

 Universidad del Valle	DISECCIÓN DE LARINGE HUMANA		Código	1
			Versión	01
			Vigente desde	01-06-2025
			Próxima revisión	01-06-2026
			Páginas	8
Laboratorio de Anatomía				
Elaboró		Revisó		Aprobó
Diego Andrés Rivera Latorre		Sonia Osorio Toro Alejandro Rodríguez Campo		Sonia Osorio Toro Alejandro Rodríguez Campo
Fecha: 11 abril de 2025		Fecha: 01-06-2025		Fecha: 01-06-2025

Introducción

La disección anatómica ha sido, históricamente, una herramienta fundamental para el estudio del cuerpo humano, tanto en la formación de profesionales de la salud como en el desarrollo de la investigación biomédica. Más allá de su valor pedagógico, la disección constituye un método científico riguroso que permite el reconocimiento directo de estructuras, relaciones espaciales y variaciones anatómicas, especialmente en regiones de alta complejidad funcional como la laringe. Este órgano, esencial para funciones vitales como la respiración, la deglución y la fonación, se encuentra conformado por un sistema cartilaginoso articulado, cuyo estudio detallado ofrece oportunidades significativas para el avance del conocimiento clínico y quirúrgico.

La laringe está compuesta por una serie de cartílagos interconectados (tiroides, cricoides, aritenoides, epiglótico, entre otros), que forman una arquitectura dinámica y especializada. Estos cartílagos presentan características morfológicas particulares, sujetas a variaciones relacionadas con la edad, el sexo y el estado fisiológico de los individuos. Además, con el paso del tiempo, pueden sufrir procesos de osificación parcial, lo que modifica su textura, densidad y delimitación anatómica. Por estas razones, su extracción cuidadosa mediante disección se convierte en un requisito indispensable cuando se busca preservar su morfología con fines analíticos y comparativos.

La correcta obtención de estos cartílagos es especialmente relevante en el contexto de proyectos que integran herramientas digitales como el escaneo 3D, la reconstrucción volumétrica y el análisis morfométrico. Estas tecnologías requieren piezas anatómicas completas, sin fracturas ni alteraciones estructurales, para garantizar la fidelidad de los modelos digitales y la validez de los datos recolectados. En consecuencia, el procedimiento de disección debe seguir lineamientos claros y estandarizados que permitan una manipulación precisa, ética y científicamente controlada del material biológico.

Este protocolo operativo estandarizado (POE) responde a dicha necesidad, ofreciendo una guía detallada para la disección anatómica de cartílagos laríngeos humanos en un entorno académico e investigativo. Se inscribe en el marco de un proyecto de investigación desarrollado en el Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle, cuyo propósito es modelar tridimensionalmente los cartílagos laríngeos a partir de parámetros morfométricos obtenidos por escaneo. El protocolo contempla aspectos técnicos, éticos y logísticos que aseguran la calidad del proceso y el respeto por los cuerpos donados a la ciencia, entendidos como recursos valiosos para la generación de conocimiento anatómico aplicado.

Al documentar este procedimiento de forma detallada y replicable, se busca no solo garantizar la calidad del material anatómico para su posterior digitalización, sino también aportar a la construcción de buenas prácticas en investigación anatómica. De este modo, el POE se convierte en una herramienta que promueve la integridad científica, la seguridad del equipo investigador y la optimización del trabajo en el laboratorio, contribuyendo al fortalecimiento de una anatomía humana conectada con las necesidades de la educación, la tecnología y la clínica contemporánea.

Objeto

El presente Procedimiento Operativo Estándar (POE) describe los conocimientos técnicos, condiciones de bioseguridad y procedimientos anatómicos necesarios para llevar a cabo la disección de la laringe humana, con el fin de obtener el esqueleto cartilaginoso preservando su integridad morfológica. Este procedimiento está orientado al uso académico e investigativo y se enmarca en actividades del Laboratorio de Anatomía Humana de la Universidad del Valle.

	DISECCIÓN DE LARINGE HUMANA	Código	1
		Versión	01

Alcance

Este POE está dirigido a todos los usuarios del Anfiteatro del Laboratorio de Anatomía Humana de la Universidad del Valle, incluyendo estudiantes de pregrado y posgrado, profesores e investigadores que requieran realizar disecciones anatómicas de laringe humana. El protocolo busca garantizar la estandarización del proceso, la trazabilidad de los procedimientos y la conservación adecuada de las estructuras anatómicas de interés, particularmente los cartílagos laríngeos.

Abreviaturas y definiciones

DsL: Disección de laringe

CL: Cartílagos laríngeos

DsL: Disección de Laringe

POE: Protocolo Operativo Estándar

FIPAT: Federative International Programme for Anatomical Terminology

Landmarks: Puntos morfológicos específicos y homologables utilizados para mediciones anatómicas.

Pericondrio: Membrana de tejido conectivo denso que recubre la superficie de la mayoría de los cartílagos, excepto en las articulaciones.

Tareas y responsabilidades

Elaboración del POE de DsL

Diego Andrés Rivera Latorre

Revisión y verificación del POE de DsL

Sonia Osorio Toro

Alejandro Rodríguez Campo

Disección de espécimen laríngeo

Diego Andrés Rivera Latorre

Muestra

Procedencia de la Muestra: Los especímenes cadavéricos de laringe humana utilizados en este procedimiento provienen del anfiteatro del Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle. Han sido donados en años anteriores por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Seccional Suoccidente, Cali (Valle del Cauca). Para cada espécimen se cuenta con el dato del sexo de la persona donante.

Características de la Muestra: Se dispone de diferentes tipos de especímenes laríngeos en estados variables de conservación y presentación, entre ellos: bloques del sistema respiratorio, laringes con lengua adherida, laringes suspendidas del hueso hioides, y laringes unidas a tráquea y bronquios principales. Estas configuraciones responden a las necesidades docentes del laboratorio. Los especímenes se encuentran fijados con una solución que incluye principalmente: alcohol etílico al 70 %, glicerina (10–20 %), formol en baja concentración (1–3 %), agentes antifúngicos (fenol o timol), agua destilada, colorantes (como azul de metileno o eosina), cloruro y carbonato de sodio, y pequeñas cantidades de glutaraldehído. Para este estudio, se requiere una laringe humana con cartílagos íntegros (sin cortes ni fisuras), cuya manipulación se ajustará según los requerimientos del proceso de medición y escaneo.

Consideraciones Éticas: La obtención y uso del espécimen se realiza bajo protocolos éticos aprobados por la institución y en cumplimiento de las normas de respeto por los cuerpos donados a la ciencia. Este procedimiento se rige por los principios de respeto, dignidad y confidencialidad hacia los cuerpos donados para la enseñanza y la investigación. Se asegura el cumplimiento de las normas institucionales y nacionales sobre el uso de cadáveres humanos con fines científicos. Todos los participantes del procedimiento han firmado acuerdos de confidencialidad y han recibido capacitación sobre el manejo ético de especímenes anatómicos. No se divulgará información personal asociada a los cuerpos y se garantizará la trazabilidad y correcta disposición de las muestras tras su uso.

	DISECCIÓN DE LARINGE HUMANA	Código	1
		Versión	01

Disposición Final de la Muestra: Una vez finalizada la disección, las mediciones y el escaneo de los cartílagos laríngeos, las muestras anatómicas se almacenarán individualmente en recipientes plásticos transparentes, rígidos y herméticos. Estos recipientes serán rotulados con el código del espécimen, fecha de disección y tipo de cartílago. Los cartílagos se conservarán sumergidos en una solución de formol diluido al 10% o solución buffer fosfatada (PBS), según disponibilidad y necesidad de conservación a corto o largo plazo. Los especímenes no utilizados o descartados, que no sean objeto de almacenamiento a largo plazo para el estudio, deben ser devueltos al área de conservación de cadáveres del Laboratorio de Anatomía, siguiendo las normas establecidas para el respeto y la trazabilidad de los cuerpos donados.

Materiales

Elementos de disección

- Mango y Bisturí
- Pinzas
- Tijeras de disección
- Tijeras punta roma
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Ganchos de disección
- Separadores
- Jeringas
- Espátulas
- Pipetas
- Micrómetros
- Agujas de disección

Elementos de bioseguridad

- Bata
- Guantes
- Gorros
- Tapabocas
- Gafas de protección
- Espacio con condiciones de bioseguridad: campanas de flujo y campanas de extracción
- Equipos y guías para esterilización y descontaminación de equipos
- Cumplimiento de protocolos de uso de laboratorio de Anatomía

Otros materiales

- Solución fijadora (la misma utilizada para la preservación, ej., formol diluido, para mantener la hidratación de la muestra).
- Recipientes adecuados para almacenar los cartílagos disecados (plásticos transparentes, rígidos y con cierre hermético).
- Toallas absorbentes o paños de limpieza desechables.
- Bandejas de acero inoxidable o plástico resistente para la disección.

Área de Trabajo e Instalaciones:

- Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle: Ubicado en la Calle 4b # 36-00 de la ciudad de Santiago de Cali, en la sede San Fernando. Cuenta con espacio para el embalsamamiento y guardado de especímenes, un museo y un anfiteatro. Las disecciones se realizarán en el área de guardado de especímenes o anfiteatro, que cuenta con mesas de disección y adecuada iluminación.
- Condiciones de Bioseguridad del Espacio: El laboratorio debe cumplir con los niveles de bioseguridad apropiados (se recomienda nivel BSL-2 o superior para el manejo de tejido cadavérico fijado. Debe contar con ventilación adecuada, campanas de extracción o flujo si se trabaja con fijadores volátiles, y un sistema de monitoreo continuo del aire si aplica.

	DISECCIÓN DE LARINGE HUMANA	Código	1
		Versión	01

- Cumplimiento de Protocolos: Se debe asegurar el cumplimiento de los protocolos de uso y bioseguridad específicos del Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle.

Procedimiento

A continuación, se describen los procedimientos para realizar la disección de la laringe

Preparación Pre-disección:

- Inspección y Selección del Espécimen: Verificar la integridad de la laringe (ausencia de cortes, fisuras o deformidades mayores) y su adecuación para el estudio.
- Bioseguridad y Preparación del Área: Colocarse todos los elementos de bioseguridad (guantes, bata, gafas, gorro, tapabocas). Preparar la mesa de disección con los instrumentos limpios y organizados.
- Remoción del Exceso de Fijador: Extraer la laringe del recipiente y remover cuidadosamente el exceso de solución fijadora con toallas absorbentes. Mantener el espécimen húmedo durante todo el procedimiento.
- Documentación Fotográfica: Realizar fotografías del espécimen en su estado inicial desde diferentes ángulos para el registro del estado basal

Disección del aparato laríngeo del cuello (1) (2)

Se extrae la muestra del aparato laríngeo del cuello (incluye cartílagos, músculos, membranas y ligamentos), incluyendo el hueso hioides

- Afeitar el cuello ventral, desde borde inferior de la mandíbula hasta el borde superior del esternón. De esta forma se evita la contaminación de los tejidos con bello
- Realizar una incisión en forma de I o Y en el cuello
- Retirar la piel, tejido subcutáneo, y grasa. Tener cuidado que la punta de cuchillo perforara la piel
- Separe estructuras adyacentes
 - o Retire la glándula tiroides glándula tiroides
 - o Realice una incisión en arterias carótidas comunes bilaterales. Diseccione la carótida interna
- Mediante disección roma se moviliza y se separa del tejido prevertebral la laringe, la tráquea, la faringe y el esófago
- Retire los tejidos laríngeos extrínsecos (esófago, músculos laríngeos extrínsecos) haciendo uso de herramientas de microdisección (pinza, alfileres y microtijeras)
 - o Se extirpan los músculos omohioideos, el musculo esternohioideo y los músculos esternotirohioideos

Disección del esqueleto cartilaginoso (1) (3)

Posterior a contar con el aparato laríngeo Se corrobora integridad de cartílagos tiroideos mediante la palpación e inspección cuidadosa buscando fracturas o hemorragias

- Se separa esqueleto cartilaginoso con tijeras sin filo; por encima de la epiglotis (vallecula glosopiglotica) y debajo de la tráquea (entre el tercer a octavo anillo traqueal)
- El cartílago tiroides y el cartílago cricoides se separan entre si con tijera sin filo
- Se diseccionan los músculos por separado. Se elimina cuidadosamente musculo y tejidos blandos con tijeras roma
 - o Se extirpa el musculo constrictor inferior y el esófago
- Enjuague el esqueleto cartilaginoso en solución amortiguada con fosfato (PBS) durante 10 segundos y seque

Desarticulación de cartílagos laríngeos

- Separación de Cartílagos Mayores: Con tijeras de punta roma o bisturí fino, separar el cartílago tiroides y el cartílago cricoides entre sí, seccionando la membrana cricotiroides.
- Aislamiento de Cartílagos Aritenoides: Seccionar cuidadosamente las cápsulas y ligamentos de las articulaciones cricoaritenoides para liberar los cartílagos aritenoides.

	DISECCIÓN DE LARINGE HUMANA	Código	1
		Versión	01

- Aislamiento del Cartílago Epiglótico: Seccionar el ligamento tiroepiglótico y cualquier otra unión para liberar el cartílago epiglótico.
- Remoción Final de Tejidos Blandos: Eliminar cuidadosamente cualquier músculo o tejido blando remanente de cada cartílago individual, utilizando tijeras roma y pinzas finas. Realizar una disección subpericondrial si es necesario, sin dañar la superficie del cartílago.
- Enjuague y Secado: Enjuagar los cartílagos aislados en solución amortiguada con fosfato (PBS) o solución fijadora durante 10 segundos para limpiar la superficie, y secar suavemente con paños absorbentes antes de la medición o escaneo.

Disposición de materiales

Todos los instrumentos empleados (bisturíes, tijeras, pinzas, espátulas, recipientes) deben ser lavados inmediatamente después del procedimiento con agua y detergente enzimático, secados con paños desechables y posteriormente sumergidos en solución desinfectante. Las mesas de trabajo, soportes y bandejas deben ser desinfectadas con soluciones de hipoclorito o alcohol al 70%. Los elementos reutilizables se almacenarán en un área destinada para herramientas limpias. Los materiales desechables (guantes, paños, gasas) se depositarán en los recipientes de residuos biosanitarios.

Control de residuos

Los residuos generados durante el procedimiento se clasificarán y manejarán de acuerdo con la normativa de residuos hospitalarios y similares vigente en Colombia.

- **Residuos biosanitarios:** restos de tejido, material de curación contaminado, guantes, deben depositarse en bolsas rojas con sello hermético.
- **Residuos cortopunzantes:** bisturíes, agujas u hojas deben ser colocados en guardas rígidas (guardianes) rotulados.
- **Residuos comunes:** papel limpio, envases plásticos no contaminados se dispondrán en bolsas negras.

Todos los residuos serán retirados por el personal de limpieza especializado y registrados en el formato correspondiente del laboratorio.

Formularios relacionados

Durante el procedimiento se diligenciarán los siguientes formularios:

- **Formato de registro de disección anatómica:** incluye código del espécimen, nombre de los responsables, fecha, hora de inicio y fin, hallazgos relevantes.
- **Formato de inventario de cartílagos:** registra tipo de cartílago extraído, condiciones morfológicas y ubicación del almacenamiento.
- **Bitácora de uso del laboratorio:** entrada y salida del equipo de trabajo, observaciones de bioseguridad y limpieza.

Todos los formularios deben ser archivados en el cuaderno de registro del semillero o grupo de investigación correspondiente.

	DISECCIÓN DE LARINGE HUMANA	Código	1
		Versión	01

Referencias

1. Jadav D, Shedge R, Kanchan T, Meshram V, Garg PK, Krishan K. Age related changes in thyroid and cricoid cartilages: An autopsy based radiological analysis. J Forensic Leg Med [Internet]. 2022;85:102299. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X21001840>
2. AU - Lenell C, AU - Shembel AC, AU - Johnson AM. Preparation of the Rat Vocal Fold for Neuromuscular Analyses. JoVE [Internet]. 2020;(159):e61327. Available from: <https://www.jove.com/t/61327>
3. Sprinzl GM, Eckel HE, Sittel C, Pototschnig C, Koebke J. Morphometric measurements of the cartilaginous larynx: An anatomic correlate of laryngeal surgery. Head Neck [Internet]. 1999 Dec 1;21(8):743–50. Available from: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0347\(199912\)21:8<743::AID-HED10>3.0.CO](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0347(199912)21:8<743::AID-HED10>3.0.CO)
4. Céruse P, Ltaief-Boudrigua A, Buiret G, Cosmidis A, Tringali S. Anatomía descriptiva, endoscópica y radiológica de la laringe. EMC - Otorrinolaringología [Internet]. 2012;41(3):1–26. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1632347512626824>

	DISECCIÓN DE LARINGE HUMANA	Código	1
		Versión	01

Anexos

Documentos relacionados

Anatomía descriptiva, endoscópica y radiológica de la laringe (4)

El presente artículo sirve como referente teórico para conocer la anatomía laríngea

Existen once cartílagos laríngeos:

- **Impares y mediales:** tiroides, cricoides y epiglótico
- **Pares y laterales:** aritenoides, corniculados, cuneiformes y sesamoideos anteriores
- **Inconstantes:** interaritenoides y sesamoideos posteriores

El hueso hioides no pertenece a la laringe, sin embargo, está unida a ella y la conecta con estructuras craneofaciales

La laringe también cuenta con diferentes articulaciones que permiten que tenga rangos de movilidad, se describen:

- Articulación cricoaritenoides: la más importante desde el punto de vista funcional. Une, base del aritenoides y borde superior del cricoides
- Articulaciones cricotiroides: participa en modulación de la voz al permitir elongación de cuerdas vocales. Une las astas menores del tiroides y el cricoides

A continuación, se describen las membranas y ligamentos que unen y refuerzan la estructura laríngea:

- Membrana cricotraqueal: une el borde inferior del cartílago cricoides con el primer anillo traqueal
- Membrana tirohioidea: dispuesta entre cara medial de las astas mayores del hioides y el borde superior del cartílago tiroideo. Se distinguen tres engrosamientos:
 - o Ligamento tirohioideo medial (1)
 - o Ligamentos tirohioideos laterales (2)
- Membrana cricotiroides: dispuesta entre el borde inferior del cartílago tiroides y el borde superior del cartílago cricoides. Atravesada por ramo lateral del nervio laríngeo recurrente, como por arteria laríngea media. También se reconoce
 - o Ligamento cricotiroides medial: refuerza medialmente la membrana

A continuación, se describen las membranas, ligamentos y músculos de la epiglotis

- Membrana hioepiglótica: dispuesta desde la cara anterior de la epiglotis hasta el borde posterosuperior del hueso hioides
- Ligamento hioepiglótico (1), une el hueso hioides con la epiglotis
- Musculo hioepiglótico: une el hueso hioides con la epiglotis
- Ligamento glosopiglótico medio (1), une la lengua con la epiglotis
- Ligamentos glosopiglóticos lateral (2), une la lengua con la epiglotis
- Ligamentos faringopiglóticos (2), une la faringe con la epiglotis
- Ligamento tiroepiglótico (1), une el cartílago tiroides con la epiglotis
- Ligamento aritenopiglóticos (2), une los cartílagos aritenoides con la epiglotis

A continuación, se describen los ligamentos y capsulas del complejo aritenoides

- Ligamento aritenocorniculado, une el cartílago corniculado al cartílago aritenoides
- Capsula cricoaritenoides: une el cartílago cricoides y el cartílago aritenoides
- Ligamento triquet: refuerza la capsula cricoaritenoides
- Ligamento vestibular: une el cartílago tiroides y el cartílago aritenoides
- Ligamento vocal: une el cartílago tiroides y el cartílago aritenoides

Existe dos tipos de músculos. Músculos extrínsecos (van de la laringe a órganos contiguos) y los músculos intrínsecos (se dividen en tensores, dilatadores o abductores y constrictores o aductores)

- Musculo cricotiroides
- Musculo interaritenoides
- Musculo aritenopiglótico

	DISECCIÓN DE LARINGE HUMANA	Código	1
		Versión	01

- Musculo cricoaritenideo posterior
- Musculo cricoaritenideo lateral
- Musculo cricoepiglotico
- Musculo tiroaritenideos inferiores
- Musculo vocal o tiroaritenideo medial
- Musculo aritenideo lateral
- Musculo tiroaritenideo superior
- Musculo ceratocricoideo

 Universidad del Valle	ESCANEEO DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS		Código	1
			Versión	01
			Vigente desde	01-06-2025
			Próxima revisión	01-06-2026
			Páginas	3
Laboratorio de Anatomía Laboratorio de Fabricación Digital				
Elaboró		Revisó		Aprobó
Diego Andrés Rivera Latorre		Nathalia Díaz Vallejo		
Fecha: 11 abril de 2024		Fecha:		Fecha:

Introducción

El escaneo tridimensional (3D) es una técnica que permite la adquisición de información geométrica detallada de superficies mediante tecnologías ópticas, como la luz estructurada. Esta metodología ha ganado importancia en el campo de las ciencias biomédicas al posibilitar la digitalización de estructuras anatómicas con fines morfométricos, educativos y clínicos.

Diversos estudios han aplicado el escaneo 3D a estructuras de la región cervical, incluida la laringe, evidenciando su utilidad en la reconstrucción de modelos anatómicos precisos para la evaluación de variaciones morfológicas, el entrenamiento quirúrgico y la planificación de intervenciones.

En el marco del estudio Modelado 3D de cartílagos laríngeos pertenecientes al Laboratorio de Anatomía de una universidad del suroccidente colombiano a partir de análisis morfométrico: estudio exploratorio, el escaneo 3D permite generar modelos digitales detallados de cartílagos laríngeos humanos, constituyendo una fase clave para la posterior cuantificación de dimensiones anatómicas, impresión 3D y simulación clínica.

En consecuencia, el presente Protocolo Operativo Estandarizado (POE) ha sido desarrollado para formalizar y estandarizar el proceso de escaneo 3D, asegurando la calidad técnica, la precisión y la reproducibilidad de los modelos digitales de cartílagos laríngeos, elementos cruciales para la validez de los datos de nuestro proyecto y para la futura aplicación en áreas como la ingeniería inversa, la impresión 3D y la simulación clínica.

Objeto

El presente Procedimiento Operativo Estándar (POE) guía los procedimientos adecuados para realizar el escaneo 3D de cartílagos laríngeos humanos, asegurando la calidad técnica de los datos obtenidos y el cumplimiento de normas de bioseguridad.

Alcance

Este POE está dirigido a estudiantes de pregrado y posgrado, investigadores y docentes del Laboratorio de Fabricación Aditiva y el Laboratorio de Anatomía Humana de la Universidad del Valle, que participen en proyectos de escaneo 3D de cartílagos laríngeos humanos.

Abreviaturas y definiciones

3D: Tridimensional

POE: Procedimiento Operativo Estándar

UV: Universidad del Valle

Lux: Unidad de medición de iluminación

mm: Milímetro

Tareas y responsabilidades

Elaboración del POE de
Revisión y verificación del POE
Escaneo de cartílagos laríngeos

Diego Andrés Rivera Latorre
Nathalia Díaz Vallejo
Diego Andrés Rivera Latorre

Muestra

	ESCANEEO DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS	Código	1
		Versión	01

Cartílagos laríngenos humanos aislados, previamente disecados (según el POE de Disección), conservados en condiciones adecuadas (solución fijadora o PBS), y ubicados en el anfiteatro del Laboratorio de Anatomía Humana de la Universidad del Valle.

Preparación del Espécimen para Escaneo: Antes del escaneo, la muestra debe ser sometida a una limpieza superficial cuidadosa con solución salina para remover cualquier residuo. Posteriormente, se realizará un secado parcial con papel absorbente para eliminar el exceso de humedad de la superficie, sin deshidratar el cartílago.

Materiales

Equipos para escaneo 3D

- Escáner EinScan Pro HD - Shining 3D
- Base giratoria (compatible con el escáner EinScan Pro HD para rotación automática durante el escaneo fijo).
- Soporte rígido personalizado: Permite la estabilización y posicionamiento preciso del espécimen durante el escaneo. Debe ser de baja reflectividad.
- Marcadores adhesivos (los proporcionados con el escáner, o específicos para escaneo 3D, si se requiere).

Elementos de bioseguridad

- Equipos para escaneo 3D:
 - o Escáner EinScan Pro HD - Shining 3D
 - o Base giratoria (compatible con el escáner EinScan Pro HD para rotación automática durante el escaneo fijo).
 - o Soporte rígido personalizado: Permite la estabilización y posicionamiento preciso del espécimen durante el escaneo. Debe ser de baja reflectividad.
 - o Marcadores adhesivos (los proporcionados con el escáner, o específicos para escaneo 3D, si se requiere).
- Elementos de bioseguridad:
 - o Bata de laboratorio de manga larga.
 - o Guantes (de nitrilo, para manipulación de muestras y equipos).
 - o Gorro desechable.
 - o Tapabocas (para evitar inhalación de vapores, si aplica).
 - o Gafas de protección (si hay riesgo de salpicaduras).
- Estación de Trabajo (Computador):
 - o Procesador: Intel i7 (10ma generación o superior).
 - o RAM: 16GB DDR4 o superior.
 - o Almacenamiento: 512GB SSD NVMe.
 - o Tarjeta Gráfica (GPU): NVIDIA GeForce RTX 3050 (o equivalente) con 4GB GDDR6 o superior.
 - o Sistema Operativo: Windows 10 Pro (64-bit) o Windows 11 Pro (64-bit).
- Software:
 - o EXScan Pro v4.0.0.8 - Shining 3D
- Espacio e Instalaciones:
 - o Laboratorio de Fabricación Digital de la Universidad del Valle (Calle 13 # 100-00, Santiago de Cali).
 - o Cámara de control de luz: Diseñada para tal motivo, con paredes interiores de color negro o baja reflectividad para garantizar una fuente de luz homogénea y difusa, evitando reflejos directos en el espécimen y minimizando sombras indeseadas.
 - o Luxómetro (para medir y asegurar una iluminación adecuada y constante).

Procedimiento

	ESCANEEO DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS	Código	1
		Versión	01

- Adecuación del espacio:
 - Acondicionar la cámara controladora de luz (1), asegurando que las paredes interiores sean de color negro o tengan baja reflectividad para crear una fuente de luz homogénea y difusa.
 - Verificar con el luxómetro que la intensidad lumínica dentro de la cámara sea constante y esté dentro del rango óptimo recomendado para el escáner
 - Colocar la tornamesa dentro de la cámara, si se va a utilizar el modo de escaneo fijo con plataforma giratoria.
- Preparación del escáner:
 - Calibrar el escáner EinScan Pro HD siguiendo las instrucciones del fabricante y utilizando el tablero de calibración correspondiente al número de serie del escáner. La calibración debe realizarse al inicio de cada sesión de escaneo o con la frecuencia recomendada.
 - Configurar el software EXScan Pro para el modo de escaneo "Fixed Scan with Turntable" (Escaneo fijo con plataforma giratoria).
 - Iluminación: Ajustar la iluminación ambiental del laboratorio para minimizar sombras indeseadas y asegurar una fuente de luz homogénea y difusa. Evitar reflejos directos en el espécimen.
 - Brillo del escáner: Ajustar el brillo para que las líneas y los marcadores se vean claramente en la ventana de vista previa de la cámara. Evitar la sobreexposición (áreas rojas) y la subexposición (áreas negras). El brillo óptimo se indica con colores blancos o gris claro en la vista previa. El brillo más bajo donde sea posible es óptimo para evitar ruido en el escaneo.
 - Distancia de trabajo: La distancia óptima es de 510 mm, con un rango aceptable de 410 mm (cercano) a 610 mm (lejano). Ajustar la distancia del escáner hasta que la cruz proyectada por el escáner quede dentro del cuadro central en la ventana de vista previa. El software EXScan Pro muestra la distancia con un código de colores: verde (óptima), rojo (demasiado cerca) y azul (demasiado lejos). La distancia entre la base del escáner y la tornamesa debe ser de aproximadamente 50 cm, con el escáner a 73 cm de altura.
- Estabilización y Ubicación del espécimen:
 - Utilizar el soporte rígido personalizado y la base giratoria compatible con el escáner EinScan Pro HD.
 - Posicionar el cartílago sobre el soporte circular a medida de la tornamesa, asegurándose de no tapar los marcadores de la plataforma.
 - Asegurar el espécimen con un único punto de apoyo móvil, garantizando su estabilidad durante la rotación.
 - Inclinación del espécimen: posicionar el cartílago de forma perpendicular al lente del escáner para optimizar la captura de datos.
 - Colocar marcadores adhesivos en el espécimen si las características geométricas no son suficientes para la alineación. Al menos 4 marcadores deben ser visibles en cada cuadro (campo de visión de escaneo), siguiendo un patrón aleatorio y no lineal. Los marcadores deben pegarse en una superficie plana y utilizar únicamente los proporcionados con el dispositivo.
- Parámetros Específicos de Escaneo:
 - Modo de escaneo: Escaneo fijo con plataforma giratoria (Fixed Scan with Turntable).
 - Modo de alineación: Por marcadores en la plataforma (Markers on the platform).
 - Pasos de la plataforma: 30 pasos (equivalente a una rotación de 12 grados por paso).

	ESCANEO DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS	Código	1
		Versión	01

- Velocidad de giro de la plataforma: 5.
 - Número de vueltas: 1 vuelta completa (el software gestiona la rotación para cada posición de escaneo).
 - Distancia: Escáner a 73 cm de altura y la distancia entre la base del escáner y la tornamesa de 50 cm.
- 8.5. Número de Escaneos y Posicionamiento por Cartílago:

Para asegurar una cobertura completa y redundancia de datos, se realizan 3 escaneos por cada orientación o “cara” del cartílago.

 - Cartílago Tiroides:
 - 3 escaneos, ubicando el cartílago sobre el borde posterior.
 - 3 escaneos, ubicando el cartílago sobre el borde inferior y las astas inferiores.
 - 3 escaneos, ubicando el cartílago sobre el borde superior y las astas superiores.
 - 3 escaneos, ubicando el cartílago sobre la lámina derecha.
 - 3 escaneos, ubicando el cartílago sobre la lámina izquierda.
 - Cartílago Cricoides:
 - 3 escaneos, ubicando el cartílago sobre el borde inferior.
 - 3 escaneos, ubicando el cartílago sobre el borde superior.
 - 3 escaneos, ubicando el cartílago sobre el borde lateral derecho.
 - 3 escaneos, ubicando el cartílago sobre el borde lateral izquierdo.
- Ejecución del Escaneo:
 - Iniciar el escaneo en el software EXScan Pro.
 - Monitorear la vista previa en tiempo real para asegurar una captura de datos óptima y evitar movimientos o vibraciones del espécimen. Minimizar cualquier movimiento del objeto o del escáner durante el proceso para asegurar la integridad de la forma escaneada.
- Formato de Archivo Generado:

Al finalizar la captura, el software generará una nube de puntos en formato (.sln_fix).
- Post-procesamiento:
 - En el software EXScan Pro, realizar la alineación y fusión de los escaneos individuales para crear una malla 3D completa del cartílago.
 - Continuar el post-procesamiento para mejorar la calidad de la malla:
 - Limpieza de malla: Eliminación de ruido y artefactos indeseados.
 - Cierre de orificios: Reparación de superficies incompletas o agujeros pequeños.
 - Simplificación geométrica: Reducción de polígonos manteniendo el detalle esencial del modelo.
 - Suavizado: Para eliminar irregularidades menores en la superficie, aplicando con precaución para no alterar la morfología real.
- Exportar el modelo 3D final en formatos estándar como OBJ, STL, ASC, PLY, P3, 3MF para su posterior análisis o impresión.
- Inspeccionar la malla final para verificar su integridad y precisión. Comparar con las mediciones directas (del POE de Medición) si es posible.

Limpieza y descontaminación de materiales y área de trabajo

- Limpiar el escáner y la plataforma giratoria con un paño de microfibra. Utilizar soluciones de limpieza no corrosivas si es necesario, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Desinfectar los soportes y cualquier otro material que haya estado en contacto con la muestra con una solución desinfectante adecuada (ej., alcohol al 70%).

	ESCANEEO DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS	Código	1
		Versión	01

- Asegurarse de dejar el espacio de trabajo limpio y ordenado, cumpliendo con los protocolos de limpieza de equipos y materiales utilizados, y la forma de guardado establecida por el Laboratorio de Fabricación Digital.

Control de residuos

Los residuos generados durante el procedimiento (ej., guantes, paños desechables) deben clasificarse y eliminarse de acuerdo con los protocolos de bioseguridad del Laboratorio de Fabricación Digital y de la Universidad del Valle.

 Universidad del Valle	MEDICIÓN DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS	Código	1
		Versión	02
		Vigente desde	01-06-2025
		Próxima revisión	01-06-2026
		Páginas	17
Laboratorio de Anatomía Laboratorio de Fabricación Digital			
Elaboró	Revisó	Aprobó	
Diego Andrés Rivera Latorre	Sonia Osorio Toro Alejandro Rodríguez Campos	Sonia Osorio Toro Alejandro Rodríguez Campos	
Fecha: 01-07-2024	Fecha:	Fecha:	

Introducción

La laringe es un órgano impar y complejo, constituido por un armazón cartilaginoso articulado mediante ligamentos, membranas y músculos, lo que le confiere rangos específicos de movilidad. Su superficie interna está recubierta por una mucosa especializada. En conjunto, estas estructuras permiten el paso del aire desde la faringe hacia la tráquea, protegen las vías respiratorias inferiores durante la deglución y cumplen un papel fundamental en la producción y articulación de sonidos en los seres humanos (1,2).

