causa raíz de incidentes, radicados de notificación obligatoria y planes institucionales de mitigación.
  - De proceso: Diagnóstico de causalidad entre fallas materiales y hábitos de uso, auditoría de registros técnicos y custodia de datos sensibles.
  - Operativos y técnicos: Acciones de suspensión inmediata de dispositivos peligrosos ejecutadas, personal supervisado bajo listas de chequeo y reducción de riesgos clínicos.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas: Leyes, decretos y resoluciones que rigen el Sistema Nacional de Tecnovigilancia y normativas de protección de datos (Habeas Data).
  - Documentación organizacional: Manual del Programa de Tecnovigilancia Institucional y flujos de comunicación interna para gestión de crisis.
  - Información técnica y operativa: Historiales de fallas mecánicas de componentes e indicadores de reingresos por complicaciones de adaptación.
  - Referentes técnicos complementarios: Guías metodológicas de la OMS para vigilancia de dispositivos médicos y manuales éticos de responsabilidad civil y penal.

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 y escrita en inglés	1,5 créditos
Competencias en matemáticas	**Duración**
• Pensamiento numérico y sistemas numéricos. • Pensamiento espacial y sistemas geométricos • Pensamiento métrico y sistemas de medidas.	1,5 créditos
Competencias en ciencias sociales y ciencias naturales	**Duración**
• Relaciones espaciales y ambientales. • Relaciones ético-políticas. • Entorno vivo. • Entorno físico. • Relación ciencia, tecnología y sociedad.	1 crédito
Competencias ciudadanas	**Duración**
• Convivencia y paz. • Participación y responsabilidad democrática. • Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.	1 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 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.	1,5 créditos
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.	1 crédito
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. RA3. Tomar decisiones confiables teniendo en cuenta datos e información pertinente y válida.	1 crédito
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**
Prestación de servicios en salud teniendo en cuenta acciones independientes y política de humanización.	**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	1,5 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. Actuar con transparencia, autonomía y autorregulación	

		según autoreflexión 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-32142-E-006 Evaluar la condición funcional y biomédica del usuario según necesidades de adaptación de dispositivos ortoprotésicos y procedimientos técnicos.	
Duración créditos: 4	**Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Analizar variables antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del usuario teniendo en cuenta métodos de goniometría y normativa de dispositivos médicos. **Criterios de evaluación:** CE 1: Contrasta las deficiencias estructurales del usuario con base en los resultados de las pruebas dinámicas y simetría de los segmentos corporales. CE 2: Determina los rangos de movimiento articular en concordancia con principios de goniometría clínica y protocolos de examen. CE 3: Asocia los niveles y escalas de calificación del dolor de acuerdo con tipología de la afección neuromúsculo-esquelética y protocolos técnicos de anamnesis. CE 4: Interpreta los datos de pesaje, longitudes y contornos corporales en función de la normativa de dispositivos médicos y necesidades de adaptación ortoprotésica.	

Resultado de Aprendizaje 2. Ejecutar protocolos de medición física, pruebas de fuerza muscular y delimitación de contornos corporales, de acuerdo con procedimientos técnicos de evaluación estructural y lineamientos de seguridad del usuario.

Criterios de evaluación:

CE 1: Mide las longitudes corporales y perímetros anatómicos en el usuario según técnicas antropométricas y lineamientos de seguridad física.

CE 2: Aplica las pruebas de cuantificación de la fuerza muscular teniendo en cuenta el tipo de escala estandarizada y el procedimiento técnico de resistencia.

CE 3: Aplica normativa en el uso de los elementos de protección personal (EPP) de acuerdo con los procedimientos técnicos.

CE 4: Delinea contornos y marcas de referencia anatómica sobre el usuario en relación con las zonas de presión y criterios del futuro dispositivo ortoprotésico.

Resultado de Aprendizaje 3. Clasificar alteraciones tisulares, desviaciones posturales y rangos de movilidad mediante el análisis estático y dinámico, según técnicas de registro clínico y criterios de simetría biomecánica.

Criterios de evaluación:

CE 1: Registra antecedentes clínicos y desviaciones morfológicas según protocolos de documentación y metodologías de transcripción digital o física.

CE 2: Caracteriza alteraciones observadas en la piel y trastornos del equilibrio del usuario en relación con el tipo de prueba de esfuerzo y análisis estático-dinámico.

CE 3: Describe condiciones de movilidad y la estabilidad estática evaluadas en concordancia con criterios técnicos de la base de sustentación y la marcha.

CE 4: Sintetiza hallazgos de la evaluación biomecánica en el expediente clínico teniendo en cuenta el diagnóstico técnico y metas de funcionalidad del paciente.

Resultado de Aprendizaje 4. Coordinar asignación y preparación de los recursos tecnológicos y físicos en el diagnóstico de acuerdo con principios de respeto de integridad del usuario y normativa de seguridad y salud en el trabajo.

Criterios de evaluación:

CE 1: Supervisa disposición y calibración de los equipos biomédicos de acuerdo con los manuales de operación y protocolos de seguridad.

CE 2: Resuelve dudas o contingencias técnicas del equipo de trabajo con base en criterios tecnológicos y pautas de autonomía.

CE 3: Verifica la integridad ósea y seguridad del entorno en pruebas de carga según procedimientos técnicos y protocolos de seguridad.

CE 4: Aplica normativas éticas de atención y criterios de equidad en la administración de procedimientos y uso de insumos en el tratamiento.

CE02-5-SABI-AME-32142-E-006 Diseñar dispositivos ortoprotésicos según prescripción clínica y criterios funcionales y biomecánicos.	
Duración créditos: 6	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Analizar el estado morfofuncional del usuario y alternativas de componentes mecánicos teniendo en cuenta principios cinemáticos, rangos goniométricos y escalas clínicas de fuerza muscular.

Criterios de evaluación:

CE 1: Contrasta alteraciones de la marcha y desviaciones posturales del usuario con base en principios cinemáticos de la biomecánica y localización de los centros de masa corporal.

CE 2: Clasifica rangos articulares y los niveles de fuerza muscular registrados de acuerdo con los hallazgos goniométricos y escalas clínicas estandarizadas de estabilización funcional.

CE 3: Justifica la selección de la tipología del dispositivo y sus módulos terminales según diagnóstico patológico del usuario y demandas específicas de su entorno socio-laboral.

CE 4: Argumenta viabilidad de la cadena cinemática del sistema ortoprotésico en concordancia con el tipo de trastorno locomotor y criterios de usabilidad.

Resultado de Aprendizaje 2. Ejecutar la toma de registros antropométricos, longitudes y digitalización volumétrica del segmento corporal de acuerdo con protocolos de medición digital o tradicional y prescripción clínica.

Criterios de evaluación:

CE 1: Identifica puntos de referencia óseos y relieves anatómicos del segmento corporal en función de los protocolos técnicos de medición y morfología del usuario.

CE 2: Opera sistemas de escaneo tridimensional y tecnologías de captura volumétrica según parámetros de calibración, resolución del sensor óptico y estándares de precisión milimétrica.

CE 3: Verifica magnitudes de longitudes y perímetros capturados en las fichas técnicas a partir de la correlación matemática entre el segmento físico y el archivo digitalizado.

CE 4: Corrige las distorsiones superficiales o ruidos de datos en la nube de puntos del modelo virtual teniendo en cuenta estándares de tolerancias dimensionales y morfología real del usuario.

Resultado de Aprendizaje 3. Desarrollar los planos técnicos y la modelación virtual o geométrica del dispositivo ortoprotésico según tolerancias de ajuste del software especializado y requerimientos de torque, flexión y estabilidad biomecánica.

Criterios de evaluación:

CE 1: Estructura la geometría general del dispositivo y líneas de alineación estática de acuerdo con ejes de rotación anatómica y balance de cargas del usuario.

CE 2: Modifica el diseño técnico y los espesores de las paredes del dispositivo en el software especializado en relación con las tolerancias de ajuste mecánico y requerimientos de usabilidad del paciente.

CE 3: Localiza las zonas de descarga y las áreas de alivio de presión en el gemelo digital con base en la anatomía topográfica del usuario y principios de distribución de fuerzas hidrostáticas.

CE 4: Calcula los requerimientos de torque, flexión y resistencia estructural de los componentes mecánicos incorporados al plano según niveles de actividad del usuario y coeficientes de seguridad biomecánica.
Resultado de Aprendizaje 4. Coordinar la asignación de recursos tecnológicos y validación de los criterios de usabilidad del diseño de acuerdo con las zonas de tolerancia a la presión del tejido blando y los lineamientos de la prescripción clínica. **Criterios de evaluación:** CE 1: Dictamina idoneidad del mapa de presiones sobre el tejido blando del modelo teniendo en cuenta la identificación de zonas sensibles y umbrales de tolerancia al dolor del usuario. CE 2: Establece la configuración final de la cobertura cosmética y acabados externos del sistema en función de las preferencias estéticas expresadas por el usuario y parámetros de protección del mecanismo estructural. CE 3: Supervisa la optimización de los insumos, materiales y tecnologías en el proceso de manufactura de acuerdo con criterios de eficiencia técnica, ambiental y económica. CE 4: Argumenta especificaciones técnicas de acuerdo con técnicas de comunicación y características de bienestar del paciente y normativa.
CE03-5-SABI-AME-32142-E-006 Organizar procesos de producción y adaptación de dispositivos médicos de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa sanitaria.
Duración créditos: 4 | **Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Analizar las propiedades físicas, mecánicas y de biocompatibilidad de polímeros, metales y componentes modulares teniendo en cuenta características antropométricas del usuario, su nivel de actividad (K-Level) y normativa sanitaria. **Criterios de evaluación:** CE 1: Identifica propiedades mecánicas de los polímeros y metales con base en los requerimientos de peso y resistencia estructural del dispositivo médico. CE 2: Contrasta las especificaciones técnicas de los pies protésicos y articulaciones según el nivel de actividad (K-Level) y el peso del usuario. CE 3: Determina la compatibilidad de los materiales biológicos de acuerdo con los criterios de sensibilidad cutánea y normativa sanitaria de dispositivos médicos.
Resultado de Aprendizaje 2. Clasificar materiales, componentes ortoprotésicos e insumos del laboratorio con sistemas de codificación y control de lotes teniendo en cuenta niveles de stock crítico, protocolos de trazabilidad y caducidad institucional. **Criterios de evaluación:** CE 1: Verifica las existencias físicas de los materiales del laboratorio de acuerdo con los niveles de stock mínimo de seguridad y procedimientos técnicos. CE 2: Detecta fechas de vencimiento y números de lote de insumos teniendo en cuenta los requisitos de seguridad del fabricante y las alertas sanitarias. CE 3: Registra los movimientos de entrada y salida de materiales en el sistema de información en concordancia con los protocolos de trazabilidad y auditoría interna.

Resultado de Aprendizaje 3. Planificar flujo de trabajo, asignación de tiempos de fabricación y diseño de expedientes técnicos de dispositivos médicos, según complejidad del diseño ortoprotésico y capacidad técnica del equipo de trabajo.

Criterios de evaluación:
CE 1: Establece el cronograma de producción y tiempos de entrega del dispositivo en función de la complejidad del diseño ortoprotésico y flujo de trabajo del laboratorio.
CE 2: Asigna las actividades operativas de fabricación de acuerdo con perfil y competencias técnicas del equipo de trabajo.
CE 3: Diligencia los expedientes técnicos y fichas de producción con base en la estructura de la historia clínica y parámetros de confidencialidad de la información.

Resultado de Aprendizaje 4. Coordinar la distribución de tareas operativas y el uso de recursos físicos o tecnológicos en los procesos de producción teniendo en cuenta capacidades técnicas del equipo humano y políticas de calidad institucional.

Criterios de evaluación:
CE 1: Evalúa el uso de recursos físicos, herramientas y tecnologías del laboratorio según protocolos de uso y normas de seguridad.
CE 2: Propone soluciones a problemáticas y contingencias operativas teniendo en cuenta técnicas de manejo de grupo y procedimientos técnicos.
CE 3: Controla el desempeño técnico-operativo de los miembros del grupo de trabajo en conformidad con lineamientos y procedimientos técnicos de fabricación.

Resultado de Aprendizaje 5. Validar el cumplimiento de las certificaciones de calidad y estándares internacionales de seguridad en los componentes modulares de acuerdo con normativa de dispositivos médicos y criterios de sensibilidad del usuario.