Desde el punto de vista anatómico, el armazón laríngeo está compuesto por cinco cartílagos principales: el tiroides, cricoides y epiglótico (impares), y los aritenoides (pares), además de cartílagos accesorios cuya presencia varía entre individuos, como los cartílagos corniculados (de Santorini), cuneiformes (de Wrisberg), sesamoideos (anteriores o posteriores) y el cartílago interaritenoso (1–4).

La anatomía laríngea representa una estructura funcionalmente crítica en el cuerpo humano. En este contexto, la morfometría, junto con los avances en visualización tridimensional, proporciona herramientas valiosas para su caracterización detallada. La cuantificación morfológica mediante morfometría permite asignar valores numéricos a las estructuras anatómicas, posibilitando el análisis de variaciones en función de distintos factores contextuales o ambientales. Esta técnica emplea hitos morfológicos específicos y homologables que pueden ser identificados con consistencia tanto en un mismo espécimen como entre individuos.

En el caso específico de la laringe, la morfometría ha permitido analizar y cuantificar variaciones en la forma de sus cartílagos que repercuten directamente en su funcionalidad. Los primeros estudios en este campo surgieron en la década de 1990, impulsados por el interés en comprender mejores condiciones clínicas como la estenosis subglótica y la estenosis post-intubacional (5). Desde entonces, la morfometría se ha consolidado como una herramienta clave para la caracterización anatómica laríngea, al permitir el análisis preciso de sus estructuras tridimensionales. La mayoría de las investigaciones morfométricas se han concentrado en el cartílago tiroides, dada su relevancia estructural y su accesibilidad para el estudio (5–10). No obstante, dichos estudios han puesto en evidencia la existencia de variaciones anatómicas asociadas a factores como la edad (7) el dimorfismo sexual (9,11) así como a condiciones funcionales y patológicas, incluyendo disfonías (12),(13) y luxaciones articulares (14).

Estas evidencias refuerzan la necesidad de contar con protocolos estandarizados que permitan realizar mediciones confiables, comparables y reproducibles en diferentes contextos anatómicos y clínicos. Sin embargo, hasta la fecha, los estudios se han enfocado principalmente en los cartílagos principales, especialmente el cartílago tiroides. Además, se ha identificado una considerable variabilidad en los resultados, atribuible a factores metodológicos como la elección de puntos morfológicos (landmarks), los instrumentos y técnicas de medición empleados, y el grado de manipulación de las muestras, lo que ha dificultado la comparación y replicación entre investigaciones.

Este protocolo operativo estandarizado (POE) describe una metodología precisa para la obtención de datos que permitan la reconstrucción morfométrica del esqueleto laríngeo, centrada en los cartílagos principales (tiroides, cricoides, aritenoides y epiglótico). Se definen puntos morfológicos basados en una nomenclatura propuesta por la Federative International Programme for Anatomical Terminology (FIPAT) y su correspondiente traducción al español (15,16), lo que facilita su identificación en especímenes biológicos y en modelos tridimensionales generados mediante escáneres 3D. Además, se recomienda el uso de instrumentos calibrados conforme a normas internacionales para asegurar la precisión en la recolección de datos.

El protocolo se organiza de manera secuencial, integrando medidas de manipulación segura de muestras y referenciando protocolos complementarios que enriquecen este enfoque. Este protocolo fue desarrollado en el marco del trabajo de grado de la Maestría en Ciencias Biomédicas de la Universidad del Valle, titulado *Modelado 3D de cartílagos laríngeos a partir de análisis morfométrico: un estudio preliminar*, con el objetivo de establecer una metodología reproducible y validada para la caracterización tridimensional del esqueleto laríngeo humano.

Objeto

Este Procedimiento Operativo Estándar (POE) detalla los conocimientos y procedimientos necesarios para realizar la medición de los cartílagos laríngeos (tiroideo, cricoides, aritenoides y epiglótico), así como la relación anatómica entre ellos. Se describen dos métodos de medición: la medición directa sobre los especímenes y la medición a partir de imágenes obtenidas mediante escaneo 3D. Para asegurar la correcta ejecución de este procedimiento, debe complementarse con los POE correspondientes a la disección y al escaneo de los cartílagos laríngeos.

Alcance

Este POE está destinado a facilitar al personal del Laboratorio de Anatomía y del Laboratorio de Fabricación Digital de la Universidad del Valle —incluyendo estudiantes de pregrado o posgrado, investigadores y docentes— una guía estandarizada para realizar la medición precisa de los cartílagos laríngeos humanos y su disposición anatómica relativa.

Abreviaturas y definiciones
POE

Protocolo Operativo Estándar

Tareas y responsabilidades

Elaboración del POE
Revisión y verificación del POE

Diego Andrés Rivera Latorre
Sonia Osorio Toro
Alejandro Rodríguez Campo
Diego Andrés Rivera Latorre
Diego Andrés Rivera Latorre

Medición de cartílagos laríngeos
Escaneo de cartílagos laríngeos

Muestra

Teniendo en cuenta que se emplearán diferentes métodos y herramientas de medición —tanto directas como tridimensionales—, es fundamental que los especímenes de laringes humanas sean manipulados de acuerdo con las exigencias de cada uno.

En la primera fase, se requiere que los cartílagos laríngeos permanezcan articulados. Se realizará una disección parcial del tejido muscular, permitiendo observar la relación in situ entre los cartílagos. En esta misma disposición, se escanearán los cartílagos para obtener modelos tridimensionales que reflejen su configuración anatómica natural. Esta etapa es crucial para obtener mediciones que representen con precisión la disposición funcional de los cartílagos.

Posteriormente, se procederá con una disección completa de los tejidos musculares y membranosos para aislar los cartílagos laríngeos. Esta fase permitirá una observación detallada de sus superficies, contornos y relaciones geométricas. Al igual que en la fase anterior, los cartílagos serán escaneados de forma individual para obtener modelos tridimensionales aislados. Estos procedimientos permitirán realizar una comparación entre las mediciones obtenidas in situ y las derivadas de los cartílagos aislados, proporcionando una visión integral de su morfología y posibles variaciones anatómicas.

Previo a la medición, será necesario identificar y marcar los puntos de referencia anatómicos o landmarks en cada uno de los cartílagos laríngeos (ver Anexos 1.1 a 1.4). La relación entre estos puntos será establecida mediante segmentos lineales, a los cuales se asignarán valores numéricos. Estos datos serán consignados en el “Formato de registro de medición de cartílagos laríngeos humanos” (Anexo 3). La correcta identificación y uso de estos landmarks garantizará la consistencia y precisión de las mediciones a lo largo del estudio.

Disposición de muestra

Procedencia de la muestra: Los especímenes de laringe utilizados en este procedimiento provienen del anfiteatro del Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle. Han sido donados en años anteriores por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Seccional Suroccidente, Cali (Valle del Cauca). Para cada espécimen se cuenta con el dato del sexo de la persona donante.

Características de la muestra: Se dispone de diferentes tipos de especímenes laríngeos en estados variables de conservación y presentación, entre ellos: bloques del sistema respiratorio, laringes con lengua adherida, laringes suspendidas del hueso hioides, y laringes unidas a tráquea y bronquios principales. Estas configuraciones responden a las necesidades docentes del laboratorio. Los especímenes se encuentran fijados con una solución que incluye principalmente: alcohol etílico al 70 %, glicerina (10–20 %), formol en baja concentración (1–3 %), agentes antifúngicos (fenol o timol), agua destilada, colorantes (como azul de metileno o eosina), cloruro y carbonato de sodio, y pequeñas cantidades de glutaraldehído.

Para este estudio, se requiere una laringe humana con cartílagos íntegros (sin cortes ni fisuras), cuya manipulación se ajustará según los requerimientos del proceso de medición.

Manipulación de la muestra: Antes de cualquier intervención, se debe remover el exceso de solución fijadora, empleando los elementos de bioseguridad descritos. El procedimiento de limpieza del tejido superficial (retiro de tejido adiposo y muscular) está descrito en el POE de disección de laringe. Esta limpieza expone estructuras anatómicas clave para realizar la primera medición directa y el escaneo 3D sin desarticulación de los cartílagos.

Posteriormente, se disechará completamente el tejido adyacente para aislar los cartílagos laríngeos, permitiendo una segunda ronda de mediciones directas y un nuevo escaneo, conforme a los POE específicos. Las imágenes obtenidas del escaneo serán analizadas para obtener mediciones por reconstrucción 3D. Todo el proceso se desarrollará en el Laboratorio de Anatomía y el Laboratorio de Fabricación Digital ambos de la Universidad del Valle, siguiendo sus protocolos.

	MEDICIÓN DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS	Código	1
		Versión	01

Durante todo el procedimiento, tanto los especímenes completos como los cartílagos aislados deben mantenerse sobre soportes y dentro de sistemas de embalaje adecuados para preservar su forma y evitar manipulación excesiva.

Disposición final de la muestra: Los cartílagos laríngeos serán almacenados en un recipiente transparente, rígido y a medida, que garantice su integridad física. Este contenedor estará debidamente rotulado y se mantendrá bajo las condiciones de conservación del Museo de Anatomía de la Universidad del Valle para su futura exhibición

Materiales

Equipos para la medición

- **Pie de Rey Digital Absolut Mitutoyo** 200 mm 8” 500-197-30B
- **Goniómetro** Baseline -12-1034HR
- **Software EXScan Pro v4.0.0.8** - Shining 3D

Elementos de bioseguridad

La persona que siga los pasos descritos en el presente POE debe contar con los siguientes elementos de bioseguridad, los cuales son cruciales para prevenir y controlar la exposición a agentes biológicos, químicos y físicos que pueden ser peligrosos para la salud e integridad humana. Los elementos deben ser:

- Bata de manga larga antifluido, debajo contar con pijama antifluido.
- Zapatos cerrados
- Guantes de látex o nitrilo
- Gorro
- Tapabocas
- Gafas de protección
- Equipos y guías para esterilización y descontaminación de equipos
 - Jabón estéril
- Laboratorio con nivel de bioseguridad BSL-1 a BSL-4 (diseñado para contener agentes infecciosos y prevenir su escape al ambiente). Además de contar con monitoreo continuo del aire que permita detectar agentes patógenos
- Cumplimiento de protocolos de uso y protocolos de bioseguridad del Laboratorio de Anatomía y Laboratorio de Fabricación Digital

Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle: ubicado en la Calle 4b # 36-00 de la ciudad de Santiago de Cali, en la sede San Fernando de la Universidad del Valle. Cuenta con espacio para el embalsamamiento y guardado de especímenes, un museo donde se exponen diferentes especímenes humanos y un anfiteatro para el uso de los estudiantes de la misma universidad. Las diferentes mediciones directas se realizarán en el área de guardado de especímenes, la cual cuenta con una mesa de disección que puede ser usada para este propósito. Este espacio cuenta con diferentes protocolos de bioseguridad, anexados en el presente POE. Se utilizará las siguientes herramientas para realizar la medición:

- **Pie de Rey Digital Absolut Mitutoyo 200 mm 8” 500-197-30B**

Procedencia: propiedad del departamento de Morfología, de la escuela de Ciencias Básicas de la facultad de Salud. Cuenta con certificado de calibración LML-1257-24

Manipulación: el uso de esta herramienta debe ser realizado y supervisado por una persona entrenada, que reconozca sus piezas y uso. Además, se debe seguir con las normas **ISO 13385-1, ISO 13385-2, ASTM E4 – 21 y ASTM E691 – 20** , los cuales garantiza las prácticas de calibración previa al uso del instrumento. Para su uso se debe hacer uso de guantes.

Limpieza: limpiar con una solución desinfectante (hipoclorito de sodio al 10%) durante el tiempo recomendado por el fabricante. No aplicar directamente, hacer uso de paños. Iniciar limpiando las mordazas teniendo cuidado de no forzar su cierre o abertura, posteriormente limpiar la regla para finalizar con la limpieza de la pantalla LCD.

Almacenado: almacenar y transportar en el estuche diseñado por la empresa, el cual cuenta con la forma a medida de la herramienta.
- **Goniómetro** Baseline -12-1034HR

Procedencia: propiedad del departamento de Morfología, de la escuela de Ciencias Básicas de la Facultad de Salud.

Manipulación: el uso de esta herramienta debe ser realizado y supervisado por una persona entrenada, que reconozca sus piezas y uso. Además, se debe seguir con las normas **ISO 13385-1, ISO 13385-2, ASTM E4 – 21 y ASTM E691 – 20** , los cuales garantiza las prácticas de calibración previa al uso del instrumento. Para su uso se debe hacer uso de guantes.

Limpieza: limpiar con una solución desinfectante (hipoclorito de sodio al 10%) durante el tiempo recomendado por el fabricante. No aplicar directamente, hacer uso de paños.

Almacenado: almacenar y transportar en el estuche diseñado por la empresa

Laboratorio de Fabricación Digital de la Universidad del Valle: ubicado en la Calle 13 # 100-00 de la ciudad de Santiago de Cali. Espacio dotado con equipos de escaneo e impresión 3D. Cuenta con áreas específicas para diseño, postprocesamiento y análisis digital. Se dispone de computadores de alto rendimiento con tarjetas gráficas dedicadas, mínimo 32 GB de RAM y almacenamiento SSD.. Este espacio cuenta con diferentes protocolos de bioseguridad. Se utilizará las siguientes herramientas para realizar la medición:

- **Software EXScan Pro v4.0.0.8, Shining 3D**
Procedencia: licencia propiedad del laboratorio, adquirida desde 2023
Manipulación: a través de estación de trabajo especializada
Limpieza: limpieza periódica del equipo y periféricos con paños y soluciones no corrosivas. No requiere limpieza del software.
Almacenado: respaldo en servidores institucionales. Las licencias y archivos se almacenan en carpetas protegidas, bajo protocolos de seguridad informática.

Procedimiento

Las mediciones de los cartílagos laríngeos se realizan mediante dos métodos complementarios:

- Mediciones directas sobre el espécimen disecado.
- Mediciones sobre el modelo digital generado mediante escaneo tridimensional del mismo espécimen.

Las actividades de disección y escaneo se ejecutaron de forma coordinada, constituyendo una unidad metodológica interrelacionada que permitió obtener datos comparables con alta precisión. A continuación, se describe la ruta metodológica que contempla los espacios, herramientas y procedimientos necesarios para la medición de los cartílagos laríngeos, desde el estado inicial hasta la obtención de los modelos digitales. Este proceso incluye manipulaciones específicas de los especímenes, por lo que se debe seguir estrictamente lo descrito en el Protocolo Operativo Estandarizado (POE) de disección de laringe y el POE de escaneo de cartílagos laríngeos. Las mediciones se organizan en cuatro momentos, cada uno con procedimientos e instrumentos diferenciados:

I momento de medición (medición directa con cartílagos articulados):

- **Identificación y preparación de los especímenes:** Se seleccionan especímenes de laringe conservados adecuadamente. La disección debe realizarse siguiendo el *POE de disección de cartílagos laríngeos*, preservando la articulación entre los cartílagos principales y permitiendo la exposición de los *landmarks* anatómicos definidos en el *Formato de registro de medición de cartílagos laríngeos humanos – sección de cartílagos articulados*.
- **Medición directa:** Se toman las dimensiones especificadas en el formato mencionado, utilizando el *anexo “Descripción de las mediciones a realizar con cartílagos articulados”*, que detalla el uso de herramientas como el calibrador digital Mitutoyo®, regla milimetrada flexible y lupa de aumento con luz fría. Se emplea un soporte específico de medición, compuesto por dos ganchos: uno inferior que sostiene la laringe desde la tráquea y uno superior que la fija desde el hueso hioides. Esta estructura garantiza la estabilidad y reduce deformaciones por manipulación.
- **Condiciones de medición:** Esta fase se realiza en el Laboratorio de Anatomía Humana, sobre mesa iluminada, con condiciones estandarizadas de luz y temperatura para preservar la integridad del tejido.
- **Escaneo 3D:** Una vez completadas las mediciones directas, se procede al escaneo tridimensional del espécimen completo utilizando el escáner EinScan Pro HD. El procedimiento debe seguir el *POE de escaneo de cartílagos laríngeos*. Las imágenes digitales obtenidas serán utilizadas en el segundo momento de medición.

II momento de medición (medición directa por medio de imágenes 3D con cartílagos articulados):

- **Preparación de archivos digitales:** Se emplean los archivos generados durante el escaneo tridimensional de la laringe con cartílagos articulados. La visualización, análisis y medición precisa de distancias entre landmarks se realiza mediante el Software EXScan Pro v4.0.0.8,
- **Medición digital:** Se registran las dimensiones según el Formato de registro de medición de cartílagos laríngeos humanos – columna de mediciones en imágenes 3D, comparables con las tomadas previamente de forma directa.

III momento de medición (medición directa con cartílagos desarticulados):

- **Desarticulación y aislamiento de cartílagos:** Tras el escaneo con cartílagos articulados, se realiza una segunda fase de disección siguiendo nuevamente el *POE de disección de cartílagos laríngeos*, que permite obtener cada cartílago de forma individual: tiroides, cricoides, aritenoides y epiglótico.
- **Medición directa:** Se toman las dimensiones correspondientes a cada cartílago por separado, registradas en el *Formato de registro de medición de cartílagos laríngeos humanos – secciones específicas por cartílago*. Se utiliza el conjunto de anexos correspondientes:
 - o Anexo “Descripción de las mediciones del cartílago tiroides”

- Anexo “Descripción de las mediciones del cartílago cricoides”
- Anexo “Descripción de las mediciones del cartílago aritenoides”
- Anexo “Descripción de las mediciones del cartílago epiglótico”

Las herramientas incluyen el calibrador digital, lupa de aumento y superficies milimetradas. Para reducir el riesgo de deformación, cada cartílago se coloca en soportes diseñados específicamente para su anatomía.

- **Condiciones de trabajo:** Las mediciones se realizan bajo condiciones estandarizadas, en la misma sala de disección o área de medición, respetando el tiempo máximo de exposición para evitar alteraciones dimensionales por deshidratación.
- **Escaner individual:** Finalizada la medición directa, se realiza el escaneo tridimensional de cada cartílago por separado, siguiendo el procedimiento estandarizado del POE correspondiente. Los archivos generados se utilizarán en el cuarto momento de medición.

IV momento de medición (medición por medio de imágenes 3D con cartílagos desarticulados):

- **Preparación y análisis de modelos digitales:** Se utilizan los archivos generados en el escaneo individual de cada cartílago. Los modelos se procesan en *EXScan* y se analizan en *Meshmixer®* para obtener las mediciones virtuales.
- **Registro de mediciones:** Las distancias entre *landmarks* se registran en el *Formato de registro de medición de cartílagos laríngeos humanos – columna de mediciones 3D*, correspondiente a cartílagos desarticulados.

Control de residuos

Los materiales e implementos utilizados durante el desarrollo de las actividades descritas en el presente POE, que se consideren residuos, deberán ser depositados en los contenedores designados para desechos biológicos, los cuales estarán debidamente identificados, rotulados y serán de color rojo, según la normativa institucional.

La eliminación segura de estos residuos se realizará conforme a las directrices establecidas en el Manual para el manejo integral de residuos biológicos de la Universidad del Valle, el cual se basa en lo estipulado por el Decreto 2676 del 22 de diciembre de 2009, que reglamenta la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia.

Formularios relacionados

- **ISO 13385-1: 2019 Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional measuring equipment - Part 1: Design and metrological characteristics of callipers (17)**
Especifica los términos y definiciones, las características de diseño, y los requisitos metrológicos de los calibradores. La norma cubre aspectos como la exactitud, la repetibilidad, y las condiciones ambientales que afectan a las mediciones. También proporciona directrices para la verificación y calibración de los calibradores, asegurando que cumplan con los estándares de precisión y rendimiento requeridos en aplicaciones de medición geométrica.
- **ISO 13385-2 : 2020 Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional measuring equipment - Part 2: Design and metrological characteristics of calliper depth gauges (18)**
Define los términos y las definiciones, así como los requisitos de diseño y las características metrológicas de los calibradores de profundidad. La norma incluye especificaciones sobre la precisión, la repetibilidad y las condiciones de uso que afectan a las mediciones de profundidad. Además, proporciona directrices para la verificación y calibración de estos instrumentos, asegurando que sean adecuados para mediciones precisas en aplicaciones industriales y de laboratorio.
- **ASTM E4 – 21 Standard Practices for Force Calibration and Verification of Testing Machines (19)**
Proporciona prácticas estándar para la calibración y verificación de máquinas de ensayo de fuerza utilizadas en la determinación de las propiedades mecánicas de materiales. La norma cubre los requisitos para la precisión de las mediciones de fuerza, los métodos de calibración utilizando dispositivos de transferencia de fuerza, y los procedimientos para la verificación periódica de las máquinas de ensayo. Esto asegura que las máquinas de ensayo proporcionen resultados consistentes y precisos en aplicaciones de prueba de materiales.
- **ASTM E691 – 20 Standard Practice for Conducting an Interlaboratory Study to Determine the Precision of a Test Method (20)**
Proporciona una práctica estándar para diseñar y realizar estudios interlaboratorios que evalúan la precisión de un método de ensayo. La norma incluye directrices para la selección de laboratorios participantes, el diseño del estudio, la recopilación y análisis de datos, y la interpretación de los resultados. El objetivo es determinar la repetibilidad y reproducibilidad del método de ensayo, proporcionando una base para evaluar su desempeño y fiabilidad en diferentes laboratorios y condiciones de prueba.

Referencias

1. Latarjet Michel, Ruiz Liar Alfredo. Anatomía Humana. 5ta°. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Medica Panamericana; 2019.

2. Céruse P, Ltaief-Boudrigua A, Buiret G, Cosmidis A, Tringali S. Anatomía descriptiva, endoscópica y radiológica de la laringe. EMC - Otorrinolaringología [Internet]. 2012;41(3):1–26. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1632347512626824>

3. McCullagh KL, Shah RN, Huang BY. Anatomy of the Larynx and Cervical Trachea. Neuroimaging Clin N Am [Internet]. 2022;32(4):809–29. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105251492200065X>

4. Gagnon C, Boismery S, Godio-Raboutet Y, Tuchtan L, Bartoli C, Adalian P, et al. Biomechanical study of the thyroid cartilage: A model of bi-digital strangulation. Forensic Sci Int. 2019 Sep 1;302.

5. Savitha V, Menasinkai SB. MORPHOMETRIC STUDY OF THYROID CARTILAGES IN ADULTS BY DISSECTION METHOD. International Journal of Anatomy and Research. 2019 Jul 1;7(3):6824–9.

6. Şahin A, Gündoğmuş CA, Üçkuyulu Eİ, Oysu Ç, Enver N. Laryngeal Framework Surgical Anatomy: A Radiological Study. Journal of Voice [Internet]. 2023;37(5):801.e9-801.e15. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089219972100148X>

7. Jotz GP, Stefani MA, Pereira Da Costa Filho O, Malysz T, Soster PR, Leão HZ. A morphometric study of the larynx. Journal of Voice. 2014;28(6):668–72.

8. Watanabe H, Kurihara K, Murai T. A Morphometrical Study of Laryngeal Cartilages. Med Sci Law [Internet]. 1982 Oct 1;22(4):255–60. Available from: <https://doi.org/10.1177/002580248202200406>

9. Kovač T, Popović B, Marjanović K, Wertheimer V, Kovačević M, Nikolić V, et al. Morphometric characteristics of thyroid cartilage in people of Eastern Croatia. Coll Antropol [Internet]. 2010 [cited 2023 Nov 8];34(3):1069–73. Available from: <https://hrcak.srce.hr/file/89537>

10. Jadav D, Shedge R, Kanchan T, Meshram V, Garg PK, Krishan K. Age related changes in thyroid and cricoid cartilages: An autopsy based radiological analysis. J Forensic Leg Med [Internet]. 2022;85:102299. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X21001840>

11. Inamoto Y, Saitoh E, Okada S, Kagaya H, Shibata S, Baba M, et al. Anatomy of the larynx and pharynx: Effects of age, gender and height revealed by multidetector computed tomography. J Oral Rehabil. 2015;42(9):670–7.

12. Yamasaki R, Behlau M, Brasil O de OC do, Yamashita H. MRI Anatomical and Morphological Differences in the Vocal Tract Between Dysphonic and Normal Adult Women. Journal of Voice [Internet]. 2011;25(6):743–50. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892199710001591>

13. Tellez BS, Gómez EGC, Niño OJ, Porras PLF. Asymmetry of laryngeal ventricle. A direct anatomical study in cadavers | Asimetría del ventrículo laríngeo. Un estudio anatómico directo en material cadavérico. International Journal of Morphology. 2016;34(3):1092–6.

14. Mau T. Three-Dimensional Morphometric Analysis of Cricoarytenoid Subluxation. Journal of Voice [Internet]. 2012 Mar 1;26(2):133–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.12.004>

15. The International Federation of Associations of Anatomists (IFAA) and The Federative Committee of Anatomical Terminology (FCAT). Terminologia Anatomica - International Anatomical Terminology (Traducción al español). 1st ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2001.

16. Federative International Programme for Anatomical Terminology. FIPAT. Terminologia Anatomica. 2nd ed. FIPAT.library.dal.ca. 2019.

17. International Organization for Standardization. ISO 13385-1:2019 Geometrical Product Specifications (GPS) - Dimensional Measuring Equipment - Part 1: Design and Metrological Characteristics of Callipers. 2019.

18. International Organization for Standardization. ISO 13385-2:2020 Geometrical Product Specifications (GPS) - Dimensional Measuring Equipment - Part 2: Design and Metrological Characteristics of Calliper Depth Gauges. 2020.

19. American A, Standard N. ASTM: E691 – 20 Conducting an Interlaboratory Study to Determine the Precision of a Test Method 1. Available from: www.astm.org

20. ASTM: E4 – 21 Standard Practices for Force Calibration and Verification of Testing Machines 1. Available from: www.astm.org,

21. Dalley AF, Agur AMR. Moore. Anatomía con Orientación Clínica [Internet]. Lippincott Williams & Wilkins; 2022. Available from: <https://books.google.com.co/books?id=5OLezgEACAAJ>

22. Pró Eduardo Adrian. Anatomía Clínica. 2da°. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Medica Panamericana; 2017.

23. Ferbeyre Binelfa L, Correa Pablos T, Cruz González P, Hidalgo González A, Cuevas Véliz I. T2 glótico: Controversias. Rev Cubana Med. 2002;41:111–7.

	MEDICIÓN DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS	Código	1
		Versión	01

Anexos

- **Anexo 1.1. Descripción de los puntos de anatómicos de referencia y landmarks del cartílago tiroides**
- **Anexo 1.2. Descripción de los puntos anatómicos de referencia y landmarks del cartílago cricoides**
- **Anexo 1.3. Descripción de los puntos anatómicos de referencia y landmarks del cartílago aritenoides**
- **Anexo 1.4. Descripción de los puntos anatómicos de referencia del cartílago epiglótico**
- **Anexo 2.1. Descripción de las mediciones a realizar con cartílagos articulados**
- **Anexo 2.2. Descripción de las mediciones a realizar en el cartílago tiroides**
- **Anexo 2.3. Descripción de las mediciones a realizar en el cartílago cricoides**
- **Anexo 2.4. Descripción de las mediciones a realizar en el cartílago aritenoides**
- **Anexo 2.5. Descripción de las mediciones a realizar en el cartílago epiglótico**
- **Anexo 3. Formato de registro de medición de cartílagos laríngeos humanos**
- **Anexo 4. Caracterización morfométrica de cartílagos laríngeos**

Anexo 1.1. Descripción de los puntos de anatómicos de referencia y landmarks del cartílago tiroides

Cartilago Tiroideo

Centro de prominencia laríngea

Centro de incisura tiroidea superior

Centro de incisura tiroidea inferior

Comisura anterior

Centro de tubérculo superior

Centro de tubérculo inferior

Punto más inferior de incisura tiroidea posterosuperior

Punto más superior de incisura tiroidea posteroinferior

Punta de la asta superior

Raíz de la asta superior

Raíz de la asta inferior

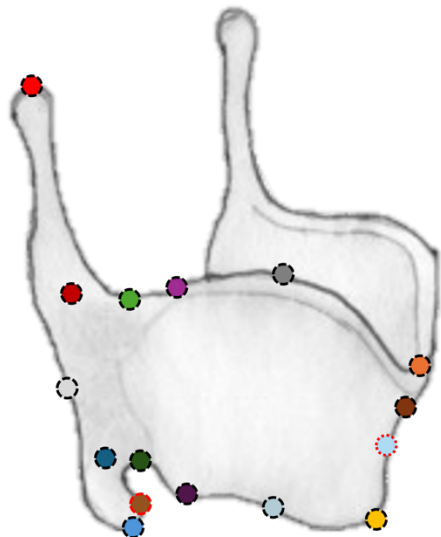
Punta de la asta inferior

Centro de la superficie articular para el cricoides

Centro del borde posterior

Centro del margen superior

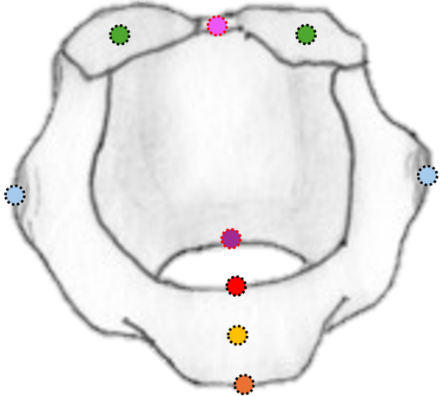
Centro del margen inferior



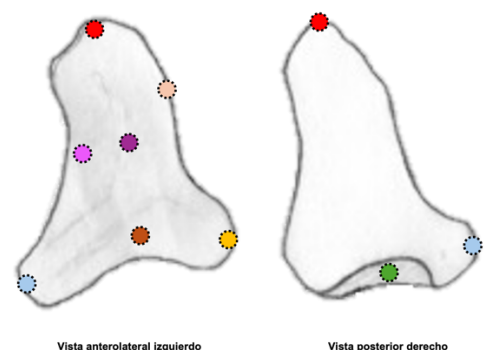
Vista anterolateral

	Lamina (<i>Lamina of thyroid cartilage</i> (16))		Forma el cartílago tiroides al unirse en la parte delantera con su homóloga a través de sus bordes anteriores en sus dos tercios inferiores estando separadas en la parte de atrás. Esta unión, con forma de escudo, forma un ángulo abierto hacia atrás el cual varía con el sexo y la edad, además de influir en la amplitud de la laringe (1)(21)(22)
PL	Prominencia laríngea (<i>Laryngeal prominence</i> (16))		Punto más saliente ubicado inferiormente a la escotadura tiroidea superior con dirección hacia arriba y adelante en la línea media que se forma por la unión de los dos tercios inferiores de las láminas (1)(21)(22)
	PL.c	Centro de la prominencia laríngea	Punto ubicado en la cara anterolateral, debajo de la incisura tiroidea superior. Ubicar el punto más saliente ubicado en el borde anterior.
ITS	Incisura tiroidea superior (<i>Superior thyroid notch</i> (16))		Incisura profunda formada entre las dos laminas en el borde superior del cartílago tiroideo donde estas divergen en forma de V. Situada superior a la prominencia laríngea en la línea media (21)(22)
	ITS.c	Centro de incisura tiroidea superior	Punto ubicado en el borde superior, encima de la prominencia laríngea, en la unión más superior de las dos laminas laríngeas. Puede servir de referencia para trazar segmentos en la cara anterolateral y posteromedial
ITI	Incisura tiroidea inferior (<i>Inferior thyroid notch</i> (16))		Incisura o hendidura “poco profunda” ubicada debajo de la prominencia laríngea, en el borde inferior del cartílago tiroideo situada en la línea media (21)(22)
	ITI.c	Centro de incisura tiroidea inferior	Punto ubicado en el borde inferior, en la unión más inferior de las dos laminas laríngeas. Puede servir de referencia para trazar segmentos en la cara anterolateral y posteromedial
CA	Comisura anterior / Angulo entrante del cartílago tiroides:		Ubicado en la cara posteromedial. Formado por la unión de las dos laminas en el plano medio. Punto donde convergen los pliegues vocales, los pliegues vestibulares y se encuentra la articulación tiro epiglótica (1)(23).
TS	Tubérculo superior (<i>Superior thyroid tubercle</i> (16))		Saliente ubicado en el borde superior con prolongación a la cara anterolateral del cartílago tiroideo, inicio de la línea oblicua (1)
	TS.c	Centro de tubérculo superior	Punto ubicado en el centro de tubérculo superior ubicado en el borde superior
TI	Tubérculo inferior (<i>Inferior thyroid tubercle</i> (16))		Saliente ubicado en el borde inferior del cartílago tiroideo con prolongación a cara anterolateral (unión del tercio posterior con los dos tercios anteriores), extremo inferior de la línea oblicua (1)
	TI.c	Centro de tubérculo inferior	Punto ubicado en el centro de tubérculo inferior ubicado en el borde inferior
LOB	Línea oblicua (<i>Oblique line of thyroid cartilage</i> (16))		Ubicada en cara anterolateral, con disposición de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante. Termina en los tubérculos. Divide la cara anterolateral en dos: posteroinferior y anterosuperior (1)
ITPS	Incisura tiroidea posterosuperior		La incisura tiroidea posterosuperior está presente en el borde superior. Ubicada encima y detrás del tubérculo superior limitada atrás por la base de la asta mayor (1).
	ITPS.i	Punto más inferior de Incisura tiroidea posterosuperior	Para ubicar el punto trazar ubicar el punto más inferior de la curva
ITPI	Incisura tiroidea posteroinferior		Presente en el borde inferior. Ubicada detrás del tubérculo inferior limitada atrás por la base de la asta inferior (1)
	ITPI.s	Punto más superior de Incisura tiroidea posteroinferior	Para ubicar el punto trazar ubicar el punto más superior de la curva
AS	Asta superior (<i>Superior horn of thyroid cartilage</i> (16))		Proyección supero medial del borde posterior del cartílago tiroideo. Es más larga que la inferior, siendo el punto de inserción de ligamento tirohioideo lateral (21)(1)(22)
	AS.p	Punta de la asta superior	Punto más prominente de la asta superior ubicado superiormente en el borde superior.
	AS.r	Raíz de la asta superior	Ubicada posterior al tubérculo superior del cartílago tiroideo, en el inicio de la asta superior (1). Para ubicar el punto hacer una línea recta entre los puntos superiores que forman la incisura tiroidea posterosuperior y definirla como el

			punto ubicado posteriormente. Llevar la línea lo más posterior posible hasta ubicar en el borde posterior
AI	Asta inferior: (Inferior horn of thyroid cartilage (16))		Proyección inferior del borde posterior del cartílago tiroideo. Es más corta y cilíndrica que la superior, incurvada adelante y medialmente. Medialmente esta la cara articular para el cartílago cricoides. (21)(1)(22)
	Al.r	Raíz de la asta inferior	Ubicada posterior al tubérculo inferior del cartílago tiroideo (1), en el inicio del asta inferior. Para ubicar el punto hacer una línea recta entre los puntos inferiores que forman la incisura tiroidea posteroinferior y definirla como el punto ubicado posteriormente. Llevar la línea lo más posterior posible hasta ubicar en el borde posterior
	Al.p	Punta de la asta inferior	Punto más prominente de la asta inferior ubicado inferiormente en el borde inferior
	t.SA.c	Superficie articular para el cartílago cricoides	Ubicada en la cara medial de las astas inferiores. Permite la articulación con el cartílago cricoides
BA.t	Borde anterior		Línea imaginaria en el plano mediano orientado hacia abajo y atrás del cartílago tiroideo que lo divide en partes iguales (1)
BS.t	Borde superior		Corresponde al borde superior del cartílago tiroideo. Redondeado y romo, casi horizontal. Situado enfrente de C4 (1) (21)
BI.t	Borde inferior		Corresponde al borde inferior del cartílago tiroideo. Irregular, horizontal y sinuoso (1)
BP.t	Borde posterior		Se proyecta verticalmente, limitando por atrás a las láminas cuadriláteras del cartílago tiroideo. Da inserción a músculos y fascias de la faringe (1)
	BP.t.c	Centro del borde posterior	Punto ubicado en el medio del segmento trazado desde la raíz del asta superior y raíz de la asta inferior.
A.t	Angulo tiroideo		Angulo formado por la unión de las lámina derecha e izquierda del cartílago tiroideo.
CAL.t	Cara anterolateral		Cara externa del cartílago. Sitio de inserción de musculos extrínsecos de la laringe. Se puede ubicar en esta cara la línea oblicua
CPM.t	Cara posteromedial		Cara interna del cartílago. Limites de la cavidad laringea. Sitio de inserción de las membranas cuadrangular y cricovocal y los pliegues vocales. Limita la glotis

Anexo 1.2. Descripción de los puntos anatómicos de referencia y landmarks del cartílago cricoides				
Cartílago cricoides		Punto superior del arco Punta del pico del cricoides Centro del tubérculo cricoideo Punta superior de la cresta mediana Punta inferior de la cresta mediana Centro de la superficie articular para el aritenoides Centro de la superficie articular para el tiroides		
		 Vista anterosuperior		
AR.c	Arco <i>(Arch of cricoid cartilage (16))</i>		Porción anterolateral del cartílago cricoides (1)(21)(22)	
	AR.s	Punto superior del arco		Punto más prominente del arco en el segmento vertical; ubicado anterior y superiormente en el borde superior
	PC	Pico del cricoides		Ubicado en la línea mediana del arco, debajo del tubérculo cricoideo (1)
		PC.p	Punta del pico del cricoides	Punto más prominente del arco en el segmento vertical; ubicado anterior e inferiormente en el borde inferior
	TC	Tubérculo cricoideo		Saliente ubicada en la cara anterior sobre la línea media del arco (1)
		TC.c	Centro del tubérculo cricoideo	Identificar el punto más prominente en el centro del tubérculo tiroideo. Para su localización, se deben trazar dos segmentos perpendiculares entre sí, que dividan el tubérculo en partes iguales. El punto de intersección de estos segmentos marcará el centro del tubérculo
	CM.CF	Carilla para musculo constrictor inferior de la faringe		Ubicado lateralmente al pico del cricoides. Puede estar soldada al primer anillo traqueal (1)
L.c	ELC	Escotadura lateral del cricoides		Ubicada lateralmente entre el pico del cricoides y la carilla para inserción del musculo constrictor inferior de la faringe (1)
	Lamina <i>(Lamina of cricoid cartilage(16))</i>		Porción posterior del cartílago y ancha del cartílago cricoides (21)(22)	
	CM	Cresta mediana		Ubicada en el plano medio en la cara posterior de la lámina (1)(22)
		CM.s	Punta superior de la cresta mediana	Identificar el punto más superior de la cresta mediana. Ubicado sobre el borde superior del cartílago tiroideo.
		CM.i	Punta inferior de la cresta mediana	Identificar el punto más inferior de la cresta mediana. Ubicado sobre el borde inferior del cartílago tiroideo.
	c.SA.a	Superficie articular para el cartílago aritenoides		Ubicado en el borde superior de la lámina. Tiene forma elíptica para la base del cartílago aritenoides (1)

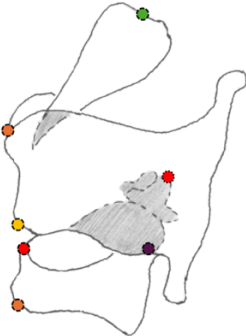
		(Arytenoid articular Surface (16))		
		c.SA.a.c	Centro de superficie articular del aritenoides	Para su localización, se deben trazar dos segmentos perpendiculares entre sí, que dividan la superficie articular en partes iguales. El punto de intersección de estos segmentos marcará el centro de la superficie articular para el cartílago aritenoideo. Se deben ubicar dos puntos
	D.MCP	Depresión para musculo cricoaritenoideo posterior		Ubicadas a ambos lados de la cresta mediana (1)
	c.SA.t	Superficie articular para el cartílago tiroideo (Thyroid articular Surface(16))		Ubicada lateralmente en la unión entre la lámina y el arco. Se articula con la asta inferior del cartílago tiroides (1)(22)
		c.SA.t.c	Centro de superficie articular del tiroides	Para su localización, se deben trazar dos segmentos perpendiculares entre sí, que dividan la superficie articular en partes iguales. El punto de intersección de estos segmentos marcará el centro de la superficie articular para el cartílago tiroideo. Se deben ubicar dos puntos
CL.c	Cara lateral		Sitio en donde se encuentra ubicada la articulación cricotiroides y demás procesos externos del anillo (1)(21)	
CM.c	Cara medial		Corresponde al arco y lamina del cricoides. Lisa y rodea la parte baja infraglótica de la cavidad laríngea (1)	
BI.c	Borde inferior		Tiene disposición horizontal, presente en el arco como en la lámina (cóncavo y redondeado hacia abajo) (1)	
BS.c	Borde superior		Regular, con dirección hacia arriba y atrás. Espesor mayor en la lámina (1)	

Anexo 1.3. Descripción de los puntos anatómicos de referencia y landmarks del cartílago aritenoides				
Cartílago aritenoides		Centro de superficie articular del cartílago aritenoides Punta de proceso vocal Punta de proceso muscular Punta de ápex Centro de cresta arcuata Centro de colículo Centro fosa triangular Centro fosa oblonga		
		 Vista anterolateral izquierdo Vista posterior derecho		
B.a	Base (Base of arytenoid cartilage (16))		Inferior en la que se encuentra la cara articular para el cartílago cricoides (22)	
	a.SA.c	Superficie articular para el cartílago cricoideo (Articular Surface of arytenoid cartilage (16))		Carilla articular elíptica, oblicua atrás y lateralmente. Se articula con la carilla superior del cartílago cricoides (1)
		a.SA.c.c	Centro de superficie articular del cartílago aritenoides	Para su localización, se deben trazar dos segmentos perpendiculares entre sí, que dividan la superficie articular en partes iguales. El punto de intersección de estos segmentos marcará el centro de la superficie articular para el cartílago cricoides.
	PV	Proceso vocal (Vocal process (16))		Ubicada en la prolongación anteromedial de la base. En su extremidad anterior se inserta el ligamento vocal y medialmente el musculo tiroaritenoideo (1)(21)(22)
		PV.p	Punta del proceso vocal	Punto más prominente del proceso vocal
	PM	Proceso muscular (Muscular process (16))		Ubicada en la prolongación posterolateral de la base. Facilita la palanca y movilidad de los pliegues vocales al ser inserción de músculos cricoaritenoideo posterior, cricoaritenoideo lateral (1)(21)(22)
		PM.p	Punta del proceso muscular	Punto más prominente del proceso muscular
A.a	Apex (Apex of arytenoid cartilage (16))		Truncado con dirección supero medial. Soporta el cartílago corniculado y se une al pliegue aritenoepiglotico (1)(21)(22)	
	A.a.p	Punta del apex		Punto más prominente del ápex, ubicado en dirección superior
CAL.a	Cara anterolateral (Anterolateral Surface of arytenoid cartilage(16))		Se presentan la mayoría de los procesos del cartílago aritenoides.	
	CAQ	Cresta arcuata (Arcuate crest (16))		Ubicada en la cara anterolateral. Prolongación de arriba y medialmente hacia el tercio superior del borde medial. Abajo la prolongación se dirige hacia el proceso anteromedial de la base del cartílago (1)
		CAQ.c	Centro de la cresta arcuata	Identificar el punto más prominente en el centro de la cresta arcuata. Para su localización, se deben trazar un segmento vertical e identificar el punto más prominente
	CLO	Colículo (Colliculus of arytenoid cartilage (16))		Tubérculo o saliente ubicado en prolongación de la línea arqueada hacia el tercio superior del borde medial (1)

	CLO.c	Centro del colículo	Identificar el punto más prominente en el centro del colículo. Para su localización, se deben trazar dos segmentos perpendiculares entre sí, que dividan el colículo en partes iguales. El punto de intersección de estos segmentos marcará el centro del colículo.
	FT	Fosa triangular (<i>Triangular fovea</i> (16))	Depresión, ubicada debajo y medial a la cresta arcuada. Sitio donde se aloja una masa glandular (1)
	FT.c	Centro de la fosa triangular	Identificar el punto más prominente en el centro de la fosa triangular. Para su localización, se deben trazar dos segmentos perpendiculares entre sí, que dividan la fosa triangular en partes iguales. El punto de intersección de estos segmentos marcará el centro de la fosa triangular.
	FO	Fosa oblonga (<i>Oblong fovea</i> (16))	Depresión oval, ubicado debajo de la fosa triangular. Sitio de fijación de fibras del musculo boca además del musculo tiroaritenosoideo (1)(21)
	FO.c	Centro de la fosa oblonga	Identificar el punto más prominente en el centro de la fosa oblonga. Para su localización, se deben trazar dos segmentos perpendiculares entre sí, que dividan la fosa oblonga en partes iguales. El punto de intersección de estos segmentos marcará el centro de la fosa oblonga.
CP.a	Cara posterior (<i>Posterior Surface of arytenoid cartilage</i> (16))		Lisa y cóncava. Inserción de musculo aritenoides oblicuo y transverso (1)
CM.a	Cara medial (<i>Medial surface of arytenoid cartilage</i> (16))		Es la menos extensa, con forma triangular. Se inserta el ligamento ariepiglotico (1)

Anexo 1.4. Descripción de los puntos anatómicos de referencia del cartílago epiglótico				
Cartílago epiglótico		Centro de escotadura superior Centro de tubérculo epiglótico Punto inferior del tallo epiglótico Centro del borde lateral izquierdo Centro del borde lateral derecho 		
B.e	Base		Corresponde al borde superior del cartílago epiglótico (1)	
	BS.e	Borde superior		Libre, ancho y con ligera incurvación hacia adelante, el cual sobrepasa el nivel del hueso hioides (1)(22)(21)
	EES	Escotadura superior		Escotadura más o menos marcada, presente en el borde superior
		EES.c	Centro de escotadura superior	Punto ubicado en el borde superior. Para ubicarlo referenciar el punto más inferior de la curvatura
El.e	Extremo inferior		Corresponde al tubérculo o peciolo (1)	
	TE	Tubérculo epiglótico		Ubicado superior al peciolo epiglótico
		TE.c	Centro de tubérculo epiglotico	Punto ubicado en el extremo inferior.
	TEE	Tallo epiglótico (<i>Stalk of epiglottis</i> (16))		Extremo inferior del cartílago epiglótico. Une al cartílago epiglótico insertándose en el ángulo determinado entre las láminas del cartílago tiroides, por medio del ligamento tiroepiglotico (21) (22)
		TEE.i	Punto inferior del tallo epiglótico	Punto ubicado en el extremo inferior.
CA.e	Cara anterior		Cóncava de arriba hacia abajo, convexa en sentido transversal, cubierta por mucosa lingual. En esta cara se encuentra el ligamento hioepiglotico, el cual une el cartílago epiglótico al hueso hioides (22) (1)	
CP.e	Cara posterior		Cóncava en sentido transversal y convexa verticalmente. Lisa en su parte media y lateralmente presenta depresiones originadas por glándulas de la mucosa laríngea (1)	
BLD.e	Borde lateral derecho		Convexo lateralmente. Inclinado de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás. Converge para unirse con el izquierdo en el tallo epiglótico (1)	
	BLD.e.c	Centro del borde lateral derecho	Ubicado en lateralmente.	
BLI.e	Borde lateral izquierdo		Convexo lateralmente. Inclinado de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás. Converge para unirse con el derecho en el tallo epiglótico (1)	
	BLI.e.c	Centro del borde lateral izquierdo	Ubicado en lateralmente.	

Anexo 2.1. Descripción de las mediciones a realizar con cartílagos articulados

CARTILAGOS ARTICULADOS			
Tipo de medida	Punto referencia anatómico	Punto referencia anatómico (Landmarks)	Descripción de medida
↕	ITS.c	Centro de Incisura tiroidea superior (tiroides)	La medición se toma en la cara anterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en ITS.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en PC.p
	PC.p	Punta del pico del cricoides (cricoides)	
↕	ITl.c	Centro de Incisura tiroidea inferior (tiroides)	La medición se toma en la cara anterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en ITl.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en AR.s
	AR.s	Punto superior del arco (cricoides)	
↕	AR.s	Punto superior del arco (cricoides)	La medición se toma en la cara anterolateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en AR.s y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en Tl.c Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre AR.s derecha y Tl.c y después el segmento formado entre AR.s izquierdo y Tl.c
	Tl.c	Centro de tubérculo inferior (tiroides)	
↕	EES.c	Centro de escotadura superior (epiglotis)	La medición se toma en la cara anterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en EES.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en ITl.c
	ITl.c	Centro de Incisura tiroidea inferior (tiroides)	
↕	EES.c	Centro de escotadura superior (epiglotis)	La medición se toma en la cara anterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en EES.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en A.a.p
	A.a.p	Punta del ápex (aritenoides)	
↕	BP.t.c (D)	Centro del borde posterior tiroideo derecho (tiroides)	La medición se toma en la cara posterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) y las mordazas superiores (para superficies internas) del pie de rey. Medida externa e interna: se toma primero el segmento formado entre BP.t.c(D) y BP.t.c(I) utilizando las mordazas inferiores ubicándolas en la cara lateral de los puntos y después el segmento formado BP.t.c(D) y BP.t.c(I) utilizando las mordazas superiores ubicándolas en la cara medial
	BP.t.c (I)	Centro del borde posterior tiroideo izquierdo (tiroides)	
↕	AS.p(D)	Punta de la asta superior derecha (tiroides)	La medición se toma entre las astas superiores. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) y las mordazas superiores (para superficies internas) del pie de rey. Medida externa e interna: se toma primero el segmento formado entre AS.p(D) y AS.p(I) utilizando las mordazas inferiores ubicándolas en la cara lateral de los puntos y después el segmento formado AS.p(D) y AS.p(I) utilizando las mordazas superiores ubicándolas en la cara medial
	AS.p(I)	Punta de la asta superior izquierda (tiroides)	
↕	AS.r(D)	Raíz de la asta superior derecha (tiroides)	La medición se toma entre las astas superiores. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) y las mordazas superiores (para superficies internas) del pie de rey. Medida externa e interna: se toma primero el segmento formado entre AS.p(D) y AS.p(I) utilizando las mordazas inferiores ubicándolas en la cara lateral de los puntos y después el segmento formado AS.p(D) y AS.p(I) utilizando las mordazas superiores ubicándolas en la cara medial
	AS.r(I)	Raíz de la asta superior izquierda (tiroides)	
↕	Al.r(D)	Raíz de la asta inferior derecha (tiroides)	La medición se toma entre las astas inferiores. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) y las mordazas superiores (para superficies internas) del pie de rey. Medida externa e interna: se toma primero el segmento formado entre AS.p(D) y AS.p(I) utilizando las mordazas inferiores ubicándolas en la cara lateral de los puntos y después el segmento formado AS.p(D) y AS.p(I) utilizando las mordazas superiores ubicándolas en la cara medial
	Al.r(I)	Raíz de la asta inferior izquierda (tiroides)	
↕	Al.p(D)	Punta de la asta inferior derecha (tiroides)	La medición se toma entre las astas inferiores. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) y las mordazas superiores (para superficies internas) del pie de rey. Medida externa e interna: se toma primero el segmento formado entre AS.p(D) y AS.p(I) utilizando las mordazas inferiores ubicándolas en la cara lateral de los puntos y después el segmento formado AS.p(D) y AS.p(I) utilizando las mordazas superiores ubicándolas en la cara medial
	Al.p(I)	Punta de la asta inferior izquierda (tiroides)	

Anexo 2.2. Descripción de las mediciones a realizar en el cartílago tiroides

CARTILAGO TIROIDES			
Tipo de medida	Punto referencia anatómico	Punto referencia anatómico (Landmarks)	Descripción de medida
Θ	AT	Angulo tiroideo.	La medición se toma en la cara anterolateral. Se toman tres mediciones - A la altura de la incisura superior (AT; ITS) - A la altura de la prominencia laringe (AT; PL) - A la altura de la escotadura inferior (AT; ITI) Ubicar el goniómetro de tal forma que toque toda la superficie del cartílago.
↕	ITS.c	Centro de Incisura tiroidea superior	La medición se toma en la cara posteromedial. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en ITS.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en CA
	CA	Comisura anterior	
↕	CA	Comisura anterior	La medición se toma en la cara posteromedial. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en ITI.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en CA
	ITI.c	Centro de Incisura tiroidea inferior	
↕	ITS.c	Centro de Incisura tiroidea superior	La medición se toma en la cara anterolateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en ITS.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en PL
	PL.c	Prominencia laringea	
↕	PL.c	Prominencia laringea	La medición se toma en la cara anterolateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en ITI.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en PL
	ITI.c	Centro de Incisura tiroidea inferior	
↕	ITS.c	Centro de Incisura tiroidea superior	La medición se toma en la cara anterolateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en ITS.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en ITI.c
	ITI.c	Centro de Incisura tiroidea inferior	
↕	AS.r	Raíz de la asta superior	La medición se toma en la cara anterolateral apoyándose sobre el borde superior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en AS.r y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en ITS.c Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre AS.r derecha y la ITS.c y después el segmento formado entre AS.r izquierdo y la ITS.c
	ITS.c	Centro de Incisura tiroidea superior	
↕	Al.r	Raíz de la asta inferior	La medición se toma en la cara anterolateral apoyándose sobre el borde inferior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en Al.r y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en ITI.c Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre Al.r derecha y la ITI.c y después el segmento formado entre Al.r izquierdo y la ITI.c
	ITI.c	Centro de Incisura tiroidea inferior	
↕	ITS.c	Centro de Incisura tiroidea superior	La medición se toma en la cara anterolateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en ITS.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en BP.t.c Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre BP.t.c derecha y ITS.c y después el segmento formado entre BP.t.c izquierdo y ITS.c
	BP.t.c	Centro del borde posterior tiroideo	
↕	PL.c	Prominencia laringea	La medición se toma en la cara anterolateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en PL y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en BP.t.c Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre BP.t.c derecha y PL y después el segmento formado entre BP.t.c izquierdo y PL
	BP.t.c	Centro del borde posterior tiroideo	
↕	ITI.c	Centro de Incisura tiroidea inferior	La medición se toma en la cara anterolateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en ITI.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en BP.t.c Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre BP.t.c derecha y ITI.c y después el segmento formado entre BP.t.c izquierdo y ITI.c
	BP.t.c	Centro del borde posterior tiroideo	
↕	AS.p	Punta de la asta superior	La medición se toma en el borde posterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en AS.p y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en AS.r Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre AS.p derecha y AS.r derecho y después el segmento formado entre AS.p izquierdo y AS.r izquierdo
	AS.r	Raíz de la asta superior	
↕	AS.r	Raíz de la asta superior	La medición se toma en el borde posterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en AS.r y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en Al.r Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre AS.r derecha y Al.r derecho y después el segmento formado entre AS.r izquierdo y Al.r izquierdo
	Al.r	Raíz de la asta inferior	
↕	Al.r	Raíz de la asta inferior	La medición se toma en el borde posterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en Al.r y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en Al.p Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre Al.r derecha y Al.p derecho y después el segmento formado entre Al.r izquierdo y Al.p izquierdo
	Al.p	Punta de la raíz inferior	

↕	AS.p	Punta de la asta superior	La medición se toma en el borde posterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en AS.p y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en Al.p Medida bilateral: se toma primero el segmento formado entre AS.p derecha y Al.p derecho y después el segmento formado entre AS.p izquierdo y Al.p izquierdo
	Al.p	Punta de la raíz inferior	

Anexo 2.3. Descripción de las mediciones a realizar en el cartílago cricoides			
CARTILAGO CRICOIDES			
Tipo de medida	Punto referencia anatómico	Punto referencia anatómico (Landmarks)	Descripción de medida
↕	CM.s	Punta superior de la cresta mediana	La medición se toma en la cara posterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en CM.s y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en CM.i
	CM.i	Punta inferior de la cresta mediana	
↕	AR.s	Punto superior del arco	La medición se toma en la cara lateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en AR.s y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en TC.c
	TC.c	Centro del Tubérculo cricoideo	
↕	TC.c	Centro del Tubérculo cricoideo	La medición se toma en la cara lateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en TC.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en PC.p
	PC.p	Punta del pico del cricoides	
↕	AR.s	Punto superior del arco	La medición se toma en la cara lateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en TC.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en PC.p
	PC.p	Punta del pico del cricoides	
↕	CM.s	Punta superior de la cresta mediana	La medición se toma en la cara lateral y en la cara medial del cartílago. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey para la medición en la cara lateral (medición del exterior). Utilizar mordazas superiores (para superficies internas) del pie de rey para la medición de cara medial (medición del interior). Medida externa e interna: se toma primero el segmento formado entre CM.s y Ar.s en la cara lateral utilizando las mordazas inferiores y después el segmento formado CM.s y Ar.s en la cara medial utilizando las mordazas superiores
	AR.s	Punto superior del arco	
↕	c.SA.t.c (D)	Centro de superficie articular del tiroides; derecha	La medición se toma en la cara lateral y en la cara medial del cartílago. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey para la medición en la cara lateral (medición del exterior). Utilizar mordazas superiores (para superficies internas) del pie de rey para la medición de cara medial (medición del interior). Medida externa e interna: se toma primero el segmento formado entre c.SA.t.c (D) y c.SA.t.c (I) en la cara lateral utilizando las mordazas inferiores y después el segmento formado c.SA.t.c (D) y c.SA.t.c (I) en la cara medial utilizando las mordazas superiores
	c.SA.t.c (I)	Centro de superficie articular del tiroides; izquierda	
↕	CM.i	Punta inferior de la cresta mediana	La medición se toma en la cara lateral y en la cara medial del cartílago. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey para la medición en la cara lateral (medición del exterior). Utilizar mordazas superiores (para superficies internas) del pie de rey para la medición de cara medial (medición del interior). Medida externa e interna: se toma primero el segmento formado entre CM.i y PC.p en la cara lateral utilizando las mordazas inferiores y después el segmento formado CM.i y PC.p en la cara medial utilizando las mordazas superiores
	PC.p	Punta del pico del cricoides	
↕	c.SA.t.c	Centro de superficie articular del tiroides	La medición se toma en la cara lateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en c.SA.t.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en TC.c
	TC.c	Centro del tubérculo cricoideo	
↕	c.SA.a.c	Centro de superficie articular del aritenoides	La medición se toma en la cara lateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en c.SA.a.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en AR.s Doble medición: se toma primero el segmento formado entre c.SA.a.c(D) y AR.s y después el segmento formado entre c.SA.a.c(I) y AR.s.
	AR.s	Punto superior del arco	

↕	c.SA.a.c (D)	Centro de superficie articular del aritenoides; derecha	La medición se toma en la cara lateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en c.SA.a.c (D) y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en c.SA.a.c(l)
	c.SA.a.c (l)	Centro de superficie articular del aritenoides; izquierda	

Anexo 2.4. Descripción de las mediciones a realizar en el cartílago aritenoides			
CARTILAGO ARITENOIDES			
Tipo de medida	Punto referencia anatómico	Punto referencia anatómico (Landmarks)	Descripción de medida
↕	a.SA.c.c	Centro de superficie articular del cartílago aritenoides	La medición se toma en la base. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en a.SA.c.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en PV.p
	PV.p	Punta del proceso vocal	
↕	a.SA.c.c	Centro de superficie articular del cartílago aritenoides	La medición se toma en la base. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en a.SA.c.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en PM.p
	PM.p	Punta del proceso muscular	
↕	PV.p	Punta del proceso vocal	La medición se toma en la base. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en PV.p y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en PM.p
	PM.p	Punta del proceso muscular	
↕	A.a.p	Punta del ápex	La medición se toma en la cara medial. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en A.a.p y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en a.SA.c.c
	a.SA.c.c	Centro de superficie articular del cartílago aritenoides	
↕	A.a.p	Punta del ápex	La medición se toma en la cara anterolateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en A.a.p y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en CLO.c
	CLO.c	Centro del colículo	
↕	FT.c	Centro de la fosa triangular	La medición se toma en la cara anterolateral. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en FT.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en FO.c
	FO.c	Centro de la fosa oblonga	

Anexo 2.5. Descripción de las mediciones a realizar en el cartílago epiglótico			
CARTILAGO EPIGLOTICO			
Tipo de medida	Punto referencia anatómico	Punto referencia anatómico (Landmarks)	Descripción de medida
↕	EES.c	Centro de escotadura superior	La medición se toma en la cara anterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en EES.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en TEE.i
	TEE.i	Punto inferior del tallo epiglótico	
↕	EES.c	Centro de escotadura superior	x

	TE.c	Centro de tubérculo epiglotico	
↕	BLD.e.c	Centro del borde lateral derecho	Para obtener el centro de los bordes laterales: 1. Ubicar el punto medio del segmento EES.c <-> TE.c 2. Trazar una línea horizontal que forme un ángulo de 90°. Dicho segemnto en sus puntos extremos corresponde a la derecha al centro del borde lateral derecho y a la izquierda el centro del borde lateral izquierdo. <i>La medición se toma en la cara anterior. Utilizar mordazas inferiores (para superficies externas) del pie de rey. Ubicar mordaza externa en BLD.e.c y abrir el calibrador hasta ubicar mordaza medial en BLI.e.c</i>
	BLI.e.c	Centro del borde lateral izquierdo	

Anexo 3. Formato de registro de medición de cartílagos laríngeos humanos							
Identificación de laringe:							
Sexo		Masculino				Femenino	
Segmento de medición	Medición directa		Medición en imagen 3D		Medición en impresión		
	D	I	D	I	D	I	
CARTILAGOS ARTICULADOS							
ITS.c <-> PC.p							
ITl.c <-> AR.s							
AR.s <-> Tl.c							
EES.c <-> ITl.c							
EES.c <-> A.a.p							
BP.t.c (D) <-> BP.t.c (I)	Externo		Externo		Externo		
	Interno		Interno		Interno		
AS.p(D) <-> AS.p(I)	Externo		Externo		Externo		
	Interno		Interno		Interno		
AS.r(D) <-> AS.r(I)	Externo		Externo		Externo		
	Interno		Interno		Interno		
Al.r(D) <-> Al.r(I)	Externo		Externo		Externo		
	Interno		Interno		Interno		
Al.p(D) <-> Al.p(I)	Externo		Externo		Externo		
	Interno		Interno		Interno		
CARTILAGO TIROIDES							
Θ AT	ITS						
	PL						
	ITl						
ITS.c <-> CA							
CA <-> ITl.c							
ITS.c <-> PL							
PL <-> ITl.c							
ITS.c <-> ITl.c							
AS.r <-> ITS.c							
Al.r <-> ITl.c							
ITS.c <-> BP.t.c							
PL <-> BP.t.c							
ITl.c <-> BP.t.c							
AS.p <-> AS.r							
AS.r <-> Al.r							
Al.r <-> Al.p:							
AS.p <-> Al.p:							
CARTILAGO CRICOIDES							
CM.s <-> CM.i							
AR.s <-> TC.c							
TC.c <-> PC.p							
AR.s <-> PC.p							
CM.s <-> AR.s	Externo		Externo		Externo		
	Interno		Interno		Interno		
c.SA.t.c (D) <-> c.SA.t.c (I)	Externo		Externo		Externo		
	Interno		Interno		Interno		
CM.i <-> PC.p	Externo		Externo		Externo		
	Interno		Interno		Interno		
c.SA.t.c <-> TC.c							
c.SA.a.c <-> AR.s							
c.SA.a.c (D) <-> c.SA.a.c (I)							
CARTILAGO ARITENOIDES							
a.SA.c.c <-> PV.p							
a.SA.c.c <-> PM.p							
PV.p <-> PM.p							
A.a.p <-> a.SA.c.c							
A.a.p <-> CLO.c							
FT.c <-> FO.c							
CARTILAGO EPIGLOTICO							
EES.c <-> TEE.i							
EES.c <-> TE.c							
BLD.e.c <-> BLI.e.c							

Anexo 4: Caracterización morfométrica de cartílagos laríngeos

Cartílago tiroides (<i>Thyroid cartilage</i>) (impar) (principal)
Forma y características El más grande de la laringe y de naturaleza hialina, debe su nombre a su forma similar a un escudo (del griego <i>thureoeides</i>). Actúa como un soporte estructural robusto para los componentes móviles laríngeos. Se conecta superiormente con el hueso hioides e inferiormente recubre al cartílago cricoides (2,21,26,27,33) Está compuesto por dos láminas cuadriláteras (alas) (<i>Lamina of thyroid cartilage</i>) que se fusionan anteriormente en sus dos tercios inferiores, formando un ángulo diedro abierto posteriormente. En el tercio superior, esta unión incompleta genera una incisura superior (<i>Superior thyroid notch</i>) en forma de "V". El vértice de esta incisura marca el punto más anterior del cartílago y de la laringe. La prominencia laríngea (<i>Laryngeal prominence</i>) (nuez de Adán), palpable subcutáneamente, se origina en la unión anterior de los bordes superiores de estas láminas. (21,27,28,34) De su borde posterior se proyectan cuatro astas (<i>horns of thyroid cartilage</i>) (dos superiores y dos inferiores) (21,26–28). Las astas superiores, más largas, se dirigen hacia arriba y posteriormente para articularse con el hueso hioides mediante los ligamentos tirohioideos laterales. Las astas inferiores, más cortas, se proyectan hacia abajo y medialmente para articularse con el cartílago cricoides en la articulación cricotiroidea, crucial para modular la tensión y longitud de las cuerdas vocales (27). La comisura anterior, ubicada en la parte frontal de la glotis, es el punto donde convergen los extremos anteriores de los pliegues vocales derecho e izquierdo. Representa una inserción fundamental de las cuerdas vocales en el cartílago tiroides, con relevancia funcional en la fonación y en la evaluación de patologías laríngeas (35). En cada lámina tiroidea se distinguen las siguientes estructuras (2) <i>Cara anterolateral</i>: Presenta la cresta oblicua, con dirección inferior, anterior y medial, para la inserción de los músculos esternotiroideo (posteroinferior) y tirohioideo (anterosuperior). <i>Cara posteromedial</i>: Superficie lisa que contribuye a la protección de la laringe y los recesos piriformes de la faringe. <i>Borde superior</i>: Define la incisura tiroidea superior y sirve de inserción a la membrana tirohioidea. <i>Borde inferior</i>: Presenta la escotadura tiroidea inferior. <i>Borde posterior</i>: Se extiende verticalmente hacia el asta superior y el asta inferior, la cual posee una superficie articular para el cricoides orientada posteromedialmente.
Detalles morfométricos Las dimensiones del cartílago tiroides son significativamente mayores en hombres que en mujeres. El ángulo interlaminar (ILA), formado en la prominencia laríngea, tiende a ser más agudo y con una proyección más anterior en hombres. Esta característica, junto con otras, explica la mayor prominencia laríngea (nuez de Adán) típicamente observada en el sexo masculino (11,27,30). La cresta medial tiene una longitud aproximada de 20±3.5 mm (21) La longitud de las astas es variable, existiendo controversia sobre si las astas superiores son más largas en hombres o en mujeres (11,26). El cartílago tiroides experimenta una osificación progresiva a lo largo de la vida, comenzando en la pubertad (26). Durante esta etapa, la testosterona induce un agrandamiento significativo de la laringe, particularmente del cartílago tiroides, duplicando casi su diámetro anteroposterior. La influencia de la testosterona también resulta en un ángulo de fusión anterior de las láminas más agudo (alrededor de 90°) en comparación con la laringe femenina o con menor influencia androgénica, donde el ángulo es más obtuso (cercano a 120°)(34). En el cartílago tiroideo fetal, las dos láminas son simétricas y carecen de los tubérculos tiroideos superiores e inferiores y de la línea arqueada presentes en adultos (36). El ángulo interlaminar es obtuso y redondeado, independientemente del sexo. Las astas superior e inferior son visibles, siendo las superiores ligeramente más largas y presentando diversas orientaciones. La incisura tiroidea superior es evidente, aunque más superficial y redondeada que en el adulto, mientras que la incisura inferior no se manifiesta hasta después de la vigésima semana de gestación. En fetos masculinos, se observa una ligera diferencia de 0.2 mm en la longitud de las láminas, siendo la derecha más larga. Adicionalmente, en algunos casos se puede observar un foramen tiroideo, generalmente unilateral (36).
Cartílago cricoides (<i>Cricoid cartilage</i>) (impar) (principal)
Forma y características El segundo más grande de la laringe y de naturaleza hialina, recibe su nombre de su forma anular (<i>krikoeides</i> en griego, que significa "en forma de anillo"). Es el único cartílago de las vías respiratorias que constituye un anillo completo, ubicándose inferior al cartílago tiroides y abarcando la región subglótica (27) (37). El arco (<i>arch of cricoid cartilage</i>), la porción anterior más estrecha y anterolateral, exhibe un tubérculo cricoideo medial y un pico cricoideo (27). La lámina (<i>lamina of cricoid cartilage</i>), la porción posterior del anillo es más alta y se proyecta superiormente, alcanzando en su parte superior el nivel de los pliegues vocales. En los márgenes superiores y laterales de la lámina se encuentran dos facetas articulares (<i>arytenoid articular surface</i>) para su unión con los cartílagos aritenoides, formando las articulaciones cricoaritenoides (27). Adicionalmente, en las caras laterales e inferior de la lámina posterior existen facetas articulares pares (<i>Thyroid articular surface</i>)(27) que se articulan con las astas inferiores del cartílago tiroides, conformando las articulaciones cricotiroideas. La cara posterior de la lámina está dividida verticalmente por una cresta mediana roma, que delimita dos superficies laterales deprimidas donde se insertan los músculos cricoaritenoides posteriores. El borde inferior del cartílago cricoides es irregular y generalmente se une lateralmente al primer anillo traqueal. El borde superior se une anteriormente a la membrana cricotiroidea y lateralmente a ambos lados al músculo cricoaritenideo lateral.