Criterios de evaluación:
CE 1: Examina los certificados de calidad de los componentes modulares nacionales e internacionales a partir de estándares internacionales de seguridad aplicables al dispositivo.
CE 2: Dictamina la viabilidad de uso de componentes ortoprotésicos en de acuerdo con criterios de mitigación de riesgos mecánicos y de bienestar del usuario.
CE5 3: Evalúa el impacto técnico de aprobación o rechazo de materia prima defectuosa de acuerdo con principios éticos y normativos.

CE04-5-SABI-AME-32142-E-006 Obtener moldes de prototipo ortésico y protésico de acuerdo con diseño técnico y condiciones antropométricas.

Duración créditos: 6	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Calcular parámetros térmicos de los polímeros y dimensiones de las láminas termoplásticas teniendo en cuenta fichas técnicas de materiales y segmentos corporales del usuario.

Criterios de evaluación:
CE 1: Determina el punto de fusión y tiempos de precalentamiento en relación con especificaciones técnicas del polímero.
CE 2: Establece dimensiones requeridas de la lámina termoplástica con base en mediciones antropométricas del segmento corporal del usuario.
CE 3: Analiza efectos de la degradación térmica del material según propiedades físicas de la ficha técnica del fabricante.
CE 4: Identifica puntos de alta tensión estructural del dispositivo teniendo en cuenta principios de biomecánica y criterios de soporte del usuario.

Resultado de Aprendizaje 2. Configurar sistemas de presión negativa e interfases aislantes del modelo positivo de acuerdo con segmento corporal del usuario y parámetros del diseño biomecánico.

Criterios de evaluación:
CE 1: Comprueba la ausencia de fugas y hermeticidad en las conexiones neumáticas de acuerdo con manual de operación del sistema de vacío del laboratorio.
CE 2: Ajusta los controles de temperatura y temporización en concordancia con el cálculo de material.
CE 3: Aplica sustancia aislante sobre la superficie del molde positivo en función de la técnica de desmolde y de protección del modelo anatómico.
CE 4: Inspecciona la alineación y fijación del molde positivo a partir de líneas de referencia del diseño técnico.

Resultado de Aprendizaje 3. Moldear estructura primaria del dispositivo sobre la interfase positiva según técnicas de distribución de presiones por vacío y procedimientos de remoción segura.

Criterios de evaluación:
CE 1: Sitúa la lámina de plástico en su fase elástica sobre el modelo positivo según protocolo técnico de sellado y de distribución de presiones.
CE 2: Examina visualmente la transparencia del termoplástico y la superficie del prototipo teniendo en cuenta parámetros de eliminación de burbujas de aire internas.
CE 3: Extrae el prototipo termo conformado del molde positivo de acuerdo con los procedimientos de corte seguro y de preservación de la integridad del modelo.
CE 4: Elimina las rebabas, bordes cortantes y excesos de material del molde en relación con estándares de líneas de acabado y de protección estructural del dispositivo.

Resultado de Aprendizaje 4. Verificar el uso seguro de los recursos tecnológicos y la disposición final de los excesos de material de acuerdo con los protocolos y normativa de seguridad industrial y salud en el trabajo.

Criterios de evaluación:
CE 1: Revisa el uso obligatorio de los elementos de protección personal (EPP) por parte del equipo de trabajo con base en protocolos de seguridad industrial del taller de órtesis y prótesis.
CE 2: Clasifica los residuos y excesos plásticos en concordancia con normas de salud ambiental y protocolos de reciclaje técnico.

CE 3: Comprueba el estado de limpieza, apagado y orden de los equipos de termotransformación según lista de control de mantenimiento de la planta.
CE 4: Organiza la distribución del instrumental común entre los técnicos de manufactura en función de estándares de tiempo de producción e higiene industrial.

CE05-5-SABI-AME-32142-E-006 Elaborar sistemas de apoyo externo y sustitutos de partes del cuerpo según procedimientos técnicos, requerimientos y objetivos funcionales del usuario.

Duración créditos: 4	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Planificar la secuencia de fabricación de estructuras del dispositivo de acuerdo con técnicas de elaboración y planos de diseño.

Criterios de evaluación:
CE 1: Selecciona las propiedades de las resinas, fibras y materiales termoplásticos con base en requerimientos de resistencia estructural y flexibilidad prescritos en orden de diseño del dispositivo.
CE 2: Calcula las proporciones de mezcla para los procesos de laminado de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante y condiciones ambientales.
CE 3: Determina las tolerancias técnicas y los márgenes de error dimensional según planos de diseño ortopédico y características antropométricas.
CE 4: Estructura la hoja de ruta para los procesos de termoformado y mecanizado en concordancia con disponibilidad de maquinaria y tiempos de producción.

Resultado de Aprendizaje 2. Ejecutar procesos de transformación de materiales termoplásticos, laminación de fibras y mecanizado de piezas según dimensiones del diseño, tolerancias técnicas y técnicas de manipulación de la maquinaria**.**

Criterios de evaluación:
CE 1: Moldea las placas de termoplástico sobre el modelo positivo según técnicas de vacío y estándares de temperaturas críticas de fusión de los materiales.
CE 2: Dosifica las resinas y catalizadores del proceso de laminado con base en relación de peso/volumen y criterios de distribución uniforme de la matriz.
CE 3: Desbasta los excedentes de material mediante el uso de maquinaria de mecanizado de acuerdo con líneas de corte trazadas y dimensiones de tolerancia del diseño técnico.
CE 4: Aplica las normas de bioseguridad y el uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP) en relación con protocolos de seguridad industrial y salud ocupacional.

Resultado de Aprendizaje 3. Calibrar componentes mecánicos y modulares del dispositivo teniendo en cuenta ejes de alineación cinemática, medidas antropométricas y objetivos funcionales.

Criterios de evaluación:
CE 1: Alinea las articulaciones ortopédicas y los adaptadores terminales en función de los ejes cinemáticos y líneas de carga de la marcha humana.
CE 2: Verifica la compatibilidad y el ensamble de los componentes modulares teniendo en cuenta manual técnico del fabricante y estándares de estabilidad biomecánica.

CE 3: Gradúa la altura, inclinación y rotación de los componentes a partir de mediciones antropométricas y ubicación proyectada del centro de gravedad del usuario.
CE 4: Configura los torques de ajuste en la tornillería y uniones mecánicas según especificaciones de carga y herramientas dinamométricas.

Resultado de Aprendizaje 4. Refinar superficies, zonas de presión y bordes del producto de acuerdo con métodos de rectificado, estándares estéticos y técnicas de aplicación de recubrimientos cosméticos.