Detalles morfométricos
El cartílago cricoides presenta dimensiones y características métricas que varían según la edad y el sexo. En adultos, se ha observado consistentemente que los diámetros anteroposterior y transversal, así como las alturas del arco anterior y la lámina posterior, son mayores en hombres que en mujeres (38,39). Si bien el grosor del arco y la lámina puede mostrar variaciones individuales, algunos estudios no reportan diferencias significativas por sexo en este parámetro. El peso total del cartílago cricoides también tiende a ser superior en individuos masculinos (39) . La forma del cartílago cricoides puede presentar variaciones (ovoide, oval, en forma de pera), cuya distribución puede diferir entre poblaciones. Los ángulos formados por las facetas articulares cricoaritenoides, relevantes para la biomecánica laríngea, han sido objeto de mediciones específicas. Asimismo, se han cuantificado distancias importantes como la separación entre las facetas articulares aritenoides y la ubicación de las facetas tiroideas respecto al borde inferior del cartílago. Con el envejecimiento, se han descrito cambios en las dimensiones del cartílago cricoides, incluyendo una posible disminución de ciertos diámetros. La osificación progresiva es un fenómeno bien documentado en este cartílago con el avance de la edad. Se han evidenciado variaciones morfométricas entre diferentes grupos étnicos y poblaciones geográficas. En el período fetal, el cartílago cricoides muestra un anillo elíptico y una lámina lisa. Un hallazgo significativo es la diferencia en el ancho de la lámina entre sexos, siendo consistentemente mayor en fetos masculinos. Se han establecido correlaciones lineales entre las dimensiones del cartílago cricoides y parámetros del desarrollo fetal como la longitud vértice-cóccix y la edad gestacional, lo que permite comprender la ontogenia laríngea (36).
Cartílago epiglótico (<i>Epiglottic cartilage</i>) (impar) (principal)
Forma y características
Lámina extremadamente flexible de tejido fibroelástico. Su nombre deriva del griego <i>epiglottis</i>, que significa "pequeña lengua", aludiendo a su forma de hoja, raqueta o pétalo la cual se proyecta en dirección superiodorsal dentro del lumen de la faringe. Presenta una porción inferior curva, denominada peciolo que se inserta por medio del tallo (<i>Stalk of epiglottis</i>) justo por encima de la comisura anterior y por debajo de la incisura tiroidea superior del cartílago tiroideo a través del ligamento tiroepiglótico (<i>Thyro-epiglottic ligament</i>). Se localiza posterior al hueso hioides y a la base de la lengua, proyectándose superiormente (21,34,37) Superiormente, la epiglottis se conecta a la parte posterior del cuerpo del hueso hioides mediante el ligamento hioepiglótico (<i>Hyo-epiglottic ligament</i>) (28). La membrana mucosa que recubre su cara anterior se extiende hacia la base de la lengua formando el pliegue glosopiglótico medio anteriormente, y hacia las paredes faríngeas lateralmente como los pliegues faringoepiglóticos pareados. Estos pliegues delimitan a cada lado del pliegue glosopiglótico dos depresiones conocidas como valéculas (27). En la porción central de la cara posterior de la epiglottis se observa una sutil protuberancia normal denominada tubérculo (<i>epiglottic tubercle</i>), que en ocasiones puede visualizarse como una pequeña proyección posterior superior al peciolo (27). La flexibilidad del cartílago epiglótico es esencial para su función protectora de las vías respiratorias durante la deglución (21,27) Durante este proceso, la epiglottis se desplaza posteriormente para cubrir la abertura laríngea en un movimiento reflejo, impidiendo el paso del bolo alimenticio hacia la tráquea (29). Su función principal es, por lo tanto, salvaguardar la vía aérea de la aspiración de alimentos o líquidos. (28) Anatómicamente, la epiglottis presenta las siguientes superficies y bordes: <i>Cara laríngea:</i> Orientada posteroinferiormente y caracterizada por numerosas depresiones cribiformes. <i>Cara lingual:</i> Cóncava y orientada anterosuperiormente. <i>Base:</i> El borde superior del cartílago. <i>Bordes laterales.</i>
Detalles morfométricos
En el contexto de la anatomía humana, la literatura se centra en las dimensiones y la forma de la epiglottis en relación con su función en la deglución y la protección de las vías aéreas que pueden variar con la edad y entre individuos, pero no se reportan dimorfismos sexuales marcados en la literatura de la misma magnitud que en el cartílago tiroideo. Los estudios suelen relacionar estas dimensiones con la función deglutoria y posibles patologías laríngeas. En los animales la epiglottis cumple una función adicional de olfacción (21).
Cartílago aritenoides (<i>Arytenoid cartilage</i>) (par) (principal)
Forma y características
Los cartílagos aritenoides, estructuras pares de forma piramidal triangular (del griego <i>arytainoeides</i>: en forma de aguamanil o de aceitera o cántaro), se sitúan sobre el borde superior de la lámina posterior del cartílago cricoides y se extienden superiormente hasta el ventrículo laríngeo (27). La base (<i>Base of arytenoid cartilage</i>) triangular de cada aritenoides se articula con el cricoides a través de una faceta articular (<i>Articular surface of arytenoid cartilage</i>) contribuyendo a la articulación cricoaritenoides respectiva. De la base emerge una proyección anterior denominada proceso vocal (<i>Vocal process</i>), punto de inserción posterior del ligamento vocal que marca el nivel de la cuerda vocal verdadera (37). Asimismo, se proyecta un proceso muscular (<i>Muscular process</i>) desde el margen lateral posterior de la base, sirviendo como sitio de inserción para los músculos cricoaritenoides posterior y lateral (37). Desde la base de cada aritenoides se proyectan tres superficies que conforman los lados de la pirámide. La superficie posterior (<i>Posterior surface of arytenoid cartilage</i>) proporciona inserciones para los músculos interaritenoides transversal y oblicuo. La superficie anterolateral (<i>Anterolateral surface of arytenoid cartilage</i>) sirve de inserción al músculo tiroaritenoides y al ligamento vestibular. La superficie medial (<i>Medial surface of arytenoid cartilage</i>) está cubierta por mucosa (27). El vértice (<i>Apex of arytenoid cartilage</i>) de la pirámide formada por cada cartílago aritenoides se encuentra aproximadamente a la altura de las cuerdas vocales vestibulares (falsas) (27).

En la anatomía de los cartílagos aritenoides se distinguen varias estructuras. La cara medial es lisa y cóncava, revestida por la mucosa laríngea. La cara anterolateral presenta la «cresta arqueada», una cresta cartilaginosa en forma de herradura cuya porción superomedial más gruesa se denomina colículo. Esta cresta divide la cara anterolateral en una fosita triangular superior, relacionada con las fibras del ligamento vestibular, y una fosita oblonga inferior, que sirve de inserción para el extremo posterior del músculo tiroaritenoso. La cara posterior sirve de inserción al músculo interaritenoso. La base, de forma triangular, presenta un ángulo anterior del que nace el proceso vocal (inserción del ligamento vocal), un ángulo posterolateral que se prolonga en el proceso muscular (inserción de los músculos cricoaritenoso posterior y lateral), y un ángulo posteromedial. El vértice es la porción superior libre del cartílago.
Detalles morfométricos
En el contexto de la anatomía humana, la literatura sobre los cartílagos aritenoides también se centra en sus dimensiones y forma, especialmente en relación con su función en la fonación y la respiración. Si bien no se describe un dimorfismo sexual tan marcado como en el cartílago tiroides en términos de una característica macroscópica evidente (como la prominencia laríngea), sí existen estudios que reportan diferencias morfométricas sutiles entre hombres y mujeres en las dimensiones de los aritenoides (40). Estas variaciones son importantes para comprender las diferencias individuales en la producción de la voz y la biomecánica laríngea.
Cartílagos Corniculados (<i>Corniculate cartilage</i>) (par) (<i>accesorio/menor</i>)
Forma y características
Los cartílagos corniculados, también conocidos como cartílagos de Santorini, son pequeñas estructuras pares de cartílago fibroelástico que se sitúan sobre el vértice (<i>Apex of arytenoid cartilage</i>) de cada cartílago aritenoso (1). Su forma es cónica o nodular. Pueden articularse con el cartílago aritenoso a través de una articulación sinovial o, en ocasiones, encontrarse fusionados a este. También están relacionados con la porción posterior del pliegue ariepiglótico, donde elevan la mucosa formando los tubérculos corniculados. Su función principal es extender los aritenoides superiormente y contribuir a la rigidez y estabilidad de la entrada laríngea durante la deglución y la fonación, apoyando el control del cierre glótico.
Detalles morfométricos
Debido a su tamaño reducido y su variabilidad en la presencia o fusión con los aritenoides, los estudios morfométricos específicos sobre los cartílagos corniculados son menos frecuentes y se centran en su presencia, forma y relación con los aritenoides. Las mediciones suelen involucrar su altura o diámetro y su grado de osificación, que tiende a ser inconsistente y no directamente correlacionado con la edad o el sexo
Cartílagos Cuneiformes (<i>Cuneiform cartilage</i>) (par) (<i>accesorio/menor</i>)
Forma y características
Los cartílagos cuneiformes, también denominados cartílagos de Wrisberg, son pequeñas estructuras pares de cartílago fibroelástico. Se encuentran embebidos dentro de la mucosa de los pliegues aritenoepiglóticos, anterior a los cartílagos corniculados (1). Son de tamaño pequeño y elongado, y al elevar la mucosa suprayacente, forman los tubérculos cuneiformes (<i>Cuneiform tubercle</i>) que son visibles en la parte posterior del pliegue ariepiglótico. Su presencia es variable y pueden ser unilaterales o bilaterales. Su función se asocia a la de los pliegues aritenoepiglóticos, ayudando a mantener la rigidez de estos pliegues y contribuyendo a la protección de las vías respiratorias durante la deglución al facilitar el cierre de la entrada laríngea.
Detalles morfométricos
Dada su naturaleza inconstante y su ubicación embebida en los pliegues mucosos, la morfometría detallada de los cartílagos cuneiformes es limitada. Los estudios se enfocan más en su presencia, ausencia o variación en la forma y tamaño, sin que existan datos extensos sobre dimorfismos sexuales o variaciones significativas con la edad en su morfología cuantitativa.
Cartílagos Triticeos (<i>Triticeal cartilage</i>) (variable) (<i>accesorio/menor/ inconstante</i>)
Forma y características
Los cartílagos triticeales se ubican en los bordes libres de la membrana tirohioidea, por encima de los cuernos tiroideos superiores, dentro del ligamento tirohioideo lateral (1,27) El cartílago triticeo es una pequeña estructura ovalada de cartílago hialino, ubicada en el borde lateral de la membrana tirohioidea, entre el asta mayor del hueso hioides y el asta superior del cartílago tiroides. Su función es incierta. Se ha propuesto que fortalece el ligamento tirohioideo, pero también se sugiere que podría no tener ninguna función en humanos. Clínicamente, un CT agrandado puede generar disfagia, odinofagia o sensación de cuerpo extraño, debido a su posible compresión contra el laringofaringe o la rama interna del nervio laríngeo superior. En radiografías laterales del cuello se puede observar a nivel de C3–C4, y su reconocimiento es importante para diferenciarlo de otras estructuras patológicas, como cuerpos extraños o ateromas calcificados. Embriológicamente, se considera un remanente del cartílago hiotiroideo que conecta al hioides con el cartílago tiroides durante el desarrollo fetal (41)
Detalles morfométricos
No está presente en todos los individuos y puede hallarse de forma unilateral, bilateral o estar ausente. Tiene tendencia a calcificarse u osificarse, aunque este proceso varía considerablemente entre personas y no se relaciona directamente con la edad ni con el sexo (41).
Interaritenoso (variable) (<i>accesorio/menor/ inconstante</i>)
Forma y características

El cartílago interaritenoides, también conocido como cartílago de Luschka o cartílago sesamoideo posterior impar, es una pequeña estructura cartilaginosa que se encuentra inconstante en la membrana que conecta los dos cartílagos aritenoides, cerca del extremo superior del ligamento cricofaríngeo (1). Su presencia y forma son variables, pudiendo ser un único elemento o una serie de pequeños nódulos dentro del tejido conectivo de la unión interaritenoides. Se ubica en la porción posterior y superior de la lámina del cricoides, entre la base de los aritenoides, contribuyendo a la estabilidad de esta región. Se cree que su función, cuando está presente, es reforzar la comisura posterior y la unión entre los aritenoides, lo que podría tener un papel en el movimiento coordinado de estos cartílagos durante la fonación y la deglución.
Detalles morfométricos
Debido a su variabilidad e inconstancia, los estudios morfométricos sobre el cartílago interaritenoides son muy limitados y se restringen a reportes de caso o descripciones de su presencia. No existen datos sistemáticos sobre sus dimensiones o variaciones poblacionales. Su osificación es irregular y no bien documentada.
Sesamoideo (<i>Sesamoid cartilage of larynx</i>) (variable) (accesorio/menor/ inconstante)
Forma y características
Los cartílagos sesamoideos de la laringe son pequeñas estructuras cartilaginosas accesorias, de tamaño variable y presencia inconstante, que se encuentran embebidas dentro de ligamentos o tendones, de forma similar a los huesos sesamoideos en otras partes del cuerpo. Se pueden clasificar en (1): • Cartílagos sesamoideos anteriores: Generalmente se encuentran en los ligamentos tiroaritenoides inferiores, cerca de la inserción anterior de los pliegues vocales en el cartílago tiroides. Su función podría ser reforzar esta inserción o modular la tensión de los ligamentos. • Cartílagos sesamoideos posteriores: Pueden ser estructuras variadas que se articulan o se relacionan con los cartílagos aritenoides y corniculados homolaterales. Un ejemplo es el ya mencionado cartílago interaritenoides, que a veces se clasifica como un tipo de sesamoideo posterior impar, o pequeños nódulos cartilaginosos que pueden encontrarse en la vecindad de la articulación cricoaritenoides o en el ligamento cricoaritenoides posterior. Su función se asocia con la estabilidad y el movimiento fino de los aritenoides.
Detalles morfométricos
La morfometría de los cartílagos sesamoideos es extremadamente limitada debido a su tamaño pequeño, presencia variable y su ubicación. Los estudios existentes son principalmente descriptivos sobre su localización y morfología, y no hay datos sistemáticos sobre sus dimensiones, dimorfismo sexual o cambios relacionados con la edad. Su identificación precisa a menudo requiere un examen microscópico o técnicas de imagen de alta resolución.

Tabla 1. Anatomía y detalles morfométricos de los cartílagos laríngeos

Anexo 4. Fichas técnicas e instrumentos utilizados

Anexo 4.1 Instrumental de disección

Instrumento	Función principal	Especificaciones técnicas
Mango para bisturí N° 3	Sostener hojas N°10, 11, 12 y 15 para cortes finos	Acero inoxidable; compatible con hojas pequeñas; mango delgado y ergonómico
Mango para bisturí N° 4	Sostener hojas N°20–23 para cortes más profundos o amplios	Acero inoxidable; compatible con hojas grandes; mango más robusto
Pinza Kelly recta de 14 cm	Sujeción de tejidos y vasos	Acero inoxidable; punta roma; estrías internas en la mitad distal
Pinza Kelly curva de 14 cm	Sujeción de tejidos en ángulos o espacios profundos	Acero inoxidable; curva suave; cierre tipo trinquete
Pinza mosquito recta de 12,5 cm	Pinzado fino de vasos pequeños	Punta fina y recta; estrías transversales en toda la mordida
Pinza mosquito curva de 12,5 cm	Maniobras de precisión en espacios reducidos	Punta fina y curva; acero inoxidable
Metzebaum recta	Corte de tejidos delicados	Recta; acero inoxidable; mango delgado
Metzebaum curva	Corte de tejidos blandos en profundidad	Curva; acero inoxidable; para maniobras suaves
Tijera de operación recta de 14 cm	Corte general de tejidos	Acero inoxidable; borde agudo
Tijera de operación curva de 14 cm	Corte en planos profundos o contornos	Curva; mango ergonómico; filo liso
Indicador	Señalización de estructuras anatómicas	Punta roma; generalmente plástico o acero inoxidable
Sonda acanalada	Identificación de trayectos anatómicos. Util para separar tejidos, como en la disección superiostal	Acero inoxidable; extremo acanalado; longitud variable
Pinza de disección estándar de 14 cm	Sujeción delicada de estructuras	Punta roma o estriada; acero inoxidable; longitud media
Pinza de disección con garra de 14 cm	Sujeción de tejidos con mayor firmeza	Punta con 1x2 dientes (garra); acero inoxidable
Hoja de bisturí N°15	Cortes precisos en tejidos blandos	Hoja curva pequeña; ideal para disección fina
Curetas finas	Separación de tejido pericondral	Bordes romos; mango antideslizante

Microscopio estereoscópico	Observación tridimensional y precisa de estructuras	Aumentos 10x a 40x; iluminación LED
Lampara lupa	Iluminación y aumento simultáneo de estructuras anatómicas	Lente de aumento (5–10x); luz fría LED circular; base articulada
Regla milimetrada rígida	Medición directa durante la disección	Longitud 15 cm; precisión ± 0.5 mm
Lupas con luz frontal	Iluminación directa y aumento visual durante la disección	Lente 3.5x; luz LED ajustable
Pinzas microquirúrgicas	Manipulación fina de estructuras pequeñas	Punta fina (tipo Dumont #5); acero inoxidable o titanio
Tijera microquirúrgica curva	Corte preciso en planos muy finos o pericondrio	Tamaño reducido; filo delicado; curva suave
Espátula microdisectora	Separación atraumática de tejido	Punta roma o espatulada; mango delgado
Tijeras Castroviejo	Corte fino y preciso de tejidos delicados	Punta fina y curva; longitud 11.5–14 cm; acero inoxidable; acción por resorte

Small Tool Instruments and Data Management

AOS Absolute Digimatic Caliper CD-AX/APX Series

Bulletin No. 2129



A new series of digimatic calipers derived from 30 years of accumulated Mitutoyo technologies. Equipped with the **electromagnetic induction type absolute encoder** and **AOS (Advanced Onsite Sensor)** applied for ABS coolant-proof calipers.

- Patent registered (in Japan, USA, China, Germany, UK, France, Switzerland and India)
- Design patent pending (in Japan, USA, EU and China)

Mitutoyo

AOS Absolute Digimatic Caliper

A new series of digimatic calipers derived from 30 years of accumulated experience, featuring a new **induction type absolute encoder and AOS (Advanced Onsite Sensor)** technology.

The new electromagnetic inductive sensor repels dirt, oil and water ensuring 100% accuracy

View AOS Sensor Technology in action



www.mitutoyo.com/aosad

Mitutoyo

Evolution of Mitutoyo's digital caliper

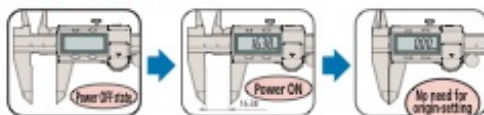
1983	1987	1988
The first digital caliper.	A Digimatic-format measurement data output port is incorporated.	The first solar-powered model, which never needs a new battery.
		

ated Mitutoyo technologies. Equipped with **the electromagnetic** applied for ABS coolant-proof calipers.

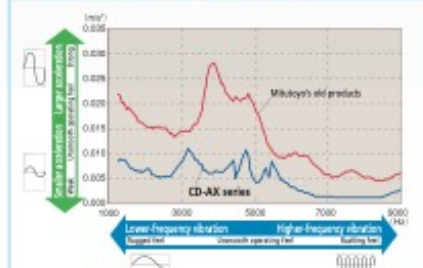


500-151-30
Slider with measurement data output port and thumb roller

The ABS (absolute) scale **requires no origin setting** after power-on and **also has no limit to response speed**.



The quality of the slider working surface has improved with the latest machining technology.



Assessment of slider operating 'feel'

This assessment is obtained from FFT analysis of vibrations during sliding with acceleration sensors mounted on the slider.



500-197-30
Slider without a measurement data output port but with a thumb roller

- A battery life of approximately 3.5 years has been achieved under normal use through the adoption of Mitutoyo's ABSOLUTE scale.
- The slider configuration features an ergonomic, thumb-friendly shape.
- Step-measurement capable.
- Font height: 9mm, alleviation of fatigue with the high-contrast LCD
- Carbide-tipped jaw models are ideally suited to the measurement of rough-machined workpieces, castings, grindstones, etc.
- The data output function allows integration into statistical process control and measurement systems.



An inspection certificate is included standard with each caliper.

	1993	2000	2003	2005	2013
Needs	• Introduction of Mitutoyo's electrostatic capacitance ABSOLUTE encoder caliper.	• Introduction of an ABSOLUTE encoder caliper offering IP65-level coolant-proof performance.	• Introduction of an induction type ABSOLUTE encoder caliper offering IP67-level coolant-proof performance.	• Introduction of a solar-powered ABSOLUTE encoder caliper offering IP67-level coolant-proof performance.	• The AOS induction type ABSOLUTE encoder is introduced to a standard caliper.

Common Specifications

- Resolution: 0.01 mm
- Repeatability: 0.01 mm
- Power supply: Button-type silver oxide battery SR44 (No. 938882), 1 piece supplied as standard (The standard supplied battery is for the monitor.)
- Battery life: Approx. 3.5 years under normal use
- Maximum response speed: Unlimited

Functions

ABS (absolute) measurement function:
Enables absolute-mode measurement to be started without any zero-setting after switch-on. The absolute origin position can be set, or reset, with the ORIGIN switch at any time.

INC (incremental) measurement function:
Enables the display value to be set to zero, temporarily, at the current slider position to enable easy incremental-mode measurement.

Low battery alarm:

Indicates (with a "B" symbol in the display) that the battery needs replacing. This allows timely battery replacement before the caliper becomes unusable.

External output function:

Allows measurement data to be exported using the optional data cable.

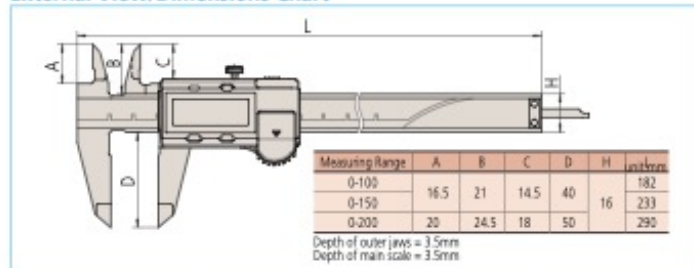
Hold function:

Allows a display value to be held using the optional Data Hold unit. (This function cannot be used along with the external output function.)

SPECIFICATIONS

Metric								
Order No.	Range	Accuracy	Mass	Measurement data output port	Thumb roller	Remarks		
500-150-30	0-100mm	±0.02mm	143 g	✓	✓	Depth bar ø1.9mm rod		
500-180-30				—	—	—		
500-151-30			168 g	✓	✓	Carbide-tipped jaws for outside measurement.		
500-154-30				—	—	Carbide-tipped jaws for outside and inside measurement.		
500-155-30	0-150mm			—	—	Depth bar ø1.9mm rod		
500-158-30				—	—	—		
500-181-30	198 g		✓	✓	Carbide-tipped jaws for outside measurement.			
500-152-30			—	—	Carbide-tipped jaws for outside and inside measurement.			
500-156-30			0-200mm			—	—	—
500-157-30						—	—	—
500-182-30	—		—	—	—			
Inch								
Order No.	Range	Accuracy	Mass	Measurement data output port	Thumb roller	Remarks		
500-170-10	0-4"	±0.001"	143 g	✓	✓	Depth bar ø3/40" rod		
500-195-30				—	—	—		
500-171-30			168 g	✓	✓	Carbide-tipped jaws for outside measurement.		
500-174-30				—	—	Carbide-tipped jaws for outside and inside measurement.		
500-175-30	0-6"			—	—	Depth bar ø3/40" rod		
500-178-30				—	—	—		
500-196-30	198 g		✓	✓	Carbide-tipped jaws for outside measurement.			
500-159-30			—	—	Carbide-tipped jaws for outside and inside measurement.			
500-160-30			0-8"			—	—	—
500-172-30						—	—	—
500-176-30						—	—	—
500-177-30						—	—	—
500-197-30						—	—	—
500-163-30						—	—	—
500-164-30						—	—	—

External View/Dimensions Chart

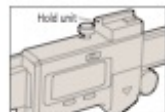


Optional Accessories

These accessories are available only for those models with the measurement data output function.

• Data Hold unit

Order No.959143



• Connecting cable

Used for input tool DP-1VR or MUX-10F.

1m cable: Order No.959149

2m cable: Order No.959150



• USB direct input tool

USB-ITN-C (2m): Order No.06ADV380C

• U-WAVE-T dedicated connecting cable

Cable for standard use: Order No.02AZD790C

Cable for foot switch: Order No.02AZE140C

Note: All information regarding our products, and in particular the illustrations, drawings, dimensional and performance data contained in this printed matter as well as other technical data are to be regarded as approximate average values. We therefore reserve the right to make changes to the corresponding designs. The stated standards, similar technical regulations, descriptions and illustrations of the products were valid at the time of printing. In addition, the latest applicable version of our General Trading Conditions will apply. Only quotations submitted by ourselves may be regarded as definitive.

Mitutoyo products are subject to US Export Administration Regulations (EAR). Re-export or relocation of our products may require prior approval by an appropriate governing authority.

Trademarks and Registrations

Designations used by companies to distinguish their products are often claimed as trademarks. In all instances where Mitutoyo America Corporation is aware of a claim, the product names appear in initial capital or all capital letters. The appropriate companies should be contacted for more complete trademark and registration information.

Coordinate Measuring Machines

Vision Measuring Systems

Form Measurement

Optical Measuring

Sensor Systems

Testing Equipment and
Seismometer

Digital Scale and DRO Systems

Small Tool Instruments and
Data Management

Mitutoyo America Corporation
www.mitutoyo.com

One Number to Serve You Better
1-888-MITUTOYO (1-888-648-8869)

M⁺ Solution Centers

Aurora, Illinois

(Corporate Headquarters)

Westford, Massachusetts

Huntersville, North Carolina

Mason, Ohio

Plymouth, Michigan

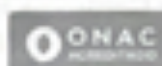
City of Industry, California

Birmingham, Alabama

Renton, Washington

Mitutoyo

Precision is our Profession



No. Certificado: LML-1257-24
Fecha de Calibración: 2024-07-24

Certificado de Calibración
Calibration Certificate
LML-1257-24

Pag. 1 de 3

Cliente	UNIVERSIDAD DEL VALLE	Instrumento	Plata de Ray Digital
Customer	Calle 48 No 36-00 Universidad del Valle - Departamento Mortágua	Fabricante	Wibuloyo
Nombre de Contacto	Sonia Osorio	Código Cliente	440085020
Contact name	sonia.osorio@univalle.edu.co	Intervalo de Medición	(0 a 200) mm
Número de Muestra	MU-2401579	Div. de escala	0,01 mm
Specimen number			
Modelo	S00-187-30 (CD-4PAX)		
Model			
Número de Serie	A22337080		
Serial number			
Fecha de Recepción	2024-07-22		
Receiving date			
Fecha de Calibración	2024-07-24		
Calibration date			
Fecha de Emisión	2024-07-26		
Issue date			

TRANSELIBRIDAD METROLÓGICA - Metrological Traceability

ECI S.A. asegura la comparabilidad de los resultados de las mediciones, al Sistema Internacional de Unidades S.I., considerando y asegurando la cadena de trazabilidad metrológica conformada por los patrones nacionales a patrones internacionales al Sistema Internacional de Unidades con intervalos de calibración definidos, atendiendo cuenta con procedimientos para la estimación de la incertidumbre y desarrollo de los procesos de medición, garantizando competencia técnica reconocida. En Equipos y Controles Industriales S.A. contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 15-LAC-036, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017.

ECI S.A. ensures the comparability of measurement results to the International System of Units S.I., considering and ensuring the chain of unintercepted metrological traceability of the standards used to international standards to the International System of Units with defined calibration intervals. It also has procedures for estimating the uncertainty and development of the measurement process, guaranteeing recognized technical competence. In Equipos y Controles Industriales S.A. we have ONAC accreditation, valid to date, with accreditation code 15-LAC-036, under the ISO/IEC 17025:2017 standard.

NOTAS - Notes

Los resultados se relacionan con el instrumento mencionado en las condiciones recibidas por el laboratorio. La próxima calibración será de acuerdo con el programa establecido por el cliente. The results are related to the instrument mentioned in the conditions received by the laboratory. The next calibration will be according to the program established by the user.

Este documento es electrónico firmado digitalmente. Toda reproducción en papel es considerada copia no controlada por Equipos y Controles Industriales S.A. This document is digitally signed. Any reproduction on paper is considered a copy not controlled by Equipos y Controles Industriales S.A.

Equipos y Controles Industriales S.A. no asume ninguna responsabilidad por los datos suministrados, proporcionados, transmitidos, divulgados y/o informados por el cliente, como tampoco cualquier aprobación del instrumento, ni por el tiempo que se le a los mediciones reportadas y/o indicadas que afectan al cliente. Equipos y Controles Industriales S.A. no se hace responsable por el uso del instrumento, por los datos, el cliente declara haberlo a ECI S.A. por cualquier tipo de información suministrada, informada, proveída, transmitida y/o informada por el cliente. Equipos y Controles Industriales S.A. doesn't assume any responsibility for the data supplied, provided, transmitted, disclosed and/or informed by the client, nor does it consider approved of the instrument, nor for the management given to the reported and/or analyzed measurements made by the client. Equipos y Controles Industriales S.A. is not responsible for the use of the instrument, for this reason, the client declares ECI S.A. harmless for any type of contractual, labor, criminal, civil, commercial claim and/or for any cause derived from the use of the instrument.