Criterios de evaluación:
CE 1: Modifica el relieve de las zonas críticas de carga en relación con la tolerancia cutánea estimada teniendo en cuenta los alivios anatómicos sobre el dispositivo.
CE 2: Suaviza los bordes, contornos y superficies externas del dispositivo en concordancia con estándares de confort del usuario y total ausencia de aristas cortantes.
CE 3: Adhiere los recubrimientos cosméticos y espumas protectoras de acuerdo con especificaciones de tonalidad, textura y continuidad superficial.
CE 4: Higieniza el dispositivo ortésico o protésico final teniendo en cuenta estándares institucionales de presentación profesional y protocolos de desinfección.

Resultado de Aprendizaje 5. Validar la instalación de los sistemas de suspensión, sujeción y control rotacional del dispositivo teniendo en cuenta la anatomía del usuario y procedimientos técnicos de seguridad.

Criterios de evaluación:
CE 1: Examina la hermeticidad de las válvulas de succión y el anclaje de los liners o arneses a partir de protocolos de control de vacío y simulación de esfuerzo físico.
CE 2: Evalúa el control rotacional y la estabilidad general del dispositivo en función de los lineamientos de movimientos de balanceo y de apoyo de la actividad física segura del usuario.
CE 3: Monitorea el uso de los insumos químicos, herramientas y maquinaria pesada según el plan de gestión ambiental y protocolos de ordenamiento del área.
CE 4: Implementa soluciones a las desviaciones biomecánicas del sistema de sujeción con base en protocolos de seguridad del dispositivo.

CE06-5-SABI-AME-32142-E-006 Ajustar dispositivos médicos teniendo en cuenta pruebas estáticas y dinámicas y respuestas funcionales del usuario.

Duración créditos: 4	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Evaluar la alineación estática de dispositivos médicos teniendo en cuenta el centro de gravedad y la simetría corporal del usuario.

Criterios de evaluación:
CE 1: Determina desviaciones posturales y de carga en el usuario con base en la proyección del centro de gravedad y de sustentación anatómica.

CE 2: Ajusta componentes modulares e inclinaciones horizontales de la estructura de acuerdo con parámetros de verticalidad y de simetría de las alturas segmentarias contralaterales. CE 3: Aplica el torque de fijación normativo en los adaptadores del dispositivo en relación con especificaciones técnicas del fabricante y de aseguramiento de los centros de rotación. CE 4: Argumenta decisiones de transferencia y balanceo de cargas en concordancia con principios éticos de la biomecánica y de bienestar del usuario.
Resultado de Aprendizaje 2. Corregir desviaciones cinemáticas y la respuesta de los componentes del sistema protésico u ortésico de acuerdo con las fases de la marcha y la velocidad del usuario. **Criterios de evaluación:** CE 1: Diagnostica anomalías en la trayectoria del paso y marchas patológicas según la secuencia cronológica de las fases de apoyo y balanceo. CE 2: Regula válvulas y resistencias hidráulicas o neumáticas del dispositivo en el banco de pruebas en función de la cadencia de marcha y de la velocidad requerida por el usuario. CE 3: Establece los puntos de contacto de talón, despegue de punta y extensión terminal teniendo en cuenta absorción del impacto inicial y estándares de reducción de esfuerzos compensatorios corporales. CE 4: Muestra rigurosidad y precisión metodológica en la toma de datos cinemáticos en el aula de acuerdo con normativa de seguridad.
Resultado de Aprendizaje 3. Adaptar las zonas de contacto del encaje anatómico según mapas de carga biomecánica y tolerancia cutánea del usuario. **Criterios de evaluación:** CE 1: Interpreta los mapas de carga biomecánica y las áreas de relieve anatómico sobre moldes a partir de principios de tolerancia cutánea y anatomía vascular del miembro residual. CE 2: Aplica protocolos de manejo del material excedente en las áreas prominentes del encaje de prueba de acuerdo con criterios de descompresión nerviosa y de confort del tejido. CE 3: Adiciona rellenos volumétricos y cuñas de compensación en el socket en concordancia con parámetros de prevención de desplazamientos internos y mantenimiento de ajuste firme. CE 4: Comprueba el nivel de hermeticidad y presión del sistema de suspensión teniendo en cuenta parámetros estándar de succión, vacío y confort distal del usuario.

Resultado de Aprendizaje 4. Configurar los rangos de movimiento, grados de flexoextensión y sistemas de asistencia al impulso de articulaciones mecánicas teniendo en cuenta limitaciones físicas del usuario y planos anatómicos.

Criterios de evaluación:

CE 1: Calcula límites seguros de flexoextensión y rotación de las articulaciones mecánicas en función de las limitaciones antropométricas y patológicas del usuario.

CE 2: Fija los bloqueos de seguridad y topes mecánicos en la articulación de acuerdo con los planos anatómicos y criterios de estabilidad articular.

CE 3: Calibra los sistemas de asistencia al impulso y amortiguadores del dispositivo con base en el nivel de actividad física proyectado y suavidad de la transición del gesto motor.

CE 4: Verifica autónomamente la ausencia de ruidos friccionales y fallos mecánicos previo a pruebas de carga según protocolo de control de calidad.

Resultado de Aprendizaje 5. Coordinar el uso e implementación de recursos físicos, tecnológicos y componentes modulares de acuerdo con protocolos de seguridad técnica y criterios de respuestas funcionales del usuario.

Criterios de evaluación:

CE 1: Planifica la distribución y asignación de las herramientas, maquinaria y software teniendo en cuenta procedimientos técnicos y criterios de optimización de recursos disponibles.

CE 2: Controla manipulación técnica de los equipos y componentes modulares de acuerdo con manuales técnicos y normas de bioseguridad.

CE 3: Aporta a la resolución de contingencias e inconvenientes técnicos en concordancia con nivel de autonomía, responsabilidad y toma de decisiones operativas.

CE 4: Ejecuta prácticas de cuidado, inventario y reporte del estado de los bienes físicos y tecnológicos partir de políticas de gestión y sostenibilidad.

CE07-5-SABI-AME-32142-E-006 Supervisar calidad y trazabilidad de dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con protocolos de validación funcional y especificaciones del diseño.

Duración créditos: 4	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Evaluar la correspondencia anatómica y los parámetros de marcha en sistemas ortoprotésicos teniendo en cuenta rangos de movimiento, estabilidad biomecánica y distribución de presiones del usuario.

Criterios de evaluación:

CE 1: Diferencia las anomalías cinemáticas de la marcha humana en relación con las fases del ciclo de marcha normal y desviaciones típicas.

CE 2: Calcula vectores de fuerza y el centro de masa del sistema ortoprotésico de acuerdo con requerimientos de alineación.

CE 3: Diagnostica el nivel de estabilidad estructural del dispositivo médico según cargas cinéticas y esfuerzos mecánicos.

CE 4: Argumenta las correcciones biomecánicas sugeridas en el encaje anatómico de acuerdo con evidencia fisiológica y rangos de movimiento articular del usuario.

Resultado de Aprendizaje 2. Ajustar la alineación estática y dinámica con los componentes mecánicos del dispositivo de acuerdo con los centros de masa y especificaciones técnicas del diseño.

Criterios de evaluación:

CE 1: Calibra las dimensiones de altura, inclinación y rotación de los componentes de la prótesis u órtesis en función de parámetros de nivelación pélvica y de confort en bipedestación.

CE 2: Aplica el torque de seguridad exacto en los puntos de unión críticos del ensamble en concordancia con las tablas de resistencia de materiales del fabricante y uso de herramientas de precisión.

CE 3: Compara las variaciones angulares en las pruebas dinámicas de banco a partir de requerimientos de simetría de pasos y minimización de compensaciones corporales.

CE 4: Optimiza los tiempos de ejecución y el uso de la maquinaria de alineación teniendo en cuenta orden de los procedimientos técnicos de ensamble y cuidado de recursos.

Resultado de Aprendizaje 3. Examinar la integridad cutánea, la hermeticidad de los sistemas y la estética final de la prótesis u órtesis según requerimientos de apariencia, protección del usuario y simetría.

Criterios de evaluación:

CE 1: Detecta imperfecciones de textura, rugosidades o aristas cortantes en los bordes del dispositivo médico de acuerdo con estándares de protección de la integridad cutánea y suavidad al tacto en las zonas de carga.

CE 2: Mide la presión de vacío y la estanqueidad en los sistemas de suspensión a partir de pruebas de hermeticidad de válvulas.

CE 3: Contrasta las dimensiones antropométricas y cosmética final del dispositivo en relación con las proporciones anatómicas del usuario.

CE 4: Reporta hallazgos críticos de inconformidad estética o de seguridad detectados en la pieza de acuerdo con formatos técnicos institucionales de control de calidad.

Resultado de Aprendizaje 4. Dictaminar la viabilidad funcional y la trazabilidad del dispositivo médico de acuerdo con protocolos de validación y estándares de seguridad del usuario.

Criterios de evaluación:

CE 1: Determina el estado de aprobación final o rechazo técnico del dispositivo ortoprotésico con base en criterios de desempeño biomecánico y protocolos finales de validación funcional.

CE 2: Supervisa registros de trazabilidad y fichas técnicas del proceso de fabricación en función de normatividad sanitaria y estándares internacionales.

CE 4: Coordina la distribución de roles y asignación de recursos tecnológicos teniendo en cuenta criterios de optimización del material didáctico y técnicas de liderazgo colaborativo.

CE08-5-SABI-AME-32142-E-006 Validar desempeño funcional de sistemas ortoprotésicos según respuesta física y biomecánica del usuario, protocolos de atención y prescripción médica.	
Duración créditos: 4	**Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Capacitar a usuarios y cuidadores en el mantenimiento y uso autónomo de dispositivos ortoprotésicos teniendo en cuenta técnicas de comunicación y objetivos formativos. **Criterios de evaluación:** CE 1: Determina necesidades de comunicación del usuario con base en pautas de empatía y uso de lenguaje accesible. CE 2: Aplica procedimientos de higiene y conservación del dispositivo en concordancia con fichas técnicas de los materiales y prevención de riesgos infecciosos. CE 3: Comprueba técnica de colocación y retirada del sistema ortoprotésico de acuerdo con principios de autonomía motriz y seguridad física del usuario. CE 4: Detalla los signos de alarma cutáneos y vasculares (edema, dolor, eritema) según criterios de identificación temprana y prevención de daños mayores. CE 5: Suministra la documentación técnica y manuales de riesgos teniendo en cuenta políticas corporativas de transparencia e información institucional.	
Resultado de Aprendizaje 2. Analizar respuesta tisular y cambios volumétricos en usuarios según escalas de satisfacción biológica, metas terapéuticas e identificación temprana de puntos críticos de presión. **Criterios de evaluación:** CE 1: Examina áreas anatómicas de alta carga y soporte de acuerdo con condición biomédica del usuario y tolerancia mecánica de los tejidos blandos. CE 2: Registra las variaciones de volumen del miembro residual en función de la estabilidad del encaje, cambios antropométricos y fluctuaciones hemodinámicas. CE 3: Clasifica el nivel de bienestar y confort del usuario con base en escalas analógicas visuales de satisfacción y metas del plan terapéutico. CE 4: Identifica las alteraciones dérmicas y los puntos críticos de presión en relación con los mapas de carga del dispositivo y umbrales de salud cutánea.	
Resultado de Aprendizaje 3. Calibrar alineación técnica y componentes mecánicos del sistema protésico de acuerdo con principios de biomecánica estática y requerimientos del usuario. **Criterios de evaluación:** CE 1: Modifica los ángulos y márgenes de la articulación protésica teniendo en cuenta los estándares de cadencia de paso y estabilidad reportada por el usuario. CE 2: Verifica la línea de carga y la ubicación del centro de gravedad según protocolos internacionales de alineación estática en banco y plomada. CE 3: Corrige los patrones asimétricos o compensaciones biomecánicas durante la marcha de acuerdo con criterios técnicos.	