Firmado digitalmente por:
Diana Lorena Rodríguez Quintero
Fecha de Firma: 2024-07-21
Firma autorizada - Authorized signature

Yaneth Patricia Pinelo Rodríguez
Calibrado por - Calibrated by

Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de ECI S.A. El certificado de calibración en sí no es válido. This calibration certificate must not be partially reproduced without the written approval of Metrology Laboratory of ECI S.A. The original calibration certificate is invalid.



Certificado de Calibración
Calibration Certificate
LML-1257-24

Pág. 2 de 3

MÉTODO DE CALIBRACIÓN - Calibration method

La calibración del pie de rey se realizó por comparación directa contra bloques patrón rectangulares. Usando como referencia la norma JSI B 7507 2022 (verán, dial and digital calipers (No. 5.6, 5.7.2, 5.7.3, y 5.7.4).

The caliper calibration was performed by direct comparison against rectangular gauge blocks. Using as reference the JSI B 7507 2022 (verán, dial and digital calipers (No. 5.6, 5.7.2, 5.7.3, y 5.7.4).

PATRONES USADOS - Standards used

Superficie de referencia, 870-162 con Certificado de Calibración No. LML-0200-20 de ECI S.A. del 2020-11-06 trazado metrologicamente al INMETRO-CENAM.

Juego de bloques patrón rectangulares, 878-161 con Certificado de Calibración No. LML-0276-23 de ECI S.A. del 2023-10-01 trazado metrologicamente al CENAM-PL.

Juego de bloques patrón rectangulares, 878-885-60 con Certificado de Calibración No. LML-0303-24 de ECI S.A. del 2024-01-03 trazado metrologicamente al CENAM-PL.

Maestro de longitudes fijas (Caliper Checker), 815-568 con Certificado de Calibración No. LML-0671-20 de ECI S.A. del 2020-06-18 trazado metrologicamente al INMETRO-CENAM-PL.

RESULTADOS DE MEDICIÓN - Measurement results

CONDICIONES AMBIENTALES	Mínima	Máxima
Temperatura °C	19.8	20.5
Humedad Relativa %RH	43.8	58.3

LUGAR DE CALIBRACIÓN - Calibration location
Laboratorio de Metrología Equipos y Controles Industriales S.A.

* La incertidumbre reportada de medición estándar se expresa como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente el 95%. The reported expanded measurement uncertainty is stated as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor k such that the coverage probability corresponds to approximately 95%.

ERROR DE DESPLAZAMIENTO - SUPERFICIE DE MEDICIÓN DE INTERIORES			
Valor nominal (mm)	Error Promedio (µm)	k	Incertidumbre de medición* (µm)
7.394	-20	2.2	43

ERROR DE CONTACTO DE SUPERFICIE PARCIAL		
	Posición	Error (µm)
	A	0.0
	B	0.0
	C	0.0

ERROR DE DESPLAZAMIENTO - ESCALÓN			
Valor nominal (mm)	Error Promedio (µm)	k	Incertidumbre de medición* (µm)
3	0.0	2.0	7.8
40	0.1	2.0	8.0

ERROR DE DESPLAZAMIENTO - BARRA DE PROFUNDIDAD			
Valor nominal (mm)	Error Promedio (µm)	k	Incertidumbre de medición* (µm)
0	0.0	2.0	7.8
40	0.1	2.0	8.0
100	0.1	2.0	8.2

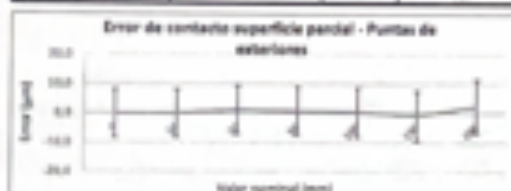
Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de ECI S.A. El certificado de calibración en forma de su copia. This calibration certificate must not be partially reproduced without the written approval of Metrology Laboratory of ECI S.A. The original calibration certificate is invalid.



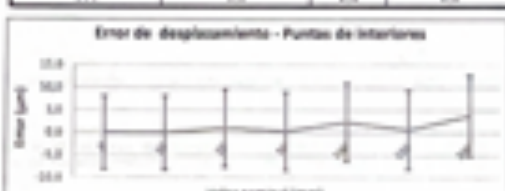
Certificado de Calibración
Calibration Certificate
LML-1257-24

Pág. 3 de 3

ERROR DE CONTACTO SUPERFICIE PARCIAL - PUNTAS DE EXTERIORES			
Valor nominal (mm)	Error Promedio (µm)	k	Incertidumbre de medición* (µm)
0	0,0	2,0	6,2
10	0,0	2,0	6,2
20	1,2	2,0	6,3
50	0,8	2,0	6,3
100	0,3	2,0	6,3
150	-0,8	2,0	6,3
200	2,3	2,0	6,2



ERROR DE DESPLAZAMIENTO - PUNTAS DE INTERIORES			
Valor nominal (mm)	Error Promedio (µm)	k	Incertidumbre de medición* (µm)
0	0,0	2,0	6,2
10	0,0	2,0	6,2
20	1,0	2,0	6,3
50	0,3	2,0	6,3
100	2,4	2,0	6,7
150	0,7	2,0	6,7
200	3,8	2,0	6,3



OBSERVACIONES - Observations

En caso de existir inconsistencias en el texto, prevalece el texto en español.
El cliente suministra datos del código interno.

== Fin del Certificado - End of certificate ==

LML-09-V8

Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de ECI SA. Si certificado de calibración en forma no es válido. This calibration certificate must not be partially reproduced without the written approval of Metrology Laboratory of ECI SA. The unsigned calibration certificate is invalid.

Tel: 005 93 76 52 54 3000 y 3000 | Cel: 912 452 0096 | 912 500 0867
Calle 22 Nro. 98 - 3ª Corra de Distribución y Servicios, C/200 Bologña 20 03
Parque Industrial Puerto Cuenca
Bogotá D.C. - Colombia
At: 800-000-5000 - 9



www.eci.co

Anexo 4.3. Ficha técnica de goniómetro Baseline -12-1034HR:

El goniómetro extensible XTender HiRes 360° ISOM de BASELINE® es un instrumento especializado para la medición morfométrica de ángulos en estructuras anatómicas y biomecánicas. Gracias a su diseño extensible, que cubre un rango de 25 a 90 cm, permite adaptarse con precisión a diferentes dimensiones corporales o piezas anatómicas, facilitando la obtención de datos angulares confiables tanto en especímenes humanos como en modelos tridimensionales.

Su sistema de giro completo de 360 grados ofrece una ventaja significativa en estudios donde se requiere medir ángulos en múltiples planos o en condiciones espaciales complejas. Esta capacidad, combinada con una precisión de $\pm 1^\circ$, permite la recolección de datos angulares con un margen de error mínimo, lo cual es crucial en investigaciones morfométricas, análisis funcionales y reconstrucciones digitales de estructuras anatómicas.

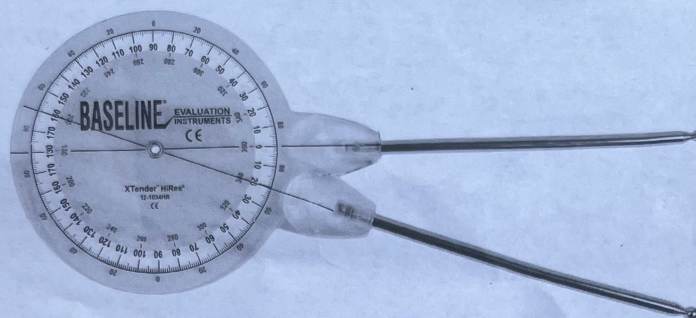
El goniómetro incorpora el estándar ISOM (International Standard of Measurement), lo que garantiza que las mediciones realizadas sean reproducibles, comparables y válidas para análisis cuantitativos. Esta característica lo convierte en una herramienta útil no solo en fisioterapia y rehabilitación, sino también en proyectos de investigación anatómica, estudios de variación morfológica, documentación de modelos óseos y análisis de movimiento articular.

Fabricado con plástico de alta resistencia y acero inoxidable, el dispositivo combina durabilidad con ligereza, lo que facilita su manejo en laboratorio o en campo. Además, su diseño portátil lo hace ideal para integrarse en protocolos que incluyan disección anatómica, escaneo 3D, impresión tridimensional y otros métodos de captura de datos geométricos.

En síntesis, el goniómetro XTender HiRes 360° ISOM de BASELINE® es una herramienta técnica versátil y precisa para la medición morfométrica de ángulos, adecuada tanto para el ámbito clínico como para entornos de investigación anatómica, biomédica o educativa.

BASELINE[®] EVALUATION INSTRUMENTS

XTender™ 360° HiRes[®] extendable goniometer



permits observation of joint's axis of motion and range of motion
measures large or small joints

stainless steel goniometer arms extend from 12.5" to 33"

360° head has three scales for ease of use (ISOM)

primary scale reads in 1° increments

goniometer arm remains at measurement until reset

other goniometer styles and sizes available

12 inch 360°	12-1000*
8 inch 360°	12-1001*
6 inch 360°	12-1002*
6 inch 180° pocket.....	12-1005*
6 inch 360° rulometer	12-1006*
3 inch -30° to 120° finger.....	12-1012*

* available standard or with white HiRes[®] strip behind numbers (add HR to end of product code for HiRes[®] model)



Fabrication Enterprises Inc.
P.O. Box 1500
White Plains, NY 10602 (USA)
tel: +1-914-345-9300
fax: +1-914-345-9800
FabEnt.com

REF 12-1034HR

EC **REP**



Authorized CE representative:
RMS UK Ltd.
28 Trinity Road
Nailsea, Somerset BS48 4NU (UK)

made in China

ver0517

Anexo 4.4. Ficha técnica de escáner EinScan Pro HD (Shining 3D®)



For More Shining Ideas

EinScan Pro HD

Multifunctional Handheld 3D Scanner



Quick Start Guide

Getting Started with EinScan Pro HD

Preparation

Recommended

OS	Win10, 64bit
Graphics Card	NVIDIA GTX/RTX series cards , higher or equal to GTX 1080
Video Memory	>4G
Processor	I7-8700
Memory	64G
Interface	high-speed USB 3.0

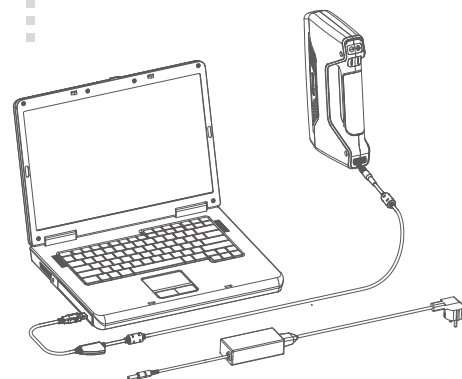
Installation

Hardware Installation

1. Standard Pack

STEP 01

Turn on the device and connect it to the computer through USB 3.0 port.



Software Installation

Software Download

Download the software and user manual from support.shining3d.com or www.einscan.com/software-download

Run the installer **STEP 01**

Double click software installation icon to install the software.



License Activation **STEP 02**

After successful installation, when the device is correctly connected, double-click to open the software and activate the device. The format of activation is "online activation". Make sure your computer is connected to the Internet.

Online Activation

Local Activation

Or do local activation and find the license in the USB drive.

Attention: If you install another device of different serial number, the software will automatically notify users to activate this device.

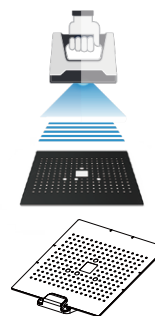
Online Activation

Local Activation

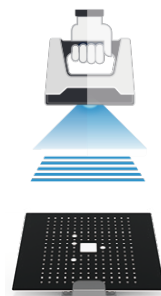
Calibration

Camera Calibration **STEP 01**

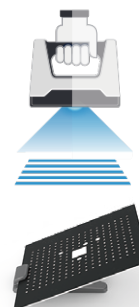
Follow the instruction on the software to place the calibration board in 5 different positions. Hold the scanner vertically and cover the screen range.



STEP 02



STEP 03



STEP 04



STEP 05



Calibration



White Balance Calibration

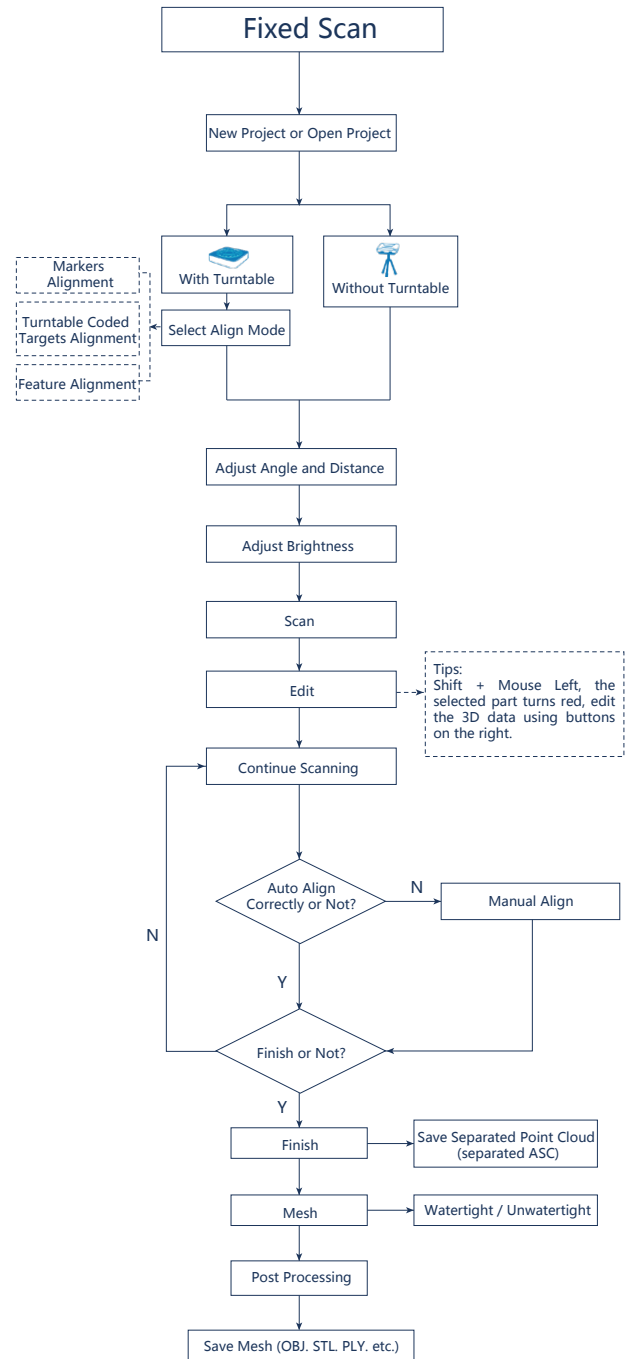
Only required for Color Pack

Hold the scanner vertically to the back side of calibration board (white) and adjust the distance until you find the proper distance.

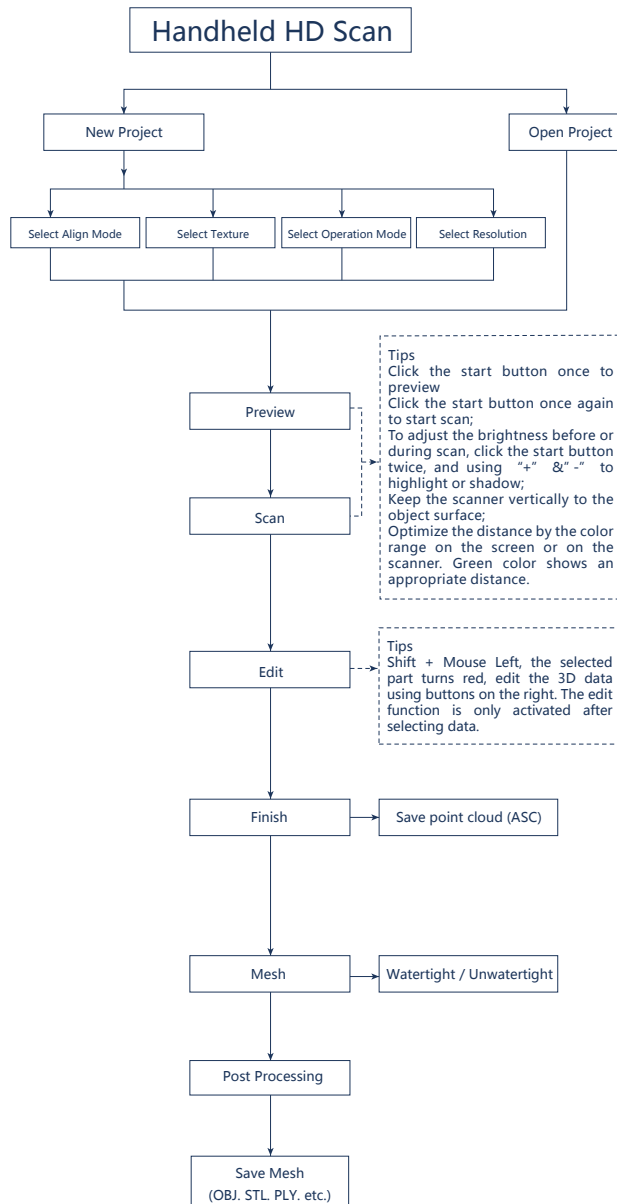
The first time installing the software , calibration is required by default. Calibration is also required for the following:

- 1.Device Change
- 2.After device enduring bumpy transportation
- 3.After device accuracy decreases
- 4.Device being uncalibrated for a long time, for example, 15 days.
- 5.When using the Color Pack, the texture camera's position has been changed.

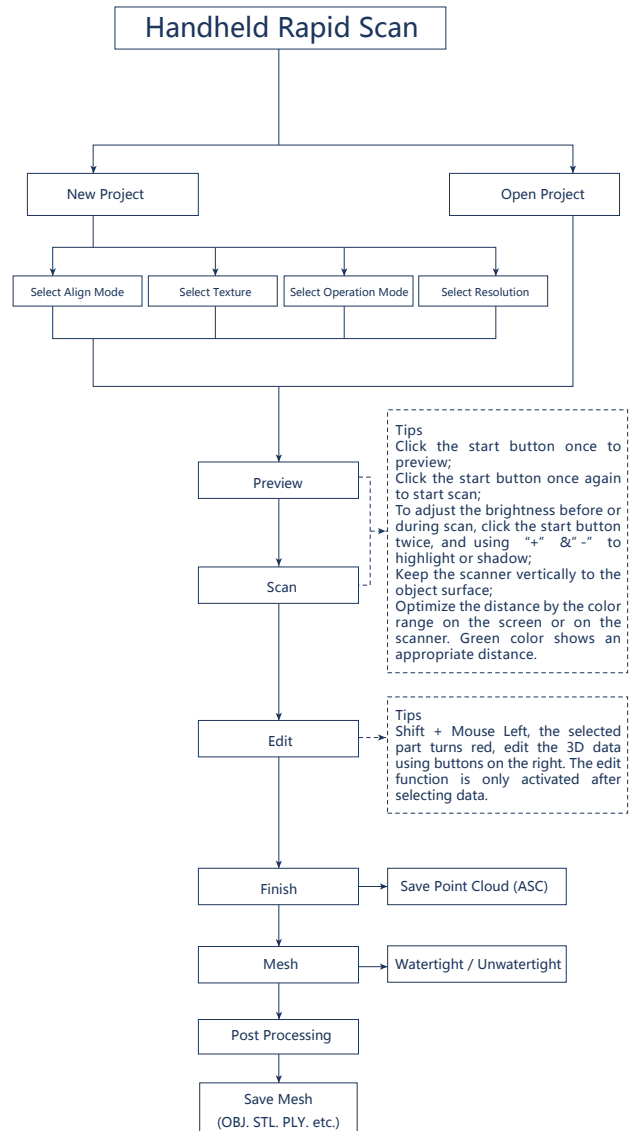
Fixed Scan



Handheld HD Scan



Handheld Rapid Scan



Scanning Tips



SHINING 3D®

Scan Mode Selection

Use Handheld Rapid Scan mode when:

A fast scanning experience is needed;

Objects with good geometry for feature alignment;

Objects are hard to move or too big to stay on turntable for scanning.

Use Handheld HD Scan mode when:

High accuracy and high resolution by handheld scanning is required;

Objects are hard to move or too big to stay on turntable for scanning.

Use Fixed Scan with Turntable mode when:

High accuracy and high resolution is required;

Objects' footprint within 150mm which may not cover most coded targets on turntable;

Weight under 5kg;

Objects' footprint above 150mm with rich geometry features can also work

In Fixed Scan with Turntable mode through feature alignment.

Use Fixed Scan without Turntable mode when:

High accuracy and high resolution is required;

Objects is too big or heavy to work on turntable.

Summary

Mode	Accuracy (mm)	Scan Efficiency	Resolution Point distance (mm)	Align Mode
Fixed Scan with Turntable	Single Shot Accuracy 0.04 ☆☆☆☆☆	Single Scan < 0.5s ☆☆☆☆☆	0.24 ☆☆☆☆	Turntable Coded Targets, Feature, Markers, Manual
Fixed Scan without Turntable	Single Shot Accuracy 0.04 ☆☆☆☆☆	Single Scan < 0.5s ☆☆☆☆☆	0.24 ☆☆☆☆	Feature, Markers, Manual
Handheld HD Scan	Up to 0.045 +0.1 mm/m (markers alignment) ☆☆☆☆☆	10 fps 3,000,000 points/s ☆☆☆☆	0.2-3 ☆☆☆☆☆	Markers, Feature (with rich geometrical features on the surface), Hybrid(Markers and Feature)
Handheld Rapid Scan (markers alignment)	Up to 0.1 +0.1 mm/m ☆☆☆☆	30 fps 1,500,000 points/s ☆☆☆☆☆	0.25-3 ☆☆☆☆	Markers, Feature (with rich geometrical features on the surface), Hybrid(Markers and Feature), Texture (with rich texture)



Difficult to Scan

- Transparent objects like glasses
- Shining or highly reflective objects like mirrors



Solution

- Spray with white powder



Not Recommended

- Moving objects or vibrating objects
- Lattice structure with many small deep holes
- Hairy objects like human hair and fur

Technical Support

Register at support.shining3d.com for support or contact through:

Email: einscan_support@shining3d.com

Skype: [einscan_support](https://www.skype.com/en/contacts/shining3d)

For more videos of the scanners, please follow our YouTube channel "SHINING 3D".

APAC Headquarters

SHINING 3D Tech. Co., Ltd.

Hangzhou, China

P: +86-571-82369050

Email: sales@shining3d.com

No. 1398, Xiangbin Road, Wenyuan,
Xiaoshan, Hangzhou, Zhejiang, China,
311258

EMEA Region

SHINING 3D Technology GmbH.

Stuttgart, Germany

P: +49-711-28444069

Email: sales@shining3d.com

Breitwiesenstraße 28, 70565,
Stuttgart, Germany

Americas Region

SHINING 3D Technology Inc.

San Francisco, United States

P: +1415-259-4787

Email: sales@shining3d.com

1740 César Chávez St. Unit D.

San Francisco, CA 94124

www.shining3d.com

www.einscan.com

Calibración de escaner EinScan Pro HD (Shining 3D®)

- Paso 1: El escáner y la tarjeta de calibración deben estar alineados en posición horizontal y paralela. El botón de inicio del escáner debe apuntar hacia el frente, sirviendo como referencia para la orientación correcta. La tarjeta se coloca de manera que la fila con tres marcas grandes quede a la izquierda del escáner, con los dos puntos superiores en la parte superior, y la fila con el punto solitario hacia la derecha. Durante este paso, el escáner proyectará una luz blanca que debe mantenerse centrada sobre la tarjeta.
- Paso 2: En este paso se emplea el soporte para elevar ligeramente la tarjeta de calibración. El soporte se coloca de tal forma que la fila de tres puntos quede a la izquierda del soporte con el punto solitario abajo y la fila del punto solitario a la derecha. El escáner permanece en posición vertical, con el botón de inicio apuntando al frente, de tal forma que el soporte quede a la derecha. La tarjeta se posiciona con el punto solitario en la parte superior. El escáner se mantiene en un plano vertical y el ángulo del soporte permanece constante.
- Paso 3: En este paso se emplea el soporte para elevar ligeramente la tarjeta de calibración. El escáner permanece en posición vertical, con el botón de inicio apuntando al frente. Se gira toda la plataforma 45 grados de tal forma que el soporte quede abajo del punto de inicio.
- Paso 4: En este paso se emplea el soporte para elevar ligeramente la tarjeta de calibración. El escáner permanece en posición vertical, con el botón de inicio apuntando al frente. Se gira toda la plataforma 45 grados de tal forma que el soporte quede a la izquierda del punto de inicio.
- Paso 5: En este paso se emplea el soporte para elevar ligeramente la tarjeta de calibración. El escáner permanece en posición vertical, con el botón de inicio apuntando al frente. Se gira toda la plataforma 45 grados de tal forma que el soporte quede arriba del punto de inicio, en la misma dirección que el botón del escáner.

Anexo 4.5. Ficha técnica de EXScan 4.0 (Shining 3D®)

Visión General: EXScan 4.0 es un software de escaneo 3D diseñado por SHINING 3D, que sirve como la interfaz principal para operar sus escáneres 3D de la serie EinScan. Se destaca por su facilidad de uso, funcionalidades completas de escaneo, opciones avanzadas de post-procesamiento y herramientas de medición precisas, buscando transformar la realidad física en excelencia digital.

Requisitos del Sistema (Recomendado):

- **Sistema Operativo:** Windows 10 (64-bit) o Windows 11 Pro (64-bit).
- **Procesador (CPU):** Intel® Core™ i7-11700 o superior.
- **Tarjeta Gráfica (GPU):** NVIDIA RTX 3060 o superior (debe soportar CUDA 10.2 o superior).
- **Memoria Gráfica (VRAM):** 8 GB o superior.
- **Memoria RAM:** 32 GB o superior.
- **Puerto:** USB 3.0.
- **Resolución de Pantalla:** 1920 x 1080 (100% / 125%) o 3840 x 2160 (100% / 200%) o 3840 x 1080 (100% / 125% / 150%) o 2560 x 1080 (100% / 125% / 150%).

Compatibilidad de Hardware:

Diseñado para funcionar con escáneres 3D de la serie **EinScan Pro HD** y **EinScan Pro**, entre otros modelos de SHINING 3D.

Características Clave y Funcionalidades:

- **Interfaz de Usuario:** Intuitiva y fácil de usar, con guía paso a paso.
- **Modos de Escaneo Soportados:**
 - **Escaneo Fijo (Fixed Scan with Turntable):** Ideal para objetos pequeños a medianos con alta precisión (hasta 0.04mm). Permite la automatización con la plataforma giratoria.
 - **Escaneo Manual HD (Handheld HD Scan):** Alta resolución y precisión (hasta 0.045mm) con una velocidad de 10 cuadros/segundo (3,000,000 puntos/segundo).
 - **Escaneo Manual Rápido (Handheld Rapid Scan):** Modo más rápido (30 cuadros/segundo, 1,500,000 puntos/segundo) con menor resolución.
 - **Escaneo Automático (Automatic Scan):** (Requiere Add-on Industrial Pack)
- **Modos de Alineación:**
 - Marcadores en la plataforma (Markers on the platform)
 - Híbrido (Hybrid)
 - Alineación con plato giratorio (Turntable Alignment)
 - Marcadores codificados de plato giratorio (Turntable Coded Targets)
 - Marcadores (Markers)
 - Marcadores Globales (Global Markers)
 - Alineación por geometría (Feature Alignment)
 - Alineación de textura (Texture Alignment)
- **Funciones de Optimización del Escaneo:**
 - **Recorte de Fondo (Background Cutting):** Permite enmascarar automáticamente el fondo del objeto escaneado.
 - **Plano de Corte Automático (Auto Cutting Plane):** Identifica y excluye planos grandes durante el escaneo para enfocar en detalles esenciales.
 - **Ajuste de Distancia entre Puntos (Adjust Point Distance):** Permite configurar la densidad de puntos.
 - **Función "Scan Rewind":** Permite retroceder el proceso de escaneo hasta 200 cuadros para corregir desalineaciones o errores sin necesidad de reiniciar.
 - **Reconocimiento de Marcadores en Tiempo Real:** Visualización de marcadores verdes para identificar rápidamente marcadores mal ubicados o adheridos.
 - **Visión de Calidad de Datos.**
- **Funciones de Post-Procesamiento Avanzadas:**
 - **Limpieza de Malla:** Eliminación de ruido y artefactos.
 - **Cierre de Orificios (Hole-filling):** Reparación de superficies incompletas.
 - **Simplificación Geométrica:** Reducción de polígonos manteniendo el detalle.
 - **Suavizado:** Para eliminar irregularidades menores.
 - **Alineación y Fusión de Escaneos Individuales (Quick Alignment, Object Mover).**
 - **Múltiples Tipos de Visualización del Modelo:** Triángulos, wireframes, nube de puntos, o una combinación.
- **Herramientas de Medición:**

- Medición de Marcadores, Nube de Puntos y Mallas (Marker/Point Cloud/Mesh measurement).
- **Integraciones:**
 - Integración perfecta con **Texture Mapper Lite** (para mapear texturas de alta resolución).
 - Compatibilidad con software de terceros y de código abierto (ej., Geomagic Control X, Geomagic Design X, EXModel).
 - Integración con dispositivos 3Dconnexion para una navegación mejorada.

Formatos de Salida:

- OBJ
- STL
- ASC
- PLY
- P3
- 3MF

Consideraciones Adicionales:

- Ofrece opciones de idioma (hasta 10 idiomas).
- La licencia de uso y mantenimiento del software EXScan es gratuita.

Para más detalles, se recomienda consultar la documentación oficial de SHINING 3D, incluyendo manuales de usuario y las notas de lanzamiento de la versión 4.0.

Anexo 4.6. Ficha técnica de software (Chitubox)

Ficha Técnica: Software CHITUBOX (Básico y Pro)

Visión General: CHITUBOX es un software de preprocesamiento (slicer) líder en la industria para impresión 3D basada en resina (SLA/DLP/LCD). Desarrollado por CBD-Tech, permite a los usuarios preparar modelos 3D para la impresión, ofreciendo herramientas para generar soportes, rebanar modelos en capas y optimizar la configuración de impresión. Está diseñado para simplificar el flujo de trabajo, desde la importación del modelo hasta la generación del archivo imprimible.

Versiones del Software:

- **CHITUBOX Basic:** Versión gratuita y fundamental, ideal para usuarios principiantes e intermedios.
- **CHITUBOX Pro:** Versión de pago con funcionalidades avanzadas y herramientas más potentes para usuarios profesionales.
- **CHITUBOX Dental:** Versión especializada con características adaptadas para aplicaciones dentales.

Requisitos del Sistema (Recomendado para un rendimiento óptimo):

- **Sistema Operativo:** Windows 10 (64-bit) o Windows 11 (64-bit). También disponible para macOS (macOS Big Sur 11.6 o superior) y Ubuntu (Ubuntu 20.04 o posterior).
- **Procesador (CPU):** Intel® Core™ i7 4790 o AMD Ryzen™ 7 2700X (para Windows). Intel® o M1/M2 para macOS.
- **Memoria RAM:** ≥ 32 GB.
- **Tarjeta Gráfica (GPU):** VRAM ≥ 4 GB (Windows). Compatible con DirectX y Metal para renderizado avanzado y rendimiento. (Nota: Algunas tarjetas gráficas de la serie Quadro podrían no ser compatibles).
- **Almacenamiento:** SSD con más de 20 GB de espacio disponible.
- **Resolución de Pantalla:** ≥ 1280x1024.
- **Entornos Requeridos:** .NET Framework 4.5, Paquetes redistribuibles de Visual C++ para Visual Studio (varias versiones).

Compatibilidad de Hardware (Impresoras 3D):

- **Amplia Compatibilidad:** Soporta la mayoría de las impresoras 3D de resina (SLA/DLP/LCD) en el mercado, incluyendo marcas populares como Elegoo, Creality, Anycubic, Phrozen, Flashforge, entre otras.
- **Perfiles de Impresora:** Permite seleccionar entre perfiles de impresora preestablecidos o configurar manualmente parámetros personalizados (volumen de construcción, resolución, tiempos de exposición, etc.) para impresoras no listadas.
- **Optimización para Impresoras de Alta Resolución:** Mejoras significativas para impresoras 12K, optimizando la velocidad de guardado de archivos rebanados y la precisión.

Formatos Soportados:

- **Formatos de Importación (Modelos 3D):**
 - .STL, .OBJ
 - **Pro Versión (y algunas Basic V2.2 Beta):** Formatos CAD comunes como STEP, STP, IGES, 3MF, 3DS, 3DM, WRL, X3D, SAT, SAB, DAE, DXF, FBX, IFC, IGS, JT, y más.
- **Formatos de Exportación (Archivos Rebanados Imprimibles):**
 - .cbddlp, .ctb, .cxdlp, .zip, .slc, .fhd, .wow, .gf, .phz, .svgx, .fdg, .goo, .prz, .qdx, .qdt, .photons, .photon, .pw0, .pwx, .pwmo, .pwms, .pwmx, .cws, .lgs.
- **Formatos de Proyecto CHITUBOX:** .ctp (nuevo, más información del modelo), .chitubox (legado).