CE 4: Soluciona ruidos, holguras o restricciones del conjunto mecánico en relación con el nivel de actividad diaria y demandas físicas del entorno.
Resultado de Aprendizaje 4. Diagnosticar el nivel de adaptabilidad, confort y destreza motriz del usuario teniendo en cuenta escalas estandarizadas de usabilidad y registros de actividades de la vida diaria. **Criterios de evaluación:** CE 1: Mide el grado de asimilación y tolerancia al uso prolongado del dispositivo con base en test estandarizados de usabilidad y encuestas de percepción del dolor. CE 2: Valora la ejecución de las actividades de la vida diaria con la ayuda técnica en función de los índices de independencia funcional y la destreza motriz. CE 3: Anota las dificultades o facilidades en la manipulación independiente del sistema de acuerdo con variables de diseño estructural y capacidades individuales del usuario. CE 4: Planifica las acciones correctivas ante las reclamaciones o reportes de desajuste según estándares de tiempos de respuesta.
Resultado de Aprendizaje 5. Coordinar planes de acción correctiva y de entrega de información técnica ante fallas o desajustes ortoprotésicos según protocolos de seguridad del usuario. **Criterios de evaluación:** CE 1: Supervisa el cumplimiento de las normas de bioseguridad y ergonomía en concordancia con normativa de salud ocupacional y de cuidado del usuario. CE 2: Establece los requerimientos de modificaciones de diseño o remisiones médicas teniendo en cuenta criterios técnicos. CE 3: Gestiona insumos, herramientas y tecnologías a partir de criterios de optimización, sostenibilidad y cuidado de los recursos. CE 4: Argumenta hallazgos y consecuencias técnicas de las adaptaciones en los dispositivos de acuerdo con código ético profesional.
CE09-5-SABI-AME-32142-E-006 Implementar planes de mejora y mantenimiento preventivo de dispositivos ortoprotésicos teniendo en cuenta retroalimentación del usuario y del equipo interdisciplinario.
Duración créditos: 3 | **Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Argumentar la viabilidad técnica y económica de las mejoras tecnológicas en dispositivos ortoprotésicos teniendo en cuenta análisis de costo-beneficio, niveles de actividad del usuario y los criterios de ética profesional. **Criterios de evaluación:** CE 1: Clasifica las innovaciones de componentes y materiales del sector ortoprotésico de acuerdo con compatibilidad técnica y reducción de peso. CE 2: Calcula la relación costo-beneficio de la sustitución de sistemas tecnológicos obsoletos con base en los ciclos de vida útil del dispositivo y nivel de actividad del usuario. CE 3: Justifica la selección de nuevos componentes mecánicos o electrónicos en función de necesidades técnicas.

Resultado de Aprendizaje 2. Estructurar planes de mantenimiento preventivo y correctivo para dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con ciclos de vida útil de los consumibles y estándares de seguridad técnica.

Criterios de evaluación:

CE 1: Determina la periodicidad del cambio de elementos consumibles según recomendaciones técnicas del fabricante y estimación de tasas de desgaste.

CE 2: Organiza secuencias operativas en la corrección de fallas estructurales y holguras en concordancia con estándares de seguridad técnica y procedimientos de gestión de riesgos.

CE 3: Asigna recursos físicos, herramientas e insumos de mantenimiento con base en criterios de optimización, rendimiento y cuidado del inventario tecnológico.

Resultado de Aprendizaje 3. Calibrar los componentes mecánicos y electrónicos de un sistema ortoprotésico según parámetros de holgura, lubricación, actualizaciones de software y compatibilidad de materiales.

Criterios de evaluación:

CE 1: Corrige las holguras en los ensambles estructurales de los dispositivos de acuerdo con parámetros de estabilidad mecánica y de seguridad biomecánica del usuario.

CE 2: Elimina los ruidos friccionales y restricciones de movimiento en articulaciones mecánicas a partir de la aplicación técnica de lubricantes específicos y ajuste de alineación.

CE 3: Modifica los parámetros funcionales en el software de los sistemas electrónicos en relación con las necesidades de marcha, control y reprogramación del usuario.

Resultado de Aprendizaje 4. Validar los registros de trazabilidad técnica, encuestas de satisfacción e informes de incidentes teniendo en cuenta la normativa de tecnovigilancia y criterios de veracidad de vigilancia sanitaria.

Criterios de evaluación:

CE 1: Comprueba la veracidad y diligenciamiento del expediente técnico de los dispositivos según requisitos de trazabilidad legal y protocolos normativos institucionales.

CE 2: Sintetiza los datos de las encuestas de satisfacción de los usuarios teniendo en cuenta indicadores de calidad y diseño de planes de mejoramiento continuo.

CE 3: Reporta hallazgos de incidentes en los dispositivos simulados en concordancia con normativa nacional de tecnovigilancia y seguridad del usuario.

Resultado de Aprendizaje 5. Coordinar la toma de decisiones técnicas ante fallas estructurales o retroalimentación según procedimientos de gestión de riesgos y protocolos de seguridad del usuario.

Criterios de evaluación:
CE 1: Resuelve contingencias operativas y fallas estructurales críticas en los dispositivos a partir de metodologías de análisis de riesgos y de priorización de integridad del usuario.
CE 2: Integra las observaciones y conceptos del equipo interdisciplinario de salud en función de la optimización y evolución del tratamiento ortoprotésico.
CE 3: Supervisa el cumplimiento de normas de bioseguridad, ergonomía y uso de herramientas de acuerdo con protocolos y roles de trabajo.

CE10-5-SABI-AME-32142-E-006 Gestionar riesgos, hallazgos y trazabilidad al uso de dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con lineamientos de seguridad clínica y de tecnovigilancia.	
Duración créditos: 3	**Duración en horas:**

Resultado de Aprendizaje 1. Categorizar los factores de riesgo potenciales y niveles de severidad en el uso de órtesis y prótesis de acuerdo con condiciones patomecánicas del usuario y los lineamientos de tecnovigilancia.

Criterios de evaluación:
CE 1: Diferencia tipologías de riesgos intrínsecos del dispositivo y extrínsecos del usuario con base en las variables biomecánicas.
CE 2: Clasifica niveles de severidad del impacto funcional de acuerdo con escalas analíticas de seguridad clínica.
CE 3: Asocia patologías específicas del usuario con las posibles fallas de soporte del dispositivo ortoprotésico en relación con fundamentos teóricos.
CE 4: Enuncia requisitos mínimos de seguridad de los componentes protésicos según normativas nacionales e internacionales de tecnovigilancia.

Resultado de Aprendizaje 2. Diagnosticar la relación causal entre los incidentes reportados y fallas estructurales o funcionales del dispositivo ortoprotésico según los antecedentes de uso documentados y consistencia de los registros institucionales.