Características y Funcionalidades Clave:

- **Interfaz de Usuario Amigable:** Diseño intuitivo y limpio para facilitar la navegación y el uso.
- **Generación de Soportes:**
 - **Automáticos:** Creación rápida de soportes basada en la geometría del modelo.
 - **Manuales:** Control preciso sobre el tamaño, forma, densidad, tipo y ubicación de los soportes. Permite edición, agrupación y soportes avanzados (simétricos, conexión, rama, contorno en Pro).
 - **Refuerzo Triangular (TR) y Modo de Refuerzo Global (GR Mode) (Pro):** Para mayor estabilidad de los soportes.
- **Algoritmos de Rebanado Avanzados:**
 - Rebanado de alta velocidad.
 - Control preciso sobre la altura de capa, tiempo de exposición, y velocidades de elevación.
 - **Control de Movimiento de Dos Etapas (TSMC):** Optimización de la velocidad de movimiento de la placa de construcción para acelerar la impresión sin comprometer el éxito.
 - **Tiempo de Reposo (Resting Time):** Permite configurar tiempos de espera antes y después de la elevación y retracción para mejorar la calidad.
 - Rebanado de un solo parámetro y multiparámetro (para diferentes modelos/alturas).
- **Optimización del Modelo:**
 - **Ahuecado (Hollowing) y Agujeros de Drenaje:** Para reducir el consumo de resina y evitar el efecto de ventosa.
 - **Reparación de Modelo:** Detección y corrección de errores de malla.
 - **Detección de Islas (Island Detection):** Identificación y eliminación de islas que podrían causar fallos.
 - **Detección de Copa de Succión (Suction Cup Detection):** Identifica cavidades cerradas que pueden generar vacío.
- **Manipulación y Disposición del Modelo:**
 - Mover, Rotar, Escalar, Espejo, Copiar.
 - Auto Layout y disposición eficiente de múltiples modelos en la placa.
 - **Operaciones Booleanas (Pro):** Para manipulación avanzada de modelos.
- **Herramientas de Análisis y Medición:**
 - Visualización del volumen del modelo y costo de material.
 - Visualización del tamaño del modelo.
 - Medición de distancia entre dos puntos, punto y plano, o dos planos paralelos.
- **Gestión de Resinas:**
 - **Resin Material Alliance (RMA):** Biblioteca en la nube de perfiles de resina actualizados, con configuraciones optimizadas de los principales fabricantes.
- **Conectividad y Monitoreo:**
 - **ChituManager:** Herramienta de gestión de impresora todo en uno (Basic V2.1+), que permite monitoreo remoto, transferencia de archivos, videovigilancia y acceso a la impresora a través de LAN (Protocolo SDGP).
- **Renderizado y Visualización:**
 - Soporte para DirectX y Metal para modelos 3D más realistas con iluminación y sombras mejoradas.
 - Visualización de cada capa antes de imprimir (Model Preview).

Consideraciones Adicionales:

- **Actualizaciones Constantes:** CHITUBOX se actualiza frecuentemente, incorporando nuevas impresoras y funciones.
- **Licencia:** CHITUBOX Basic es gratuito; CHITUBOX Pro y Dental son versiones de pago.

- **Idioma:** Ofrece soporte multilingüe.

Anexo 4.7. Ficha técnica de paquete Microsoft

Ficha Técnica: Microsoft Word (Parte de Microsoft 365)

Visión General: Microsoft Word es un procesador de texto líder a nivel mundial, diseñado para la creación, edición y gestión de documentos profesionales. Integrado en Microsoft 365, ofrece una experiencia de escritura fluida y colaborativa a través de diversas plataformas.

1. Funcionalidades Clave:

- **Creación de Documentos:** Permite redactar textos, informes, cartas, currículums, y otros documentos con herramientas de formato avanzadas (fuentes, estilos, párrafos, etc.).
- **Edición y Revisión:** Herramientas completas para revisar y editar, incluyendo seguimiento de cambios, comentarios, y sugerencias de gramática y ortografía.
- **Inserción de Elementos:** Facilita la inserción de imágenes, tablas, gráficos, formas, videos, hipervínculos, y otros objetos multimedia.
- **Diseño y Maquetación:** Opciones de diseño de página (márgenes, orientación, tamaño de papel, columnas), encabezados y pies de página, y numeración.
- **Colaboración en Tiempo Real:** Posibilidad de trabajar simultáneamente en documentos con otros usuarios, con historial de versiones y comentarios integrados.
- **Accesibilidad:** Herramientas para crear documentos accesibles y funciones de lectura en voz alta.
- **Plantillas:** Acceso a una amplia biblioteca de plantillas prediseñadas para agilizar la creación de documentos.
- **Integración:** Se integra perfectamente con otras aplicaciones de Microsoft 365 (OneDrive, Outlook, etc.).

Compatibilidad:

- **Plataformas:** Disponible como aplicación de escritorio (Windows, macOS), aplicación móvil (iOS, Android) y versión web (a través de navegadores).
- **Dispositivos:** Optimizado para PC, Mac, tabletas y smartphones.

Beneficios al ser parte de Microsoft 365:

- Acceso a las últimas versiones y actualizaciones.
- Funcionalidades potenciadas por la nube.
- Integración con el almacenamiento en la nube de OneDrive.
- Capacidades de IA (ej., Copilot, si está incluido en la suscripción).

Ficha Técnica: Microsoft Excel (Parte de Microsoft 365)

Visión General: Microsoft Excel es una aplicación de hoja de cálculo líder, utilizada para organizar, analizar y visualizar datos de manera efectiva. Dentro de Microsoft 365, proporciona herramientas potentes para la gestión financiera, la elaboración de presupuestos, el análisis de datos y la creación de informes.

Funcionalidades Clave:

- **Gestión de Datos:** Creación y organización de datos en filas y columnas.
- **Fórmulas y Funciones:** Amplia biblioteca de fórmulas y funciones matemáticas, estadísticas, lógicas, financieras, de texto, etc., para realizar cálculos complejos y automatizar tareas.
- **Análisis de Datos:** Herramientas de análisis (tablas dinámicas, gráficos dinámicos, Solver, análisis de hipótesis) para extraer insights y patrones de los datos.
- **Visualización de Datos:** Creación de diversos tipos de gráficos (barras, líneas, circulares, dispersión, etc.) para representar los datos de forma clara y atractiva.
- **Formato Condicional:** Aplicación de formatos especiales a celdas que cumplen ciertos criterios para destacar información relevante.
- **Automatización:** Compatibilidad con macros (VBA) para automatizar tareas repetitivas.

- **Colaboración:** Permite la coautoría en tiempo real y compartir archivos fácilmente a través de la nube.
- **Integración:** Conecta con fuentes de datos externas y se integra con otras aplicaciones de Microsoft 365.

Compatibilidad:

- **Plataformas:** Disponible como aplicación de escritorio (Windows, macOS), aplicación móvil (iOS, Android) y versión web (a través de navegadores).
- **Dispositivos:** Optimizado para PC, Mac, tabletas y smartphones.

Beneficios al ser parte de Microsoft 365:

- Acceso a las últimas características y mejoras.
- Funcionalidades potenciadas por la nube y capacidades de IA (ej., Copilot).
- Almacenamiento y sincronización de hojas de cálculo en OneDrive.

Ficha Técnica: Microsoft OneDrive (Parte de Microsoft 365)

Visión General: Microsoft OneDrive es el servicio de almacenamiento en la nube de Microsoft, que permite a los usuarios guardar, sincronizar y compartir archivos y fotos de forma segura desde cualquier dispositivo. Es una parte integral de la experiencia de Microsoft 365, facilitando el acceso y la colaboración en documentos y medios.

Funcionalidades Clave:

- **Almacenamiento en la Nube:** Permite almacenar una gran variedad de archivos (documentos, fotos, videos) en la nube, liberando espacio en los dispositivos.
- **Sincronización de Archivos:** Sincroniza automáticamente los archivos entre dispositivos, asegurando que las versiones más recientes estén siempre disponibles.
- **Acceso desde Cualquier Lugar:** Acceso a los archivos desde cualquier dispositivo con conexión a internet (PC, Mac, tablets, smartphones, web).
- **Compartir y Colaborar:** Facilita compartir archivos y carpetas con otras personas, controlando los permisos (ver, editar). Ideal para la colaboración en documentos de Word, Excel, PowerPoint.
- **Copia de Seguridad:** Ofrece opciones de copia de seguridad automática para carpetas importantes del PC (Documentos, Escritorio, Imágenes).
- **Historial de Versiones:** Mantiene un historial de versiones de los archivos, permitiendo restaurar versiones anteriores en caso de cambios no deseados.
- **Protección Personal de Vault:** Una carpeta protegida por una segunda capa de verificación de identidad para los archivos más importantes.
- **Organización:** Herramientas para organizar archivos y carpetas.
- **Galería de Fotos:** Organiza y visualiza fotos, con características como la creación automática de álbumes y recuerdos.
- **Integración Profunda:** Integración nativa con las aplicaciones de Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Outlook) y con el sistema operativo Windows.

Compatibilidad:

- **Plataformas:** Compatible con Windows, macOS, iOS, Android, y accesible a través de cualquier navegador web.
- **Dispositivos:** Funciona en PC, Mac, laptops, tabletas y smartphones.

Beneficios al ser parte de Microsoft 365:

- **Almacenamiento Extendido:** Las suscripciones de Microsoft 365 incluyen 1 TB de almacenamiento en la nube por usuario (en planes específicos).
- **Colaboración Optimizada:** Facilita la coautoría en tiempo real en documentos de Office.
- **Seguridad Mejorada:** Funciones de seguridad y privacidad adicionales.
- **Acceso sin Conexión:** Posibilidad de hacer archivos disponibles sin conexión.

Anexo 4.8. Ficha técnica Microscopio Meiji Techno 20-70x

User-friendly, Affordable **Binocular Stereo Microscope** **EM-20 SERIES**



- Robust metal body with smooth rack & pinion
Fresh design, Ergonomic focus knobs
- Light weight, compact body, easy to carry with hand grip
- Stylish, low-profile light base
- LED features a long life with low power consumption
- Transmitted and incident LED illumination equipped
with variable intensity
- Equipped with Rechargeable batteries, cordless
It enables use of the instrument without an outlet.
- EM-22 has 1X, 2X, 3X Turret
- EM-23 has 1X, 2X, 4X Turret
- Turret Style Objective Changer



MODEL	EM-22	EM-23
Magnification	10X, 20X, 30X	10X, 20X, 40X
Objectives	Turret 1X/2X/3X	Turret 1X/2X/4X
Eyepieces	Paired WF10X/20mm	
Viewing head	Fixed Binocular 45 degree inclined Dioptric adjustment on left eyetube, Interpupillary 55-75mm	
Stand	Rack & pinion stand with Hand grip, Charging function with rechargeable batteries	
Focusing block	Viewing head in up-and-down motion	
Working distance	60 mm	
Illumination	LED incident light/transmitted light, intensity control	
Accessories	Paired eyeshields, AC adapter, dust cover	

USA Branch: URL: <http://www.meijitechno.com>
Meiji Techno America
5895 Rue Ferrari, San Jose, Ca. 95138
Phone: 408-226-3454
Fax: 408-226-0900
Email: info@meijitechno.com



Manufacturer: URL: <http://www.meijitechno.com>
322-1, Chikumazawa, Miyoshi-machi,
Iruma-gun, Saitama 354-0043, Japan
Phone : +81-49-259-0111
Fax : +81-49-259-0113
Email : meiji@meijitechno.co.jp

Anexo 4.9. Ficha técnica lámpara lupa

Una lámpara lupa, también conocida como lámpara flexo o lámpara con lente de aumento, es una herramienta esencial en diversos campos profesionales, especialmente en la estética y la dermatología. Su función principal es permitir la ampliación de áreas específicas y proporcionar una iluminación adecuada para observar detalles que, de otro modo, serían difíciles de percibir. Es útil para enfocar una luz intensa y exponer detalles sutiles.

Tipos de Luz y Sus Aplicaciones: La luz que emiten estas lámparas puede variar en tipo, cada una con aplicaciones específicas:

- **Luz LED:** Comúnmente elegida por su bajo consumo energético. Produce una luz blanca y fría, ideal para la observación detallada sin generar calor excesivo.
- **Luz Fría:** Similar a la LED, proporciona una iluminación clara y sin distorsiones térmicas.
- **Luz Infrarroja:** Utilizada en tratamientos estéticos de termoterapia, donde se busca aplicar calor terapéutico.
- **Luz Ultravioleta (UV):** Empleada para diagnosticar y tratar ciertas afecciones cutáneas, con resultados significativos.

Aumento (Dioptrias): Las lámparas lupa más comunes ofrecen aumentos de 3 o 5 dioptrías. Para trabajos en el campo de la estética, se recomienda el uso de una lámpara con **5 dioptrías**, ya que proporciona una ampliación más adecuada que facilita la labor del profesional. Es crucial que la magnificación de la lámpara ofrezca un amplio campo de visión y una distancia de trabajo cómoda.

Consideraciones al Adquirir una Lámpara Lupa:

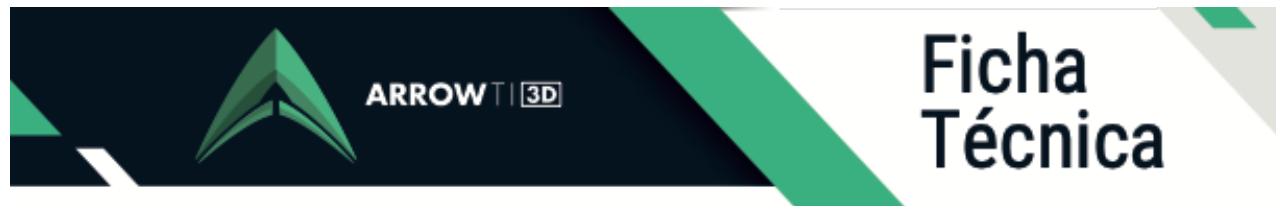
- **Aumento y Tipo de Luz:** Evaluar la dioptría y el tipo de luz según las necesidades específicas del uso.
- **Material de la Lente:** Se recomienda que la lente sea de **crystal**, ya que es más fácil de mantener limpia y mucho más resistente a los arañazos en comparación con las lentes de plástico.
- **Tipo de Iluminación:** Las lámparas con **iluminación LED** son altamente recomendadas por su eficiencia, la calidad de su luz blanca y fría, y su durabilidad.

Aplicaciones Profesionales: La lámpara lupa es una herramienta valiosa en diversas disciplinas:

- **Dermatología:** Para el examen detallado de la piel y lesiones cutáneas.
- **Estética y Cosmetología:**
 - **Análisis de la piel:** Permite una observación minuciosa para determinar el tipo de piel y el tratamiento más apropiado.
 - Facilita la **extracción de comedones** (puntos negros y blancos) y la limpieza de espinillas.
 - Esencial para trabajos de precisión en tratamientos faciales.
- **Tatuajes y Micropigmentación:** Proporciona la visibilidad necesaria para trabajos detallados y de alta precisión.

Mantenimiento: Se recomienda consultar el manual del fabricante para obtener instrucciones de limpieza y cuidado adecuadas, especialmente para la lente y la fuente de luz.

Anexo 4.10. Impresora Anycubic / Photon Mono M5s



Referencia:
**IMPRESORA 3D
ANYCUBIC PHOTON M5**



Tecnología de impresión	LCD UV
Resinas	RESINA 405nm (Standard, Casteable, Hard, Flexible)
Área de impresión	200x 218 x 123mm(HWD)
Proceso de curado	Procesamiento digital de luz: técnica de enmascaramiento LCD UV
Plataforma de impresión	Aleación de aluminio grabado por láser
Nivelación de la plataforma	4 puntos nivelación manual 0.4mm
Resolución	10 µm
Velocidad de impresión	20-50mm/hr
Píxeles del LCD	Cama de vidrio Carborundum (carburo de silicio) UltraBase 12K(11,520 x 5,120px) resolución
Software laminador compatible	Photonworkshop y Chitubox
Transferencias de archivos - Conectividad	USB Type-A 2.0, WIFI
USB Type-A 2.0, WIFI	stl,objenfría la impresión.
Resumen de impresión, reanudación de impresión	no
Características diferenciales	-10.1 pulgadas 12K Detalles exquisitos Resolución 11520x5120 -Workshop actualizado 3.1, mejor experiencia de corte -Grandes dimensiones de impresión: 200x218x123 mm (HWD) -Plataforma de aluminio grabada con láser -Doble eje lineal que brinda mayor
Peso de la máquina	8,6 Kg
Peso de envío	N/A
Tamaño caja de envío	N/A
Entrada CA	AC 110V
AC 110V	24V
Consumo máximo de energía	100W pontencial nominal
Contenido de la caja	1x impresora 3D PHOTON M5 1x kit de herramientas y accesorios 1x cable de poder.

Jonathan Rocha

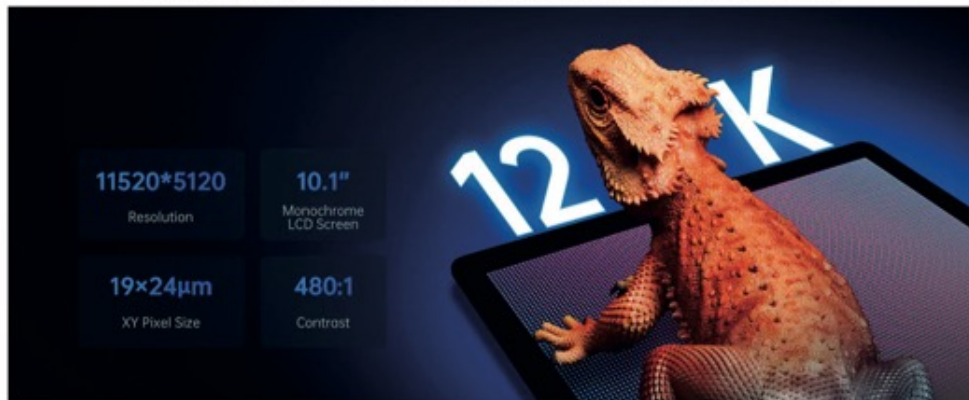
3107779621

jonathan.rocha@arrowti3d.com

arrowti3d.com

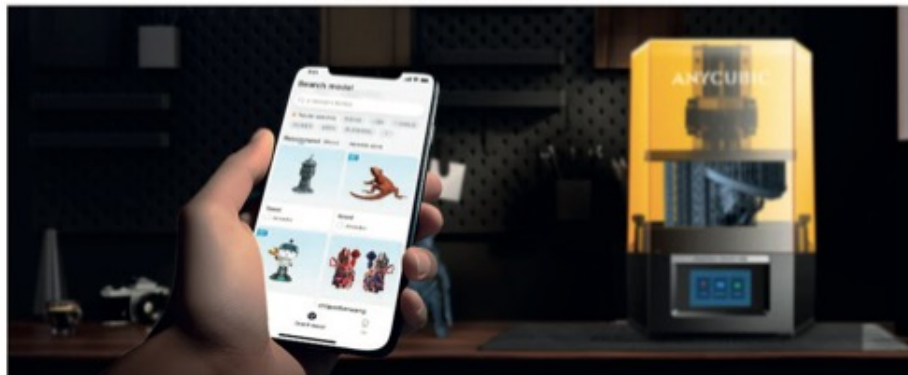
Detalles exquisitos de 12K

Photon Mono M5 es el primero en presentar una pantalla LCD monocromática de 10,1 pulgadas con una resolución de 11520*5120, con un tamaño de pixel horizontal de 19 μm , que puede ofrecer detalles de impresión tan precisos como el grosor de un cabello. La relación de contraste es de 480:1, lo que hace que los bordes del modelo sean claros y bien definidos.



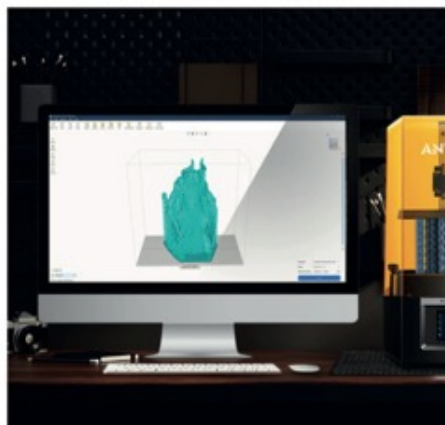
Aplicación Anycubic

Modelos en rodajas/STL populares disponibles para que experimente la impresión 3D con solo un toque. La visualización de tareas garantiza el control de su proceso de impresión.



Mejor experiencia de corte

El rebanador de desarrollo propio gratuito actualizado Anycubic Photon Workshop 3.1 le brinda una experiencia de rebanado aún mejor en el punzonado, el soporte, el descascarado y la disposición del diseño. La interfaz de usuario simplificada hace que el rebanado sea más fácil. La función de reparación del nuevo modelo también ayuda a aumentar la tasa de éxito de la impresión.



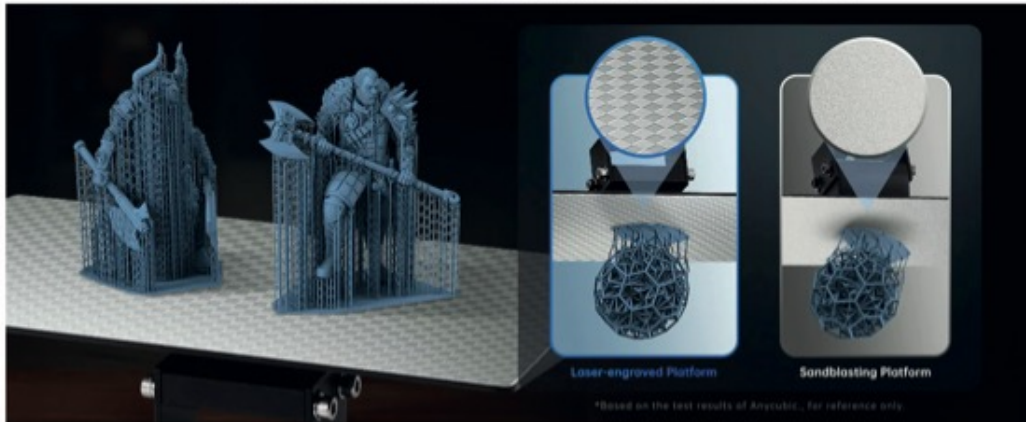
Nuevo algoritmo de soporte

El nuevo algoritmo de soporte mejora aún más la estabilidad de impresión y la tasa de éxito, reduce el daño en la superficie del modelo y el soporte y la válvula inferior son más fáciles de quitar. Realice la reparación con un solo clic de los modelos dañados, mejore de manera integral la velocidad de perforación y corte, y haga que el corte sea más fácil de usar.



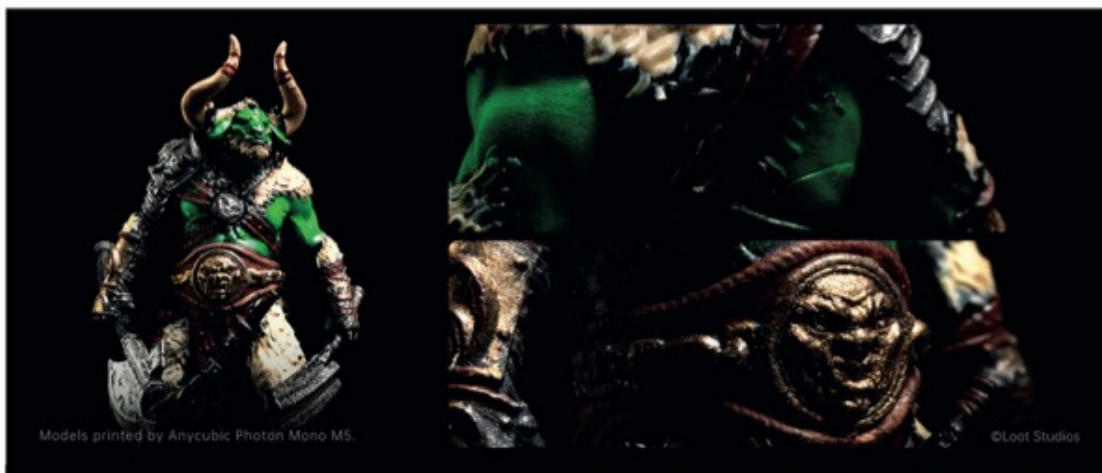
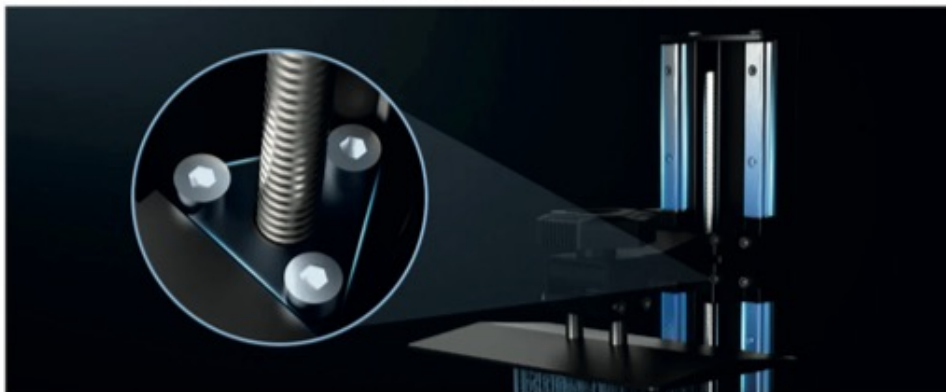
Profesional y Fácil de Usar

El uso del proceso de grabado láser para la plataforma de impresión permite que la placa de construcción tenga una mejor planitud que las plataformas de chorro de arena, lo que puede mejorar efectivamente la adhesión del modelo, reducir la situación de caída y deformación del modelo de impresión, y mejorar en gran medida la tasa de éxito de impresión.



Operación estable con los rieles lineales dobles

Adopte un eje Z de tornillo de avance de rieles lineales duales de alta estabilidad y precisión, combinado con una tuerca de separación PCM de alta resistencia al desgaste, para garantizar el funcionamiento preciso del nivel de micras del eje Z sin sacudidas, eliminando efectivamente el grano de la capa y mostrando la belleza de los detalles.



Wash and Cure 2.0

Dual purpose: Wash and Cure

• • •



Wash

Cure

Settings
Concise

Enclosed
-washing

Safe
Design

Dual purpose: Wash and Cure

Supports model washing and curing,
more productivity with less effort

Wash

Cure



Washing Mode

Washing Mode

1 Versatile washing mode

A wide range of cleaning methods, compatible with most photon printing platforms, no need to remove the print from the platform to clean the print.

Put the model in the basket to wash



Just mount the Photon/Photon s build plate on to avoid direct contact to uncured resin



2 Enclosed washing

Prevents cleaning agent from splashing, more safety and protection.



Curing Mode

1 UV lamp beads upgrade

Lenses are added to the UV lamp beads, so UV light distribution is more uniform, model surface will cure more smoothly.



2 Rotating curing platform

The platform rotates 360° to ensure even and complete curing. By adding a reflector, the top of the model can be cured.



User Settings are More Concise

The time can be adjusted: 1-60 minutes



Knob operation



Adjustable time



Autostop



UV-blocking Top Cover

With the transparent cover, blocking 99.95% of the UV light.



Blocking
99.95%

After Being Washed And Cured

Washing and curing can improve the performance of materials



Before



After

Product Parameter



Printing Parameters

Machine	Curing and washing
Control method	Digital tube, LED indicator, Control knob
Power	25W
Input voltage	AC110/220V 50/60Hz
UV lights	405nm
Curing and washing time	1-60min
Machine Size	225mm(L) *235mm(W) *365mm(H)
Max model size for washing	120mm(L) *74mm(W) *165mm(H)
Max model size for curing	140mm(D) *165mm(H)
Weight	~3.7kg

What's In The Box

 Washing rack	 Washing basket	 Cure platform	 Reflector	 Washing container
 Stainless steel bearing	 Service card	 Wrench	 Manual	 Power cable

Anexo 4.12. Impresora 3D FDM Artillery Sidewinder X2

FICHA TÉCNICA

Artillery Sidewinder x2



CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN
Marca	Artillery
Modelo	Sidewinder x2
Tecnología de moldeo	FDM
Diámetro de la boquilla	0,4 mm
Soporte de filamento	PLA, ABS, PETG, PP, TPU, Madera, PVA, HIPS
Diámetro del filamento	1,75 mm
Precisión de impresión	± 0,1 mm
Precisión de posicionamiento XY	0,05 mm
Precisión de posicionamiento Z	0,1 mm
Tipo de Extrusor	Directo
Tipo de boquilla	Boquilla Volcano
Formato de archivo	STL / OBJ / AMF
Software Slice	Cura / Repetier / Simply3D / PrusaSlicer / etc.
Modelo de trabajo	Tarjeta SD / USB
Voltaje de entrada	100-120 V~, 200-240V~, 50/60 Hz
Temperatura de la boquilla	≤ 240 °C
Temperatura de la base	≤ 120 °C
Tipo de nivelación	Nivelación semi-automática
Voltaje de salida	24 V
Potencia	700 W
Detección de agotamiento del filamento	Sí
Impresión de reanudación por falla de energía	Sí
Firmware	Marlin de código abierto
Pantalla	Pantalla de táctil de 3,5 pulgadas
Velocidad de impresión	≤ 150 mm/s y 200 mm/s (max)
Volumen de impresión	300mm x 300mm x 400 mm de altura
Tamaño de la máquina	550 x 405 x 870 mm
Tamaño del paquete	668 x 508 x 310 mm
Peso neto	12.9 kg
Peso del paquete	16 kg

Anexo 4.13. Ficha técnica Software Mendeley

Visión General: Mendeley es una solución integral para la gestión de referencias bibliográficas, la organización de documentos de investigación (especialmente PDFs) y la colaboración académica. Combina una aplicación de escritorio, una plataforma web y herramientas de integración con procesadores de texto, permitiendo a investigadores y estudiantes organizar su biblioteca de referencias, citar fácilmente y descubrir nuevas investigaciones.

Versiones y Componentes Principales:

- **Mendeley Reference Manager:** La aplicación de escritorio y web más reciente, diseñada para una experiencia fluida y totalmente basada en la nube.
- **Mendeley Desktop:** La aplicación de escritorio original, aún disponible pero que está siendo reemplazada progresivamente por Mendeley Reference Manager.
- **Mendeley Cite:** Un complemento (plugin) para procesadores de texto que permite insertar citas y bibliografías.
- **Mendeley Web Importer:** Una extensión para navegadores web que facilita la importación de referencias desde sitios web y bases de datos.
- **Mendeley Web:** La plataforma online para acceder y gestionar la biblioteca desde cualquier navegador, así como para la interacción con la red social.

Tipos de Cuenta y Almacenamiento:

- **Cuenta Gratuita (Free):** Incluye almacenamiento en la nube (generalmente 1 GB o 2 GB, según la fuente y la fecha de la oferta).
- **Cuentas Institucionales/Premium:** Ofrecen mayor espacio de almacenamiento (ej. 100 GB o más) y funcionalidades avanzadas, generalmente a través de suscripciones de pago o licencias universitarias.

Requisitos del Sistema y Compatibilidad:

- **Sistemas Operativos (Mendeley Reference Manager):**
 - **Windows:** Windows 10 (64-bit) o superior.
 - **macOS:** macOS Big Sur (11.6) o superior.
 - **Linux:** Ubuntu 20.04 o posterior (y distribuciones equivalentes de Debian, Red Hat).
- **Navegadores Web (Mendeley Web Importer / Web):** Compatible con los principales navegadores como Chrome, Firefox, Safari y Edge.
- **Procesadores de Texto (Mendeley Cite/Plugin):**
 - Microsoft Word (Windows: 2007 o superior, incluyendo Office 365; Mac: 2011 o superior).
 - LibreOffice y OpenOffice.org.
- **Dispositivos Móviles:** Aplicaciones disponibles para iOS y Android (funcionalidades pueden variar).

Funcionalidades Clave:

- **Gestión de Referencias:**
 - **Importación Versátil:** Añadir referencias de múltiples maneras: arrastrar y soltar PDFs, importar automáticamente desde "carpetas vigiladas", añadir manualmente, importar desde bases de datos (PubMed, Google Scholar, etc.) y de otros gestores (BibTeX, EndNote XML, RIS, Zotero library).
 - **Extracción Automática de Metadatos:** Detecta y extrae automáticamente información bibliográfica de PDFs añadidos a la biblioteca.
 - **Organización:** Carpetas anidadas, etiquetas (tags), palabras clave, filtros inteligentes para organizar la biblioteca. Herramientas para encontrar y fusionar duplicados.
- **Lector y Anotador de PDF:**
 - Abrir y leer PDFs directamente dentro de Mendeley.