Criterios de evaluación:
CE 1: Examina la integridad estructural y material de piezas ortoprotésicas según antecedentes de uso y fuerzas físicas de fatiga reportadas.
CE 2: Contrasta los datos del reporte de incidentes en concordancia con metodologías de análisis de causa-raíz.
CE 3: Valida la veracidad y consistencia de los registros técnicos teniendo en cuenta criterios de control de calidad y trazabilidad institucional.
CE 4: Sintetiza el comportamiento mecánico defectuoso del dispositivo con base en evidencia física recolectada y datos de uso.

Resultado de Aprendizaje 3. Estructurar planes de mitigación y acciones de control en el uso de dispositivos ortoprotésicos teniendo en cuenta nivel de riesgo y protocolos institucionales de seguridad. **Criterios de evaluación:** CE 1: Selecciona los mecanismos de ajuste, modificación o reemplazo de componentes en entornos de taller en función de la criticidad del riesgo y seguridad del usuario. CE 2: Diseña protocolos formativos de contingencia de acuerdo con flujos de los sistemas nacionales de tecnovigilancia. CE 3: Plantea indicadores de seguimiento para medir la continuidad funcional de la órtesis o prótesis modificada en relación con metas de rehabilitación. CE 4: Organiza fases de ejecución del plan preventivo teniendo en cuenta criterios de optimización de los recursos tecnológicos del laboratorio y de prevención de eventos adversos.
Resultado de Aprendizaje 4. Coordinar el proceso de registro y trazabilidad documental de las alertas de tecnovigilancia de acuerdo con políticas de seguridad clínica y normativa de protección de datos e información del usuario. **Criterios de evaluación:** CE 1: Verifica el cumplimiento de la confidencialidad de los datos del usuario de acuerdo con códigos éticos y normativa de salud. CE 2: Custodia la documentación y el archivo de los reportes en concordancia con estándares de trazabilidad y lineamientos de auditoría académica. CE 3: Reporta discrepancias de los registros de dispositivos a partir de los protocolos de notificación de tecnovigilancia.
Resultado de Aprendizaje 5. Determinar acciones correctivas y de supervisión técnica frente a desviaciones en los protocolos de seguridad de los dispositivos teniendo en cuenta lineamientos de tecnovigilancia y autonomía en la toma de decisiones técnicas. **Criterios de evaluación:** CE 1: Revisa el desempeño técnico de ajuste de dispositivos según listas de chequeo de seguridad clínica. CE 2: Establece requerimientos de suspensión del uso del dispositivo de acuerdo con criterios técnicos y de priorización de integridad del usuario. CE 3: Propone respuestas operativas de imprevistos en el manejo de materiales y herramientas de ensamble de acuerdo con manuales de fábrica y autonomía en la gestión del riesgo de recursos físicos.

FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO	**Duración 20 créditos**
CE01-5-SABI-AME-32142-E-006 Evaluar la condición funcional y biomédica del usuario según necesidades de adaptación de dispositivos ortoprotésicos y	**RA 2:** Ejecutar protocolos de medición física, pruebas de fuerza muscular y delimitación de contornos corporales, de acuerdo con procedimientos técnicos de evaluación estructural y lineamientos de seguridad del usuario. CE 1: Mide las longitudes corporales y perímetros anatómicos en el usuario según técnicas antropométricas y lineamientos de seguridad física. CE 2: Aplica las pruebas de cuantificación de la fuerza muscular teniendo en cuenta el tipo de escala estandarizada y el procedimiento técnico de resistencia.

procedimientos técnicos.	CE 3: Aplica normativa en el uso de los elementos de protección personal (EPP) de acuerdo con los procedimientos técnicos. CE 4: Delinea contornos y marcas de referencia anatómica sobre el usuario en relación con las zonas de presión y criterios del futuro dispositivo ortoprotésico.
CE02-5-SABI-AME-32142-E-006 Diseñar dispositivos ortoprotésicos según prescripción clínica y criterios funcionales y biomecánicos.	**RA 1:** Analizar el estado morfofuncional del usuario y alternativas de componentes mecánicos teniendo en cuenta principios cinemáticos, rangos goniométricos y escalas clínicas de fuerza muscular. CE 1: Contrasta alteraciones de la marcha y desviaciones posturales del usuario con base en principios cinemáticos de la biomecánica y localización de los centros de masa corporal. CE 2: Clasifica rangos articulares y los niveles de fuerza muscular registrados de acuerdo con los hallazgos goniométricos y escalas clínicas estandarizadas de estabilización funcional. CE 3: Justifica la selección de la tipología del dispositivo y sus módulos terminales según diagnóstico patológico del usuario y demandas específicas de su entorno socio-laboral. **RA 2:** Ejecutar la toma de registros antropométricos, longitudes y digitalización volumétrica del segmento corporal de acuerdo con protocolos de medición digital o tradicional y prescripción clínica. CE 1: Identifica puntos de referencia óseos y relieves anatómicos del segmento corporal en función de los protocolos técnicos de medición y morfología del usuario. CE 2: Opera sistemas de escaneo tridimensional y tecnologías de captura volumétrica según parámetros de calibración, resolución del sensor óptico y estándares de precisión milimétrica. CE 3: Verifica magnitudes de longitudes y perímetros capturados en las fichas técnicas a partir de la correlación matemática entre el segmento físico y el archivo digitalizado.
CE03-5-SABI-AME-32142-E-006 Organizar procesos de producción y adaptación de dispositivos médicos de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa sanitaria.	**RA 3:** Planificar flujo de trabajo, asignación de tiempos de fabricación y diseño de expedientes técnicos de dispositivos médicos, según complejidad del diseño ortoprotésico y capacidad técnica del equipo de trabajo. CE 1: Establece el cronograma de producción y tiempos de entrega del dispositivo en función de la complejidad del diseño ortoprotésico y flujo de trabajo del laboratorio. CE 2: Asigna las actividades operativas de fabricación de acuerdo con perfil y competencias técnicas del equipo de trabajo.
CE04-5-SABI-AME-32142-E-006 Obtener moldes de prototipo ortésico y protésico de acuerdo con diseño técnico y condiciones antropométricas.	**RA 3:** Moldear estructura primaria del dispositivo sobre la interfase positiva según técnicas de distribución de presiones por vacío y procedimientos de remoción segura. CE 1: Sitúa la lámina de plástico en su fase elástica sobre el modelo positivo según protocolo técnico de sellado y de distribución de presiones. CE 2: Examina visualmente la transparencia del termoplástico y la superficie del prototipo teniendo en cuenta parámetros de eliminación de burbujas de aire internas. CE 3: Extrae el prototipo termo conformado del molde positivo de acuerdo con los procedimientos de corte seguro y de preservación de la integridad del modelo.