- Resaltar texto y añadir notas adhesivas (anotaciones) directamente en el PDF.
- Búsqueda de texto completo dentro de la biblioteca de PDFs.
- **Citación y Bibliografía:**
 - **Plugin para Procesadores de Texto:** Inserta citas en el texto, notas al pie, notas finales y genera bibliografías automáticamente en Microsoft Word, LibreOffice y OpenOffice.
 - **Estilos de Cita:** Soporte para más de 1000 estilos de cita, incluyendo estilos de revistas específicas.
 - **Fusión de Citas:** Permite combinar múltiples citas dentro del documento.
- **Sincronización y Acceso en la Nube:**
 - Sincroniza la biblioteca entre la aplicación de escritorio y la versión web, permitiendo el acceso desde múltiples dispositivos y ubicaciones.
 - Almacenamiento en la nube para referencias y documentos.
- **Colaboración y Red Social:**
 - **Grupos:** Crea grupos públicos o privados para compartir referencias y documentos con colegas, facilitando la colaboración (hasta 25 miembros en grupos gratuitos).
 - **Red Social Académica:** Conecta con otros investigadores, sigue sus publicaciones y descubre nuevas investigaciones en su campo.
 - **Perfil de Investigador:** Crea un perfil para mostrar tus publicaciones y obtener estadísticas de descargas y citas.
- **Búsqueda y Descubrimiento de Investigación:**
 - Acceso a una extensa base de datos de referencias y documentos científicos para buscar información por autor, título, palabras clave, etc.

Formatos Soportados (Importación/Exportación):

- **Importación:** BibTeX, EndNote XML, RIS, MEDLINE, Zotero Library, texto (Unicode/No Unicode), y otros formatos de bases de datos.
- **Documentos Adjuntos:** PDFs, y varios formatos de CAD, imágenes, audio, video para Mendeley Data (pero principalmente PDF para referencias).

Integración y Ecosistema:

- Parte del ecosistema Elsevier (adquirido en 2013).
- Integración con el navegador (Web Importer) y con los principales procesadores de texto.

Anexo 4.14. Ficha técnica de SPSS

Visión General: IBM SPSS Statistics es un software estadístico líder en el mundo, ampliamente utilizado para el análisis de datos cuantitativos en investigación académica, empresarial y gubernamental. Proporciona un conjunto completo de herramientas para la gestión de datos, análisis estadístico avanzado, visualización y elaboración de informes, permitiendo a los usuarios comprender datos, probar hipótesis y crear modelos predictivos.

Propósito Principal: Análisis estadístico completo, gestión de datos, modelado predictivo, y generación de informes a partir de datos cuantitativos.

Versiones y Ediciones (Comunes):

- **IBM SPSS Statistics Base:** Funcionalidades estadísticas fundamentales y gestión de datos.
- **IBM SPSS Statistics Standard:** Incluye Base más funcionalidades adicionales como Regresión y Estadísticas Avanzadas.
- **IBM SPSS Statistics Professional:** Expande Standard con módulos para Tablas Personalizadas, Pronósticos, Árboles de Decisión, y Muestras Complejas.
- **IBM SPSS Statistics Premium:** La suite más completa, que abarca todas las capacidades de Professional y añade módulos para Análisis Conjunto, Redes Neuronales, Muestras Complejas, y más.
- **Modelos de Licencia:** Disponible mediante suscripción anual o licencias perpetuas.
- **Versión Actual Común:** SPSS Statistics 29 (u otras versiones recientes como 28).

Módulos y Capacidades Clave (Ejemplos):

- **Base:** Análisis descriptivo (frecuencias, descriptivos, tablas de contingencia), pruebas T, ANOVA, correlación, regresión lineal simple.
- **Estadísticas Avanzadas (Advanced Statistics):** Modelos lineales generalizados (GLM), modelos mixtos, análisis de supervivencia (Kaplan-Meier, regresión de Cox), análisis de varianza/covarianza multivariante (MANOVA, MANCOVA).
- **Regresión (Regression):** Regresión lineal múltiple, regresión logística binaria y multinomial, regresión no lineal, probit, regresión en dos etapas con mínimos cuadrados (2SLS).
- **Tablas Personalizadas (Custom Tables):** Creación de tablas complejas y personalizadas para presentar resultados.
- **Pronósticos (Forecasting):** Modelos de series temporales (ARIMA, suavizado exponencial) para predecir tendencias futuras.
- **Árboles de Decisión (Decision Trees):** Técnicas de clasificación y segmentación (CHAID, C&RT, QUEST, C5.0).
- **Muestras Complejas (Complex Samples):** Diseño y análisis de encuestas con muestreo complejo.
- **Análisis Conjunto (Conjoint):** Para analizar preferencias de los consumidores.
- **Categorías (Categories):** Análisis de escalamiento óptimo, análisis de correspondencias.
- **Marketing Directo (Direct Marketing):** Herramientas para optimizar campañas de marketing.
- **Redes Neuronales (Neural Networks):** Para modelado predictivo avanzado.
- **Bootstrap (Bootstrapping):** Para mejorar la fiabilidad de las estimaciones estadísticas.
- **Amos:** (Producto separado, pero a menudo asociado) Para modelado de ecuaciones estructurales (SEM).

Funcionalidades Generales:

- **Gestión de Datos:** Importación/exportación de una amplia gama de formatos (Excel, CSV, texto, bases de datos), edición y transformación de datos, preparación automática de datos, validación de datos.
- **Análisis Estadístico:** Acceso a una vasta biblioteca de procedimientos estadísticos.

- **Visualización:** Creación de gráficos y tablas de alta resolución personalizables con el Creador de Gráficos (Chart Builder).
- **Automatización y Extensibilidad:** Edición de sintaxis para análisis repetibles, integración con Python y R para ampliar funcionalidades.
- **Informes:** Generación de resultados en un visor de resultados interactivo, exportación a formatos como PDF, Word, Excel, HTML.

Requisitos del Sistema (General para versiones recientes como SPSS Statistics 29):

- **Sistemas Operativos (64-bit):**
 - **Windows:** Windows 10, Windows 11. (También versiones de Windows Server compatibles).
 - **macOS:** macOS Big Sur (11.x), Monterey (12.x), Ventura (13.x).
 - **Linux:** Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.x, 9.x; Ubuntu 20.04 LTS, 22.04 LTS.
- **Procesador:** Procesador Intel o AMD x86/x64.
- **Memoria RAM:** Mínimo 4 GB; se recomiendan 8 GB o más para grandes conjuntos de datos.
- **Espacio en Disco Duro:** Mínimo 2 GB de espacio libre; se requiere más espacio para la instalación de módulos adicionales o el manejo de grandes volúmenes de datos.
- **Pantalla:** Resolución mínima de 1024x768 píxeles.
- **Conectividad:** Conexión a internet necesaria para la activación de la licencia y las actualizaciones.
- **Software Opcional:** Python 3.9.x y R 4.x.x para las funciones de extensibilidad de programabilidad.

Anexo 5. Consideraciones Éticas del Proyecto

Anexo 5.1 Carta de aval comité de ética en investigación en salud de la Universidad del Valle para inicio de proyecto de investigación

Comité de Ética en Investigación en Salud
Facultad de Salud



Santiago de Cali, 6 de mayo de 2024

Docentes Responsables

SONIA OSORIO TORO
ALEJANDRO RODRÍGUEZ CAMPO
NATHALIA DIAZ VALLEJO

Estudiante

DIEGO ANDRÉS RIVERA LATORRE
Escuela de Ciencias Básicas
Facultad de Salud
Universidad del valle

Asunto: Aprobación a protocolo sin participación directa de seres humanos

Cordial saludo.

El Comité de Ética en Investigación en Salud en sesión plenaria, deja constancia que en la propuesta **“MORFOMETRÍA DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS DEL LABORATORIO DE ANATOMÍA DE UNA UNIVERSIDAD DEL SUR OCCIDENTE COLOMBIANO”** Con código E 013-024, se trabajará con cadáveres o partes anatómicas.

Esta propuesta fue revisada y aprobada. Se considera que no involucra la participación directa de seres humanos y cumple con los lineamientos éticos.

Se deja copia en nuestro archivo para futuras consultas o constancia de esta decisión.

Atentamente,

BEATRIZ EUGENIA FERNÁNDEZ HURTADO
Presidente
Comité de Ética en Investigación en Salud

"Estamos en la renovación de la acreditación institucional en alta calidad 2024- 2034. ¡La vamos a lograr!"

Calle 4B N° 36 – 00 Edificio 100 oficina 222. Tel. 518 56 77 eticasalud@correounivalle.edu.co Cali, Colombia

Anexo 5.2 Carta de renovación de aval comité de ética en investigación en salud de la Universidad del Valle

Comité de Ética en Investigación en Salud
Facultad de Salud



Santiago de Cali, 3 de junio de 2025

Docente Responsable

SONIA OSORIO TORO

Docente Asesor

ALEJANDRO RODRÍGUEZ CAMPO

NATHALIA DIAZ VALLEJO

Estudiante Posgrado

DIEGO ANDRÉS RIVERA LATORRE

Escuela de Ciencias Básicas

Facultad de Salud

Universidad del valle

Asunto: Renovación de aprobación a proyecto sin participación directa de seres humanos

El Comité de Ética en Investigación en Salud, deja constancia que en el proyecto **“MORFOMETRÍA DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS DEL LABORATORIO DE ANATOMÍA DE UNA UNIVERSIDAD DEL SUR OCCIDENTE COLOMBIANO”** con código **E 013-024**, se trabajará con cadáveres o partes anatómicas.

Esta propuesta fue revisada, aprobada y clasificada sin riesgo según la resolución 8430 de 1993. Se considera que no involucra la participación directa de seres humanos y cumple con los lineamientos éticos para ser renovado.

1. Se revisaron los siguientes **documentos** del presente proyecto:

X	Carta de Informe de avance justificando la renovación
X	Carta de Aval Anterior

Se hace la renovación por **un (1) año** y se deja copia en nuestro archivo para futuras consultas o constancia de esta decisión.

Atentamente,

LUIS ALEXANDER LOVERA MONTILLA

Presidente

Comité de Ética en Investigación en Salud

***Este comité considera el riesgo de confidencialidad que se pueda presentar con los datos provenientes de personas.**

"Estamos en la renovación de la acreditación institucional en alta calidad 2024- 2034. ¡La vamos a lograr!"

Anexo 5.3 Carta aprobación proyecto, cotutora Nathalia Diaz Vallejo bajo convocatoria interna de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle

Santiago de Cali, 5 de abril de 2024

Profesora
BEATRIZ EUGENIA FERNÁNDEZ HURTADO
Presidente
Comité de Ética en Investigación en Salud (CEIS)

Asunto: Aprobación teórica y metodológica de una propuesta de investigación

Como profesional de apoyo a la gestión del Laboratorio Estratégico Compartido – LEC – de Fabricación Digital de la Universidad del Valle y co-tutora de la propuesta denominada **“Morfometría de cartilagos laríngeos humanos del Laboratorio de Anatomía de una Universidad del Sur Occidente Colombiano”** la cual será liderada por el estudiante Diego Andrés Rivera Latorre, hago constar que una vez planteado, analizado, y revisado los diferentes aspectos teóricos y metodológicos, este proyecto cumple con lo requerido para ser presentado al CEIS.

Atentamente,



Nathalia Diaz Vallejo Ing. M.Sc PhD
Co-Tutora
Profesional de apoyo a la gestión del Laboratorio de Fabricación Digital
Dirección de Laboratorios (DLAB)
Vicerrectoría de Investigaciones
Universidad del Valle

Santiago de Cali, abril de 2024

Profesora
BEATRIZ EUGENIA FERNÁNDEZ HURTADO
Presidente
Comité de Ética en Investigación en Salud (CEIS)

Asunto: Autorización Jefe de Dpto. o Área

En mi calidad de director del Sistema Institucional Integrado de Laboratorios, hago constar que la Dra. **Nathalia Diaz Vallejo**, participa en el proyecto de investigación liderado por el estudiante **Diego Andrés Rivera Latorre** y titulado: **“Morfometría de cartilagos laríngeos humanos del Laboratorio de Anatomía de una Universidad del Sur Occidente Colombiano”** como calidad de co-tutora; para esta actividad la Dra. Diaz tendrá 2 horas semanales asignadas dentro de su carga de trabajo.

Cordialmente,



Fernando Luna Vera
Director Sistema Institucional Integrado de Laboratorios
Dirección de Laboratorios
Vicerrectoría de Investigaciones
Universidad del Valle
Tel: (+057 2) 321 2100
Edificio E01 Edificio Administrativo, Espacio 3027
Cali, Colombia

Anexo 5.4 Carta aprobación proyecto, tutor Alejandro Rodriguez Campo



Facultad de Salud
Escuela de Rehabilitación Humana

Santiago de Cali, 02 de abril de 2024

Profesora
BEATRIZ EUGENIA FERNÁNDEZ HURTADO
Presidente
Comité de Ética en Investigación en Salud (CEIS)
La Universidad

Asunto: Aval para presentación de propuesta de investigación al CEIS

Reciba un cordial saludo, prof. Beatriz y miembros del CEIS.

En calidad de tutor del proyecto de investigación titulado: ***“Morfometría de cartilagos laríngeos humanos del Laboratorio de Anatomía de una universidad del suroccidente colombiano”*** realizado por el estudiante de la Maestría en Ciencias Biomédicas Diego Andrés Rivera Latorre, informo que lo he revisado en sus aspectos teóricos y metodológicos y cumple con lo requerido para ser presentado al CEIS.

Agradezco su atención.

Universitariamente,

ALEJANDRO RODRÍGUEZ CAMPO, Flgo. M.Sc
Profesor Asociado
Escuela de Rehabilitación Humana

Estamos en **renovación** de la
Acreditación Institucional en Alta Calidad

*¡Vamos a
lograrla!*

Universidad del Valle
Sede San Fernando - A.A. 25360
Calle 3A No 36B-05 Edificio Perlaiza Piso 2
Teléfonos: 5185659 - 5185658
Correo electrónico: direccion.erh@correounivalle.edu.co
Santiago de Cali - Colombia

Anexo 5.5 Carta aprobación proyecto, tutora Sonia Osorio Toro

Santiago de Cali, abril de 2024

Profesora
BEATRIZ EUGENIA FERNÁNDEZ HURTADO
Presidente
Comité de Ética en Investigación en Salud (CEIS)

Asunto: Aprobación teórica y metodológica de una propuesta de investigación

Como docente del departamento de Morfología de la Escuela de Ciencias Básicas de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle y tutora de la propuesta denominada **“Morfometría de cartílagos laríngeos humanos del Laboratorio de Anatomía de una Universidad del Sur Occidente Colombiano”** la cual será liderada por el estudiante Diego Andrés Rivera Latorre, hago constar que una vez planteado, analizado, y revisado los diferentes aspectos teóricos y metodológicos, este proyecto cumple con lo requerido para ser presentado al CEIS.

Atentamente,



Sonia Osorio Toro Ft. M.Sc PhD
Tutora
Profesora Asociada
Departamento de Morfología
Escuela de Ciencias Básicas
Facultad de Salud
Universidad del Valle

Anexo 5.6 Carta permiso trabajo en Laboratorio de Fabricación Digital de la Universidad del Valle

Vicerrectoría de Investigaciones



Santiago de Cali, 8 de abril de 2024

Profesores

ALEJANDRO RODRÍGUEZ CAMPO
SONIA OSORIO TORO
Escuela de Ciencias Básicas
Departamento de Morfología

NATHALIA DIAZ VALLEJO
Laboratorio de Fabricación Digital
Dirección de Laboratorios
Vicerrectoría de Investigaciones

Atn.

DIEGO ANDRÉS RIVERA LATORRE
Estudiante del Programa Académico de Maestría en Ciencias Biomédicas

Profesora

BEATRIZ EUGENIA FERNÁNDEZ HURTADO
Presidente- Comité de Ética de Investigación en Salud
Facultad de Salud

Cordial saludo.

Por medio de la presente se avala el uso del “**Laboratorio de Fabricación Digital**” sus instalaciones, ubicado en edificio B23, Doris Hinestroza de la Ciudad Universitaria Meléndez de la Universidad del Valle, para que el estudiante Diego Andrés Rivera Latorre (código 2302123) bajo la tutoría de los profesores Alejandro Rodríguez Campo y Sonia Osorio Toro y la co-tutoría de la profesora Nathalia Diaz Vallejo lleven a cabo las actividades requeridas para desarrollar el trabajo de investigación titulado “**Morfometría de cartílagos laríngeos humanos del Laboratorio de Anatomía de una Universidad del Sur Occidente Colombiano**”

El acceso al Laboratorio de Fabricación Digital y uso de las máquinas e instrumentos será otorgado al estudiante una vez haya completado el proceso de inducción y capacitación proporcionado por el personal del laboratorio. Este hecho queda registrado mediante el formato F-04-MP-17-02-01 Plan de capacitación Laboratorio de Fabricación Digital.

Los horarios disponibles para el uso del laboratorio serán de lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm, ajustándose según la disponibilidad de este. Además, el estudiante contará con el acompañamiento del cotutor de la investigación durante su trabajo en el Laboratorio de Fabricación Digital.

Atentamente,

Fernando Luna Vera
Director Sistema Institucional Integrado de Laboratorios
Dirección de Laboratorios
Vicerrectoría de Investigaciones
Universidad del Valle
Tel: (+057 2) 321 2100
Edificio E01 Edificio Administrativo, Espacio 3027
Cali, Colombia

Anexo 5.7 Carta permiso trabajo en Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle

Facultad de Salud
Departamento de Morfología



Santiago de Cali, 02 de abril de 2024

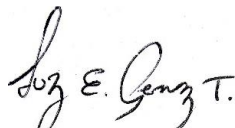
Profesora
BEATRIZ EUGENIA FERNÁNDEZ HURTADO
Presidenta Comité de Ética
Facultad de Salud
Universidad del Valle

Cordial saludo.

Por medio de la presente se avala el uso del Laboratorio de Anatomía sus instalaciones y mobiliarios ubicado en el edificio de Ciencias Básicas, departamento de Morfología de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, para que el estudiante Diego Andrés Rivera Latorre con código 2302123 bajo la tutoría de los profesores Alejandro Rodríguez Campo y Sonia Osorio Toro lleven a cabo las actividades requeridas para desarrollar el trabajo de investigación titulado **"Morfometría de cartílagos laríngeos humanos del Laboratorio de Anatomía de una Universidad del Sur Occidente Colombiano"**.

Los horarios para su uso se concertarán con el estudiante según la disponibilidad siguiendo los protocolos de bioseguridad establecidos los cuales serán compartidos con ellos. Además de estar bajo el acompañamiento del tutor o cotutor de la investigación dentro de los espacios del Laboratorio de Anatomía.

Atentamente,



LUZ EDITH PEREZ TREJOS
Coordinadora del Laboratorio de Anatomía
Profesora Asistente
Universidad del Valle

Universidad del Valle
San Fernando
Calle \$B No. 36-00
Conmutador: (57)(2) 5185686
Fax: (57)(2) 5185684
<http://salud.univalle.edu.co>
Cali- Colombia

Anexo 6 Informes técnicos de conservación y restauración de material biológico

El presente informe detalla los métodos y procedimientos técnicos utilizados para la conservación cadavérica en el marco de las actividades de disección y conservación. Se describen en detalle las formulaciones de las soluciones empleadas, los materiales e instrumentos requeridos, y los pasos específicos para la preparación y aplicación de cada método.

Anexo 6.1. Informes técnicos de conservación y restauración de material biológico

Conservación cadavérica con solución chilena SFCCh (4)(5)

A continuación se describirá los materiales, instrumentos y forma de preparación de la SFCCh. Posteriormente se indica la preparación del cadáver y la forma de utilizar la formula.

○ Preparación de SFCCh

Los materiales y cantidad requeridos para elaborar la formula SFCCh (25 litros aproximadamente) son los siguientes:

- Cloruro de sodio (1,5kg + 6 litros de agua)
- Nitrato de sodio (1,2kg + 6 litros de agua)
 - En caso de no contar con el químico utilizar Nitrato de potasio o Urea >43%
- Glicerina (4 litros)
- Alcohol etílico (6 litros)
 - En defecto alcohol isopropílico en la más alta concentración
- Cloruro de benzalconio (2 litros)
- Formaldehido 5% (0,5 litros)
- Esencia de cualquier olor (0,5 litros)
 - Eucalipto o limón
- 1 Recipiente de preparación de SFCCh (25 litros)
- 2 Recipientes de preparación de sales (6 litros)
- Elementos de bioseguridad (guantes, tapabocas, gafas, batas, gorros)
- En caso de ser necesario elementos de medición (pesa, pipetas, matraces)

Los pasos para preparar la SFCCh son los siguientes:

1. Preparar las sales en recipientes diferentes:
 - a. Cloruro de sodio (1,5kg) en 6 litros de agua
 - b. Nitrato de sodio (1,2 kg) en 6 litros de agua
2. Verter la glicerina en recipiente de 25 litros y verter sales
 - a. Verter el cloruro de sodio elaborado en el paso 1.a
 - b. Verter el nitrato de sodio elaborado en el paso 1.2 en la solución que se obtuvo en el paso anterior
 - c. Retirar los restos de los recipientes de preparación de sales; enjuagar los embaces con alcohol etílico y verter en la fórmula que se obtuvo en el paso 2.b

3. Agregar alcohol etílico (6 litros) en la solución obtenida después de hacer el paso 2.c
4. Agregar cloruro de benzalconio (2 litros) a la solución obtenida en el paso 3
5. Agregar formaldehído (0.5 litros) a la solución obtenida en el paso 4
6. Agregar esencia de olor (0,5 litros) a la solución obtenida en el paso 5
7. Mezclar la solución obtenida.

La forma de utilizar la fórmula es la siguiente:

1. Fijar el cuerpo de forma convencional (días a preservar para cuerpos nuevos). Para esto se utiliza formalina
2. Retirar el formaldehído por degradación oxidativa
 - a. Impregnar con Hipoclorito de sodio 0,3% (utilizar a necesidad)
 - b. Posteriormente lavar con agua
Repetir hasta quitar olor a formol
3. Sumergir en SFCCh
Se puede humedecer la pieza externamente, atomizar o esparcir la solución

La aplicación por aspersion se puede realizar cada 15 días sin necesidad de sumergir en piscina, también se puede inyectar de forma intraarterial a cuerpos recién admitidos

Anexo 6.2. Conservación cadavérica con Fenoxietanol (6)(7)

A continuación se describe los pasos para la conservación con fenoxietanol. Se inicia con la descripción de la fijación para la posterior conservación.

1. Embalsamar los cadáveres por embalsamamiento de un solo punto. Inyectar el líquido en la carótida común o la arteria femoral utilizando una bomba de perfusión de embalsamamiento.
2. Transferir los cadáveres a tanques llenos con 4% de formaldehído entre 4 – 6 meses
3. Sacar los cadáveres, lavarlos con agua y dejar 24 horas en mesas de disección para eliminar olor a formol
4. Posterior a esto, trasladar los cadáveres en tanque lleno de agua + fenoxietanol al 1%. Dejar los cadáveres por un periodo de 3-4 meses

Los cadáveres tienen que intercalarse entre estar inmersos en piscina de fórmula de fenoxietanol al 1% + agua y estar recubiertos con tela al 1% de fenoxietanol

- a. Entre semana, estar entre telas empapadas con fenoxietanol
- b. Fines de semana estar inmersos en piscina

Materiales para el líquido de embalsamamiento

- Formalina (2000 ml)
- Metanol (1000 ml)
- Glicerina (500 ml)
- Fenol (500 ml)
- Citrato de sodio (15 gr)
- Borato de sodio (15 gr)
- Timol (pocos cristales)
- Agua (8000-1000 ml)

Materiales para la conservación.

- Fenoxietanol

Anexo 6.3. Conservación cadavérica con solución Mc. Cormick (8)

Los materiales y cantidad requeridos para elaborar la formula Mc. Cormick (5 litros) son los siguientes:

- Fosfato de potasio (3 gr)
- Fosfato de sodio (11,5 gr)
- Acido ascórbico (7,5 gr)
- Nitrato de sodio (38,5 gr)
- Formol 3% (0,5 litros)
- Agua destilada (4,5 litros)

Los pasos para preparar la solución Mc. Cormick son los siguientes:

1. Preparar las sales en recipientes diferentes en el agua destilada, evitando la precipitación de las mismas, utilizar 0,5 litros para cada una:
 - a. Fosfato de sodio (11,5 gr) en 0,5 litros de agua destilada
 - b. Nitrato de sodio (38,5 gr) en 0,5 litros de agua destilada

Verter los ingredientes en el siguiente orden para garantizar la eficacia de la formula

2. Agregar el fosfato de potasio (3 gr) en el recipiente donde se va a realizar la formula
3. Agregar el fosfato de sodio disuelto en el paso 1.a, a la solución anterior
4. Agregar el ácido ascórbico a la solución anterior (7,5 gr)
5. Agregar el nitrato de sodio a la solución anterior disuelto en el paso 1.b
6. Agregar el formol al 3% (0,5 litros) a la solución anterior
7. Agregar el agua destilada restante a la solución anterior
8. Mezclar la solución obtenida.

La forma de utilizar la fórmula es la siguiente:

1. Fijar el cuerpo con la solución Mc Cormick o de forma convencional
2. Retirar el formaldehido

Previo a la fijación con Mc Cormick se debe retirar el tejido adiposo, ya que la grasa se desprende y se decanta en la solución, enturbeciendola y debe ser cambiada

Anexo 7 Divulgación de conocimiento y convocatorias

Anexo 7.1. EVENTOS CIENTÍFICOS

Anexo 7.1.1 Vicerrectoría de extensión y proyección social, Universidad del Valle. Cali – Colombia 05 septiembre de 2024 . Participación como conferencista



VICERRECTORÍA DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL COORDINACIÓN ÁREA DE EGRESADOS

La suscrita Coordinadora del Área de Egresados de la Vicerrectoría de Extensión y Proyección Social informa que:

El Señor DIEGO ANDRÉS RIVERA LATORRE identificado con cédula de ciudadanía No. 1.151.965.071, realizó de manera voluntaria, en el marco de la estrategia de Egresados Mentores, la charla: *"Innovando en la Enseñanza de la Anatomía Humana"* el 05 de septiembre del año en curso, con una duración de 1 hora.

Se firma en Santiago de Cali, al 01 día del mes de octubre del año 2024.

DAYANA DÁVILA MATEUS
Coordinadora Área de Egresados
Vicerrectoría de Extensión y Proyección Social

Anexo 7.1.2. XXVI Simposio Internacional de Investigaciones en Salud, Facultad de Salud, Universidad del Valle.

Cali – Colombia 20 septiembre de 2024. Participación como conferencista; modalidad poster

Santiago de Cali 25 de septiembre de 2024

LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

CERTIFICA:

Que el investigador(a) Diego Andres Rivera Latorre identificado(a) con el número de documento 1151965071 participó como ponente del proyecto Morfometría de cartílagos laríngeos humanos del Laboratorio de Anatomía de una Universidad del Sur Occidente Colombiano bajo la modalidad de Poster de proyecto en curso (Semilleros) e identificado con el código interno 4690 presentado en el marco del XXVI SIMPOSIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES EN SALUD – Facultad de Salud Universidad del Valle “Cali y el Valle Investigan en Salud”, desarrollado el 16 de septiembre de 2024 al 20 de septiembre de 2024



Verificación de autenticidad



Anexo 7.1.3. XXX Congreso de Ciencias Morfológicas de Corrientes. XXV Congreso Internacional de Anatomía.

Buenos Aires – Argentina 25 al 25 de septiembre de 2024. Participación como conferencista; ponencia magistral



Anexo 7.1.4. XVI Congreso Colombiano de Morfología.

Cali – Colombia 31 octubre al 02 de noviembre de 2024. Participación como conferencista; ponencia magistral



Participó como conferencista con el trabajo titulado “Diseño de un protocolo operativo estandarizado para la morfometría de cartílagos laríngeos humanos”, en el XVI Congreso Colombiano de Morfología realizado en la Pontificia Universidad Javeriana Cali, los días 31 de octubre, 1 y 2 de noviembre del año 2024.


Prof. Guillermo Adrián Rivera Cardona
Presidente
Asociación Colombiana de Morfología

Anexo 7.1.5. VI Encuentro de Jóvenes Semilleros: “De la oscuridad a la curación, innovación médica en acción”.

Bogotá – Colombia 14 de noviembre de 2024. Participación como conferencista; modalidad poster. **Primer puesto**



Anexo 7.1.6. XVI Coloquio Internacional de Investigación para Estudiantes Universitarios – VIII Coloquio Internacional de Investigación Universitaria.

Jalisco - México 22 noviembre de 2024. Participación como conferencista; modalidad virtual



Anexo 7.1.7. XII Congreso Internacional de Ingeniería Mecánica, Mecatrónica y Automatización – CIMM 2025

Montería - Colombia 14 a 16 Mayo de 2025. Participación como conferencista; modalidad ponencia de alta calificación

ingenieria.bogota.unal.edu.co/cimm



Bogotá, 20 de mayo de 2025

Señor(es) Ponente(s)
XII Congreso Internacional de Ingeniería
Mecánica, Mecatrónica y Automatización CIMM 2025

Asunto: Constancia de participación como ponente en el “XII Congreso Internacional de Ingeniería Mecánica, Mecatrónica y Automatización CIMM 2025”.

Estimado(s) autor(es):

El Comité Organizador del **"XII Congreso Internacional de Ingeniería Mecánica, Mecatrónica y Automatización, CIMM 2025"**, se permite informar que, en el marco del evento realizado en la ciudad de Montería, Córdoba del 14 al 16 de mayo de 2025, las personas relacionadas a continuación, presentaron el trabajo titulado:

APLICACIÓN DE ESCANEEO 3D PARA LA CARACTERIZACIÓN DE CARTÍLAGOS LARÍNGEOS HUMANOS

Presentada por los autores

Diego Andres Rivera Latorre
Nathalia Diaz Vallejo

El autor que realizó la ponencia en el marco del evento mencionado fue: **DIEGO ANDRES RIVERA LATORRE**

Agradecemos su participación en este congreso, ya que sus valiosos aportes contribuyen al crecimiento profesional de la ingeniería y al desarrollo sostenible.

Cordial saludo,

[Handwritten signature]

PEDRO FABIAN CÁRDENAS PHD.
 Presidente del comité organizador CIMM 2025
 Director del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica
 Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá

Ref. CIMM-213



Anexo 7.2. CONVOCATORIAS

Anexo 7.2.1. Convocatoria para estudiantes de maestría; Oportunidad de investigación en el Laboratorio de Fabricación Digital de la Universidad del Valle



DIEGO ANDRES RIVERA LATORRE <diego.latorre@correounivalle.edu.co>

Respuesta Convocatoria para estudiantes de maestría- Laboratorio de Fabricación Digital

1 mensaje

NATHALIA DIAZ VALLEJO <nathalia.diaz@correounivalle.edu.co>

29 de febrero de 2024, 21:03

Para: diego.latorre@correounivalle.edu.co

Cc: laboratorio.fabricacion.digital@correounivalle.edu.co, "daniel.martin@correounivalle.edu.co" <daniel.martin@correounivalle.edu.co>

Estimado Diego,

Nos complace informarte que tu postulación a la convocatoria del Laboratorio de Fabricación Digital ha sido evaluada y consideramos que es pertinente y viable. Has cumplido con los requisitos establecidos, lo cual es muy valorado por nuestro equipo.

Estaremos atentos a cualquier gestión específica entre el Laboratorio de Fabricación Digital y la Facultad de Salud, así como lo requerido para anexar a la Dra. Nathalia como cotutora de tu propuesta.

Quedamos a su disposición para coordinar una reunión en la que abordemos detalles sobre las actividades a realizarse.

Saludos cordiales,

Equipo del Laboratorio de Fabricación Digital

Anexo 7.2.2. CONVOCATORIA INTERNA 165-2024 PARA LA CONFORMACIÓN DEL BANCO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN; Convocatoria de apoyo para estudiantes de Maestría

CONVOCATORIA DE APOYO A ESTUDIANTES DE MAESTRÍA-2024



Acta de Trabajo y compromiso

Mediante la presente acta se establecen los compromisos en la ejecución del proyecto aprobado en el marco de Convocatoria interna 165-2024 para la conformación del banco de proyectos de investigación de apoyo a estudiantes de maestría:

Partes	
Vicerrectoría de Investigaciones:	MÓNICA GARCÍA SOLARTE
Vicedecano de investigaciones	CARLOS HUMBERTO VALENCIA LLANO
Facultad o Sede Regional:	Salud
Equipo del proyecto y roles	
Director de trabajo de investigación	SONIA OSORIO TORO C.C. 31570468
Estudiante de maestría	DIEGO ANDRÉS RIVERA LATORRE C.C. 1151965071
Programa Académico	Maestría en Ciencias Biomédicas

Identificación del proyecto	
Nombre del proyecto:	Morfometría de cartílagos laríngeos humanos del Laboratorio de Anatomía de una Universidad del Sur Occidente Colombiano
Ci:	11325

Anexo 7.3. PASANTÍAS DE INVESTIGACIÓN

Anexo 7.3.1. Pasantía de Investigación en el Departamento de Innovación en Material Biológico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) – Mexico



FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA GENERAL
UNIDAD DE MOVILIDAD ACADÉMICA Y
VINCULACIÓN INTERINSTITUCIONAL
MAVI

Asunto: CARTA DE ACEPTACIÓN

A QUIEN CORRESPONDA PRESENTE

Por medio del presente, nos complace informarle que el estudiante **Diego Andres Rivera Latorre** ha sido aceptado para participar en el “Programa de Movilidad Estudiantil Entrante 2025 de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México” realizando lo siguiente:

ACTIVIDAD	FECHAS	SEDE
Estancia de investigación	Del 02 al 20 de junio de 2025	Departamento de Innovación en Material Biológico y Departamento de Anatomía

Se sugiere que el estudiante arribe unos días antes del inicio de su estancia para concluir procesos administrativos. En caso de requerir mayor información, no dude en contactarme.