	CE 4: Elimina las rebabas, bordes cortantes y excesos de material del molde en relación con estándares de líneas de acabado y de protección estructural del dispositivo.
CE05-5-SABI-AME-32142-E-006 Elaborar sistemas de apoyo externo y sustitutos de partes del cuerpo según procedimientos técnicos, requerimientos y objetivos funcionales del usuario.	**RA 2:** Ejecutar procesos de transformación de materiales termoplásticos, laminación de fibras y mecanizado de piezas según dimensiones del diseño, tolerancias técnicas y técnicas de manipulación de la maquinaria. CE 1: Moldea las placas de termoplástico sobre el modelo positivo según técnicas de vacío y estándares de temperaturas críticas de fusión de los materiales. CE 2: Dosifica las resinas y catalizadores del proceso de laminado con base en relación de peso/volumen y criterios de distribución uniforme de la matriz. CE 3: Desbasta los excedentes de material mediante el uso de maquinaria de mecanizado de acuerdo con líneas de corte trazadas y dimensiones de tolerancia del diseño técnico. CE 4: Aplica las normas de bioseguridad y el uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP) en relación con protocolos de seguridad industrial y salud ocupacional. **RA 3:** Calibrar componentes mecánicos y modulares del dispositivo teniendo en cuenta ejes de alineación cinemática, medidas antropométricas y objetivos funcionales. CE 1: Alinea las articulaciones ortopédicas y los adaptadores terminales en función de los ejes cinemáticos y líneas de carga de la marcha humana. CE 2: Verifica la compatibilidad y el ensamble de los componentes modulares teniendo en cuenta manual técnico del fabricante y estándares de estabilidad biomecánica. CE 3: Gradúa la altura, inclinación y rotación de los componentes a partir de mediciones antropométricas y ubicación proyectada del centro de gravedad del usuario. CE 4: Configura los torques de ajuste en la tornillería y uniones mecánicas según especificaciones de carga y herramientas dinamométricas. **RA 4:** Refinar superficies, zonas de presión y bordes del producto de acuerdo con métodos de rectificado, estándares estéticos y técnicas de aplicación de recubrimientos cosméticos. CE 1: Modifica el relieve de las zonas críticas de carga en relación con la tolerancia cutánea estimada teniendo en cuenta los alivios anatómicos sobre el dispositivo. CE 2: Suaviza los bordes, contornos y superficies externas del dispositivo en concordancia con estándares de confort del usuario y total ausencia de aristas cortantes. CE 3: Adhiere los recubrimientos cosméticos y espumas protectoras de acuerdo con especificaciones de tonalidad, textura y continuidad superficial. CE 4: Higieniza el dispositivo ortésico o protésico final teniendo en cuenta estándares institucionales de presentación profesional y protocolos de desinfección.

CE06-5-SABI-AME-32142-E-006 Ajustar dispositivos médicos teniendo en cuenta pruebas estáticas y dinámicas y respuestas funcionales del usuario.	**RA 1:** Evaluar la alineación estática de dispositivos médicos teniendo en cuenta el centro de gravedad y la simetría corporal del usuario. CE 1: Determina desviaciones posturales y de carga en el usuario con base en la proyección del centro de gravedad y de sustentación anatómica. CE 2: Ajusta componentes modulares e inclinaciones horizontales de la estructura de acuerdo con parámetros de verticalidad y de simetría de las alturas segmentarias contralaterales.
CE07-5-SABI-AME-32142-E-006 Supervisar calidad y trazabilidad de dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con protocolos de validación funcional y especificaciones del diseño.	**RA 2:** Ajustar la alineación estática y dinámica con los componentes mecánicos del dispositivo de acuerdo con los centros de masa y especificaciones técnicas del diseño. CE 1: Calibra las dimensiones de altura, inclinación y rotación de los componentes de la prótesis u órtesis en función de parámetros de nivelación pélvica y de confort en bipedestación. CE 2: Aplica el torque de seguridad exacto en los puntos de unión críticos del ensamble en concordancia con las tablas de resistencia de materiales del fabricante y uso de herramientas de precisión. CE 3: Compara las variaciones angulares en las pruebas dinámicas de banco a partir de requerimientos de simetría de pasos y minimización de compensaciones corporales.
CE08-5-SABI-AME-32142-E-006 Validar desempeño funcional de sistemas ortoprotésicos según respuesta física y biomecánica del usuario, protocolos de atención y prescripción médica.	N/A
CE09-5-SABI-AME-32142-E-006 Implementar planes de mejora y mantenimiento preventivo de dispositivos ortoprotésicos teniendo en cuenta retroalimentación del usuario y del equipo interdisciplinario.	N/A
CE10-5-SABI-AME-32142-E-006 Gestionar riesgos, hallazgos y trazabilidad al uso de dispositivos ortoprotésicos de acuerdo con lineamientos de	**RA 1:** Categorizar los factores de riesgo potenciales y niveles de severidad en el uso de órtesis y prótesis de acuerdo con condiciones patomecánicas del usuario y los lineamientos de tecnovigilancia. CE 1: Diferencia tipologías de riesgos intrínsecos del dispositivo y extrínsecos del usuario con base en las variables biomecánicas. CE 2: Clasifica niveles de severidad del impacto funcional de acuerdo con escalas analíticas de seguridad clínica.

seguridad clínica y de tecnovigilancia.	CE 3: Asocia patologías específicas del usuario con las posibles fallas de soporte del dispositivo ortoprotésico en relación con fundamentos teóricos.

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 Desarrollo y adaptación de prótesis y órtesis, deben tener una cualificación nivel 5 o superior del área de cualificación de salud (o apoyo médico), y/o formación profesional relacionada con la Ortopedia Técnica, Ingeniería Biomédica y afines, y a su vez demostrar experiencia de por lo menos 2 años (24 meses) en valoración postural, diseño, manufactura y adaptación clínica de dispositivos ortoprotésicos. 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 Desarrollo y adaptación de prótesis y órtesis 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 técnología 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 prótesis y órtesis, centros educativos de formación médica. 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. 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. Si el título de Bachiller se obtuvo en una Institución extranjera legalmente reconocida, el título o el acta de grado deben ser legalizados y apostillados de acuerdo con las normas establecidas por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia y el Ministerio de Educación Nacional.
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.