Sin más por el momento, aprovecho para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”
Ciudad Universitaria, Ciudad de México, a 03 de abril de 2025.

Mel 2

Facultad de Medicina



DRA. MELISSA M. ISLAS UPEGUI
JEFA DE LA UNIDAD
Unidad de Movilidad Académica y Vinculación Interinstitucional.
Secretaría General.
Facultad de Medicina, UNAM
Edificio G, Planta Baja
Ciudad Universitaria
04510, México.
Tel./Fax: +52 55 56 23 23 00 ext. 32374

UNAM
Nuestra gran
Universidad

Anexo 7.3.2. Programa de Doctorado en Ciencias Morfológicas y al Centro de Excelencia en Estudios Morfológicos y Quirúrgicos de la Universidad de la Frontera – Chile



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE MEDICINA
DOCTORADO EN CIENCIAS
MORFOLÓGICAS



INSTITUCIÓN ACREDITADA
6 AÑOS
EN TODAS LAS ÁREAS
HASTA NOVIEMBRE DE 2024

Temuco, 8 de abril de 2025

Diego Rivera L.
Universidad del Valle
Cali, Colombia
Presente

Junto con saludarle, tengo el agrado de comunicarle formalmente la aceptación de su pasantía académica en el Programa de Doctorado en Ciencias Morfológicas y en el Centro de Excelencia en Estudios Morfológicos y Quirúrgicos de nuestra institución.

Nos complace informarle que su estancia de investigación ha sido aprobada para el período comprendido entre el 23 de junio y el 11 de julio de 2025. Durante este tiempo, tendrá a su disposición nuestras instalaciones, equipamiento y recursos académicos para el desarrollo de sus actividades.

Confiamos en que esta experiencia será de gran valor para su formación profesional y contribuirá al fortalecimiento de los vínculos de colaboración entre nuestras instituciones.

Le saluda cordialmente,

DOCTORADO EN CIENCIAS MORFOLÓGICAS
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
DIRECTOR

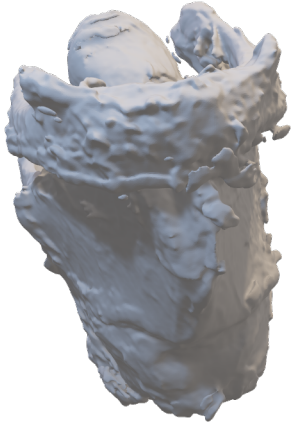
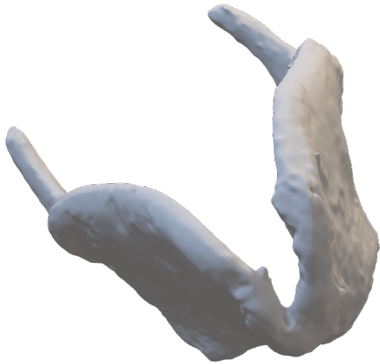
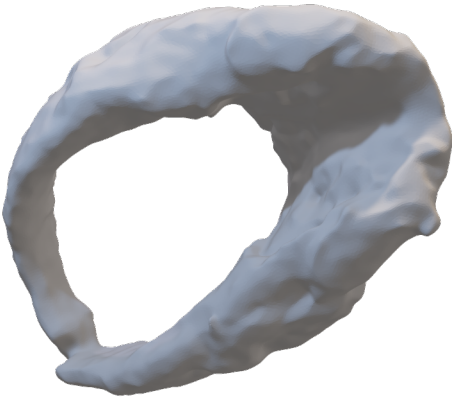
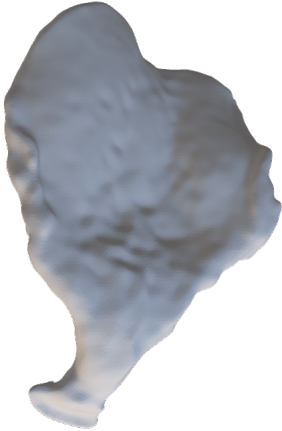
Dr. Mariano del Sol Calderón
Director

Programa de Doctorado en Ciencias Morfológicas
Universidad de La Frontera
Temuco, Chile

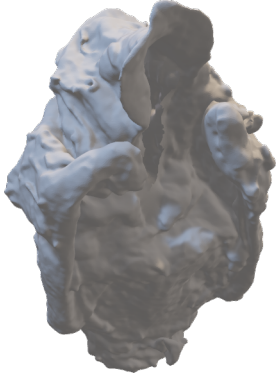
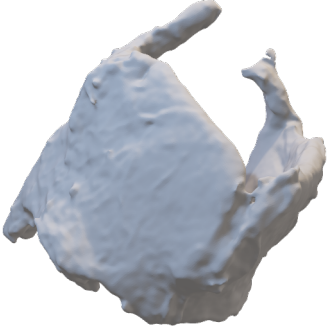
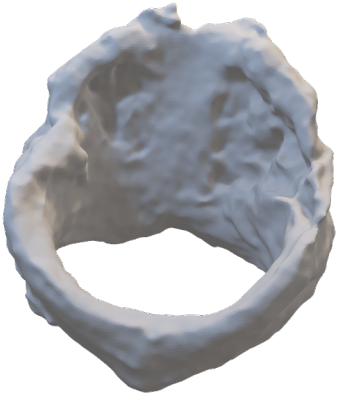
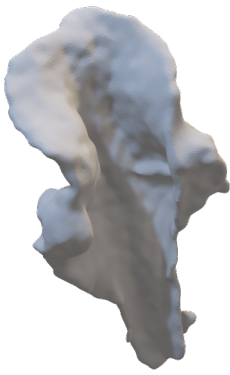
Anexo 8 Modelos tridimensionales y videos

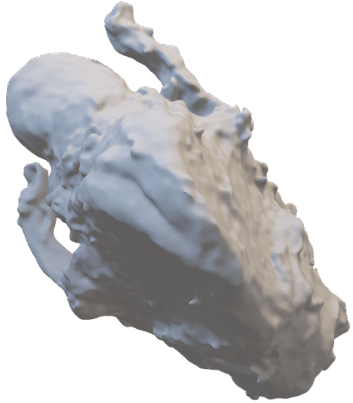
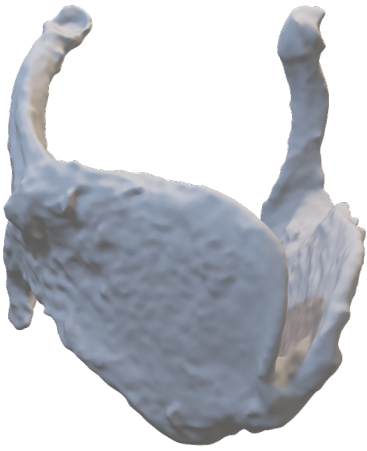
Este documento no puede ser convertido a .pdf porque este formato no permite la visualización de los modelos 3D y los videos

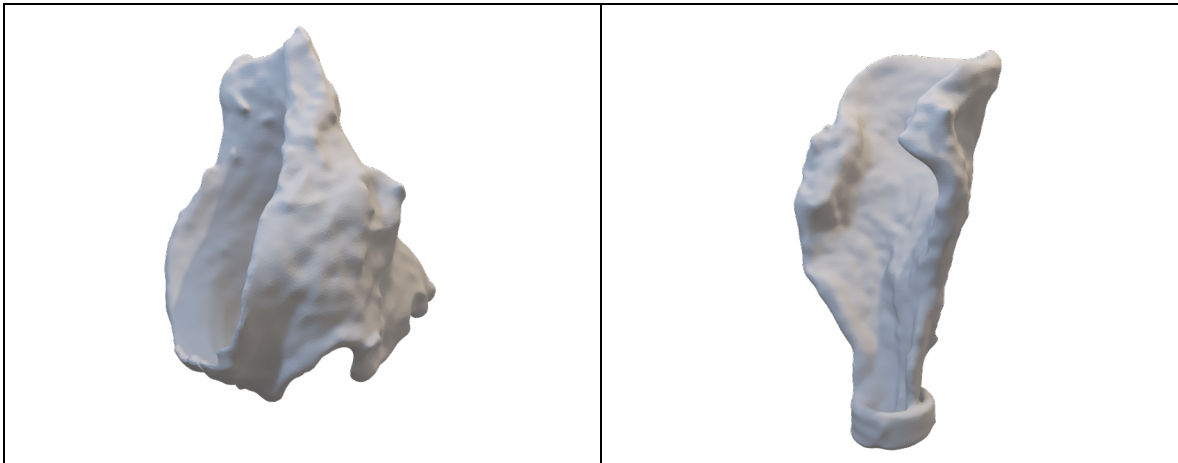
Tabla de modelos tridimensionales de cartílagos laríngeos analizados

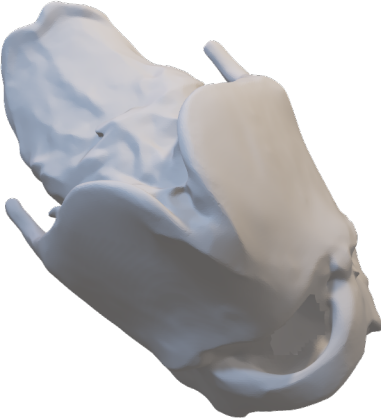
A.Espécimen	1.M.14
A. Modelo 3D 1 Laringe articulada 1.M.14	B. Modelo 3D 2 Cartílago tiroideo 1.M.14
	
C. Modelo 3D 3 Cartílago cricoides 1.M.14	D. Modelo 3D 4 Cartílago epiglótico 1.M.14
	

Espécimen	2.M.50
A. Modelo 3D 5 Laringe articulada 2.M.50	B. Modelo 3D 6 Cartílago tiroideo 2.M.50

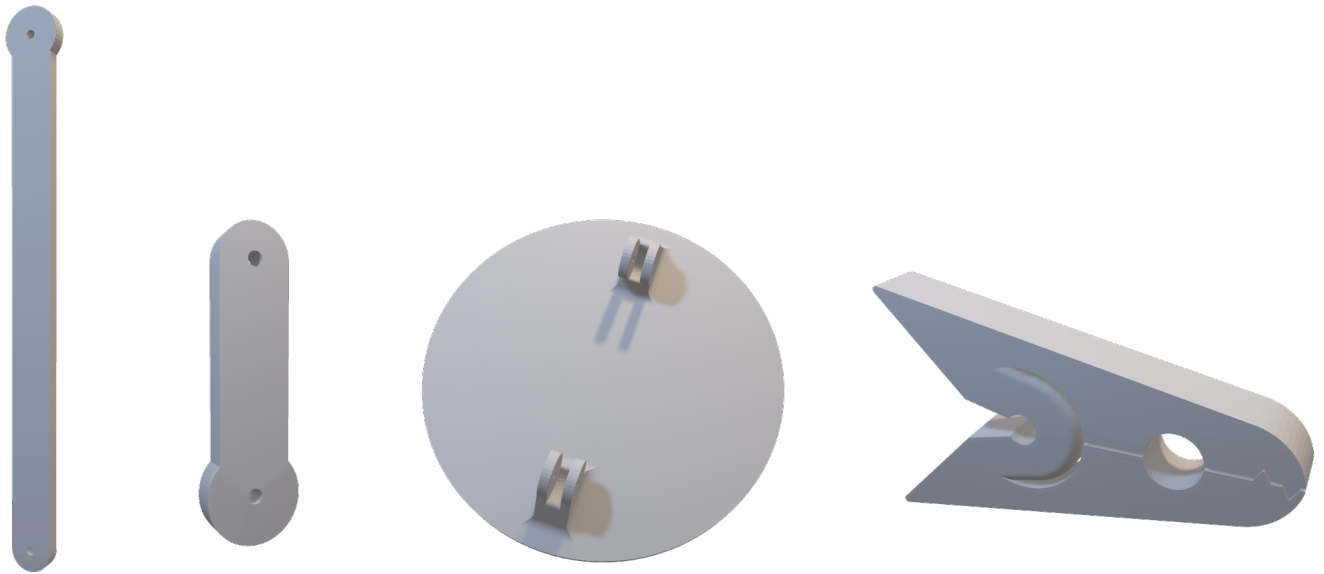
	
C. Modelo 3D 7 Cartílago cricoides 2.M.50	D. Modelo 3D 8 Cartílago epiglótico 2.M.50
	

Espécimen	3.M.90
A. Modelo 3D 9 Laringe articulada 3.M.90	B. Modelo 3D 10 Cartílago tiroideo 3.M.90
	
C. Modelo 3D 11 Cartílago cricoides 3.M.90	D. Modelo 3D 12 Cartílago epiglótico 3.M.90



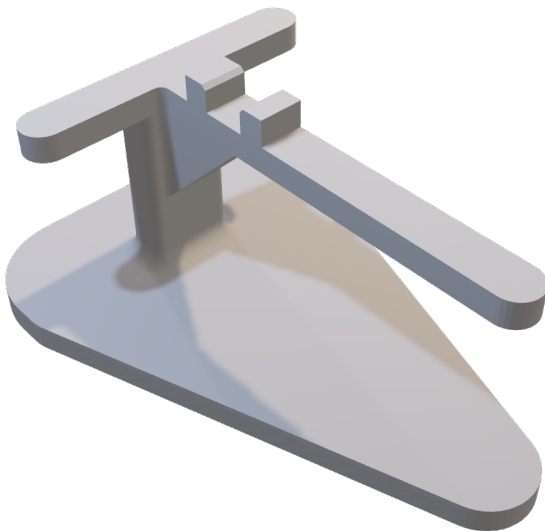
<i>Espécimen</i>	4.F.17
A. Modelo 3D 13 Laringe articulada 4.F.17	B. Modelo 3D 14 Cartílago tiroideo 4.F.17
	
C. Modelo 3D 15 Cartílago cricoides 4.F.17	D. Modelo 3D 16 Cartílago epiglótico 4.F.17
	

Modelo 3D de soportes para laringe articulada

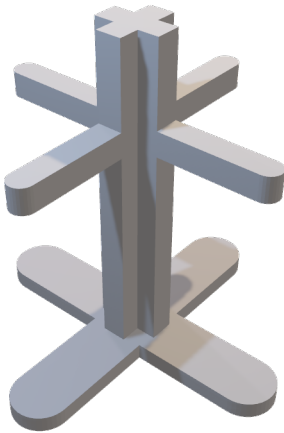


Modelo 3D de soportes para cartílagos desarticulados

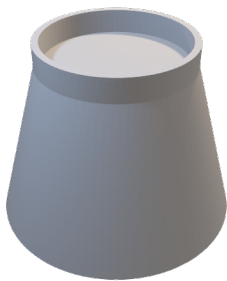
Soporte para cartílago tiroides



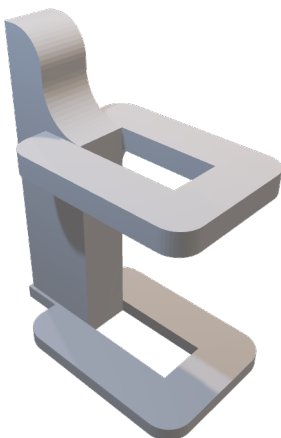
Soporte para cartílago cricoides



Soporte para cartílago aritenoides

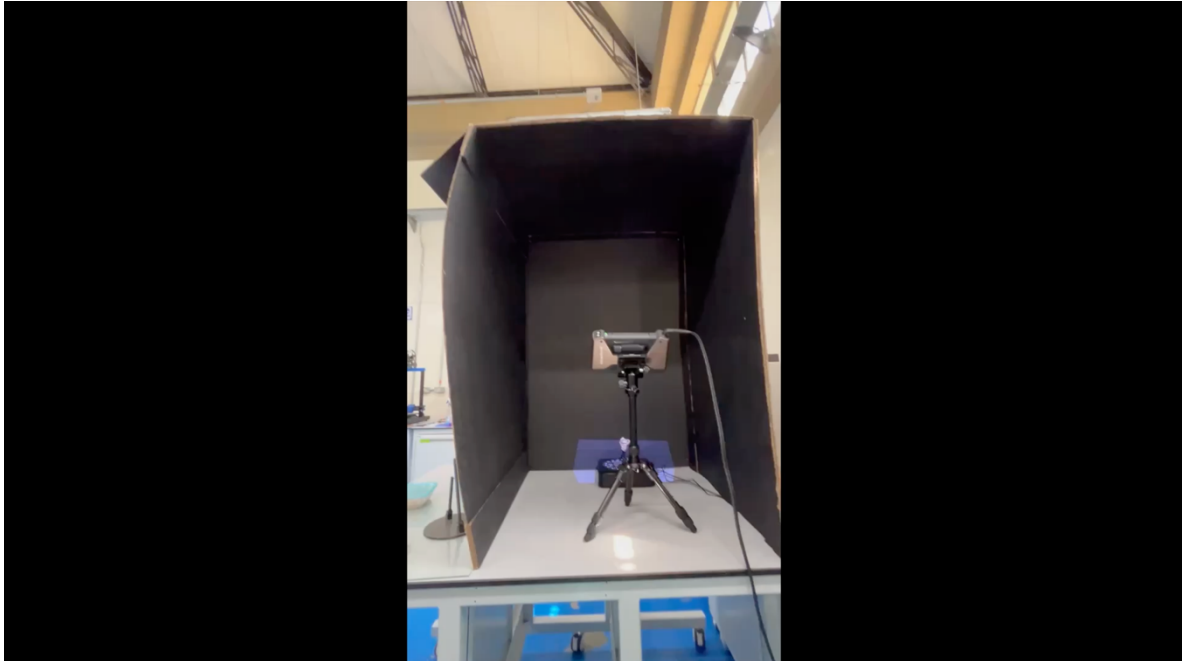


Soporte para cartílago epiglótico



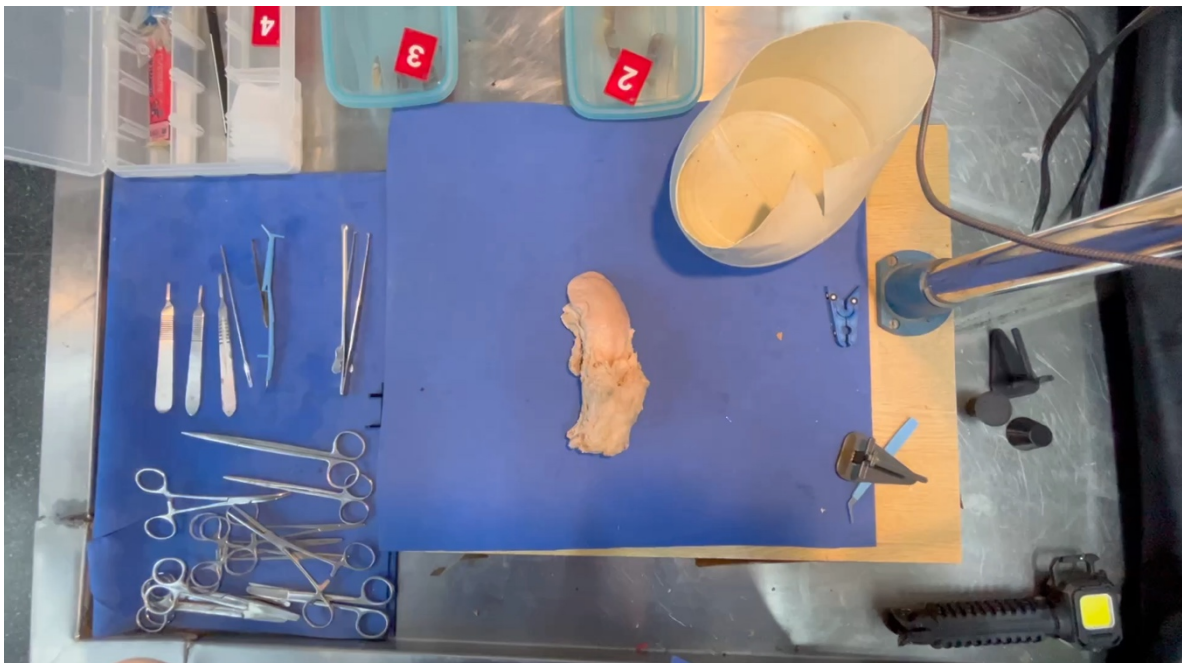
Video 1 Cámara control de luz

https://drive.google.com/file/d/1xc2bO5rifGWATd-nX7woDknP6mDDvz1c/view?usp=share_link



Video 2 Proceso de disección de laringe dejándola con cartílagos articulados

https://drive.google.com/file/d/1hZKafCwx9fqNmjUxEAvtX9ZM0eYntPBt/view?usp=share_link



Anexo 9 Cronograma y presupuesto

1. CRONOGRAMA

[illegible]

2. PRESUPUESTO

Descripción del personal

Rubros	Año 2023		
	Recursos propios	Contrapartida especie	en Total
Personal		53.781.912	53.781.912
Uso de laboratorios	1.200.000	18.720.740	19.920.740
Material en general	300.000		300.000
Equipos y Software	5.000.000	2.610.000	7.610.000
Bibliografía		1.305.000	1.305.000
TOTAL	6.500.000	76.417.652	82.917.652

Función dentro del proyecto	Formación académica	Dedicación (en horas/semana y meses de vinculación)	Recursos	
			Especie	Efectivo
Diego Andrés Rivera Latorre (Investigador principal)	Fonoaudiólogo – Maestrando en Ciencias Biomédicas	8 horas semana x 18 meses	33.368.832	
Alejandro Rodríguez Campo (Tutor)	Fonoaudiólogo - Mg Ciencias Biomédicas	1 hora semana x 18 meses	6.804.360	
Sonia Osorio Toro (Tutora)	Fisioterapeuta- Mg Ciencias Biomédicas - PhD Educación	1 hora semana x 18 meses	6.804.360	
Nathalia Vallejo (Co-tutora)	Ingeniera de materiales – Magister en Ingeniería – PhD Ciencia e Ingeniería de Materiales	1 hora semana x 18 meses	6.804.360	

Según lo planteado en la metodología se propone que el proyecto se desarrolle en 12 meses; 48 semanas

Honorario para contratista por prestación de servicios de apoyo a la gestión en virtud de convenios o contratos derivados de actividades de extensión e investigación 2024. Resolución 0092 – 24 enero 2024

Precio hora profesor asociado 94.505

Uso de laboratorios

Descripción	Justificación	Recursos	
		Especie	Efectivo
Laboratorio de Anatomía			
Uso de anfiteatro de la Universidad del Valle	Incluye el uso de los especímenes anatómicos disponibles (cadáveres, laringes) para realizar estudio previo, pruebas piloto y disección específica de laringe. Incluye también mobiliario (atriles, soportes de apoyo, sillas, contenedores, refrigerador) <i>Se prevé el ingreso al anfiteatro al laboratorio de anatomía 2 vez por semana (número de ingresos totales 40) Resolución 143 de julio 27 de 2021 19500</i>	780.000	
Materiales para realizar disección	Incluye el instrumental de disección; mangos y hojas de bisturí (11, 21, 22), tijeras metzenbaum, pinzas (con y sin dientes), hemostatos (rectas y curvas), peristótomos, disectores, cuchillo, mazo de goma, entre otros.		300.000
	Uso de lampara lupa	380.000	
	Uso de microscopio estereoscópico	2.000.000	
Elementos de bioseguridad	Incluye elementos de bioseguridad para todas las entradas al anfiteatro y uso de material biológico; bata desechable, guantes desechables, gorro desechable, tapabocas desechable, gafas.		400.000
Sustancias químicas	Incluye elementos para realizar la conservación y preservación de material bilógico. formol 33%, fenoxietanol, cloruro de sodio, urea, alcohol metílico, alcohol etílico, benzalconio, citronela,		500.000

		pintura de tela acrílica roja, fosfato de potasio, fosfato de sodio ácido ascórbico, nitrato de sodio, agua destilada, agua desmineralizada, alcohol isopropílico, entre otros.	
		Regla Morfometrica Well Done Con Clip Desplazable De 150mm	38.000
Elementos para realizar medición morfológica directa	para la	Calibrador Pie De Rey Digital, Rango De 0 A 300mm <i>Sirve para determinar las dimensiones del diámetro interior y exterior de un objeto.</i>	754.100
		Micrómetro digital mitutoyo 293-340-30	998.640
		Uso de cámara digital	2.000.000
Laboratorio Estratégico Compartido LEC- Fabricación Digital			
Uso del Laboratorio Digital de la Universidad del Valle	de la	Incluye el uso de los equipos (computadores, sillas, mobiliario) para realizar las actividades descritas en la fase de emulación de los cartílagos laríngeos. <i>Se prevé el ingreso al laboratorio de fabricación cuatro veces por mes, 20 veces</i>	390.000
Toma de imágenes de escáner 3D	de de	Imágenes obtenidas por medio de Escáner 3D a utilizar en la investigación. <i>Se prevé la toma de 40 imágenes</i>	4.435.240
Impresión 3D FMD con ABS (equipo Tumaker Bigfoot)	3D	Impresión 3D de los cartílagos laríngeos Para la impresión de los cartílagos de una sola laringe se prevé un tiempo de 60 horas. Impresión por hora: 38.582 (3 esqueletos laríngeos)	6.944.760
Descripción de material en general			
Descripción	Justificación	Recursos	
		Especie	Efectivo

Disco duro	Almacenamiento de imágenes	200.000	
Papelería	Incluye material requerido para el registro y documentación durante el proyecto de investigación; cuadernos, lapiceros, fotocopias	100.000	
Descripción equipos y software			
Descripción	Justificación	Recursos	
		Especie	Efectivo
1 computador portátil	Registro y análisis de la información		5.000.000
Licencia Microsoft	Registro de información haciendo uso de programas como Word y Excel. Además el uso de la nube de One Drive para guardar la información	1.305.000 <i>Derechos especiales pagados en matricula Universidad del Valle 3 semestres</i>	
Licencia SPSS	Uso de paquete de análisis estadístico	1.305.000 <i>Derechos especiales pagados en matricula Universidad del Valle 3 semestres</i>	
Descripción de bibliografía			
Descripción	Justificación	Recursos	
		Especie	Efectivo
Bases de datos de la Universidad del Valle	Consultas constantes de referentes bibliográficos e información para análisis y discusión de los resultados	1.305.000 <i>Derechos especiales pagados en matricula Universidad del Valle 3 semestres</i>	

Anexo 10. Metodología

Anexo 10.1. Términos Mesh y sinónimos utilizados en las ecuaciones de búsqueda

Larynx	[TIAB]	OR	Laryngeal Cartilages	[TIAB]	OR	Anatomy	[TIAB]	OR	Endoscopy	[TIAB]	OR
Laryngeal Anterior Commissure	[TIAB]	OR	Cartilage, Laryngeal	[TIAB]	OR	Anatomies	[TIAB]	OR	Diagnostic imaging	[TIAB]	OR
Anterior Commissures, Laryngeal	[TIAB]	OR	Cartilages, Laryngeal	[TIAB]	OR	anatomy and histology	[TIAB]	OR	Laryngeal imaging tests	[TIAB]	
Commissure, Laryngeal Anterior	[TIAB]	OR	Laryngeal Cartilage	[TIAB]	OR	Morphology	[TIAB]				
Commissures, Laryngeal Anterior	[TIAB]	OR	Thyroid Cartilage	[TIAB]	OR						
Laryngeal Anterior Commissures	[TIAB]	OR	Cartilages, Thyroid	[TIAB]	OR						
Anterior Commissure, Laryngeal	[TIAB]	OR	Cartilage, Thyroid	[TIAB]	OR						
Anterior Commissure, Larynx	[TIAB]	OR	Thyroid Cartilages	[TIAB]	OR						
Anterior Commissures, Larynx	[TIAB]	OR	Cricoid Cartilage	[TIAB]	OR						
Commissure, Larynx Anterior	[TIAB]	OR	Cartilage, Cricoid	[TIAB]	OR						
Commissures, Larynx Anterior	[TIAB]	OR	Cartilages, Cricoid	[TIAB]	OR						
Larynx Anterior Commissure	[TIAB]	OR	Cricoid Cartilages	[TIAB]	OR						
Larynx Anterior Commissures	[TIAB]	OR	Arytenoid Cartilage	[TIAB]	OR						
Laryngeal Posterior Commissure	[TIAB]	OR	Arytenoid Cartilages	[TIAB]	OR						
Commissure, Laryngeal Posterior	[TIAB]	OR	Cartilage, Arytenoid	[TIAB]	OR						
Commissures, Laryngeal Posterior	[TIAB]	OR	Cartilages, Arytenoid	[TIAB]	OR						
Laryngeal Posterior Commissures	[TIAB]	OR	Epiglottis	[TIAB]	OR						
Posterior Commissures, Laryngeal	[TIAB]	OR	Epiglottic Cartilage	[TIAB]	OR						
Posterior Commissure, Laryngeal	[TIAB]	OR	Cartilage, Epiglottic	[TIAB]	OR						
Posterior Commissure, Larynx	[TIAB]	OR	Cartilages, Epiglottic	[TIAB]	OR						
Commissure, Larynx Posterior	[TIAB]	OR	Epiglottic Cartilages	[TIAB]	OR						
Commissures, Larynx Posterior	[TIAB]	OR	Glottis	[TIAB]	OR						
Larynx Posterior Commissure	[TIAB]	OR	Supraglottis	[TIAB]	OR						
Larynx Posterior Commissures	[TIAB]	OR	Infraglottis	[TIAB]	OR						
Posterior Commissures, Larynx	[TIAB]	OR	Subglottis	[TIAB]							
Neck	[TIAB]	OR									
Necks	[TIAB]										

Imagen 1 Términos utilizados en eje temático de anatomía laringea

Larynx	[TIAB]	OR	Laryngeal Cartilages	[TIAB]	OR	Anatomy	[TIAB]	OR	Endoscopy	[TIAB]	OR
Laryngeal Anterior Commissure	[TIAB]	OR	Cartilage, Laryngeal	[TIAB]	OR	Anatomies	[TIAB]	OR	Diagnostic imaging	[TIAB]	OR
Anterior Commissures, Laryngeal	[TIAB]	OR	Cartilages, Laryngeal	[TIAB]	OR	Cadavers	[TIAB]		Laryngeal imaging tests	[TIAB]	OR
Commissure, Laryngeal Anterior	[TIAB]	OR	Laryngeal Cartilage	[TIAB]	OR				Otorhinolaryngology	[TIAB]	OR
Commissures, Laryngeal Anterior	[TIAB]	OR	Thyroid Cartilage	[TIAB]	OR				Phonosurgery	[TIAB]	OR
Laryngeal Anterior Commissures	[TIAB]	OR	Cartilages, Thyroid	[TIAB]	OR				Age	[TIAB]	OR
Anterior Commissure, Laryngeal	[TIAB]	OR	Cartilage, Thyroid	[TIAB]	OR				Morphometry	[TIAB]	OR
Anterior Commissure, Larynx	[TIAB]	OR	Thyroid Cartilages	[TIAB]	OR				Measurements	[TIAB]	OR
Anterior Commissures, Larynx	[TIAB]	OR	Cricoid Cartilage	[TIAB]	OR				Human fetuses	[TIAB]	OR
Commissure, Larynx Anterior	[TIAB]	OR	Cartilage, Cricoid	[TIAB]	OR				Morphometric measurement	[TIAB]	OR
Commissures, Larynx Anterior	[TIAB]	OR	Cartilages, Cricoid	[TIAB]	OR				Antropometry	[TIAB]	OR
Larynx Anterior Commissure	[TIAB]	OR	Cricoid Cartilages	[TIAB]	OR				Forensic anthropology	[TIAB]	OR
Larynx Anterior Commissures	[TIAB]	OR	Arytenoid Cartilage	[TIAB]	OR				Size	[TIAB]	OR
Laryngeal Posterior Commissure	[TIAB]	OR	Arytenoid Cartilages	[TIAB]	OR				Morphology	[TIAB]	
Commissure, Laryngeal Posterior	[TIAB]	OR	Cartilage, Arytenoid	[TIAB]	OR						
Commissures, Laryngeal Posterior	[TIAB]	OR	Cartilages, Arytenoid	[TIAB]	OR						
Laryngeal Posterior Commissures	[TIAB]	OR	Epiglottis	[TIAB]	OR						
Posterior Commissures, Laryngeal	[TIAB]	OR	Epiglottic Cartilage	[TIAB]	OR						
Posterior Commissure, Laryngeal	[TIAB]	OR	Cartilage, Epiglottic	[TIAB]	OR						
Posterior Commissure, Larynx	[TIAB]	OR	Cartilages, Epiglottic	[TIAB]	OR						
Commissure, Larynx Posterior	[TIAB]	OR	Epiglottic Cartilages	[TIAB]	OR						
Commissures, Larynx Posterior	[TIAB]	OR	Glottis	[TIAB]	OR						
Larynx Posterior Commissure	[TIAB]	OR	Supraglottis	[TIAB]	OR						
Larynx Posterior Commissures	[TIAB]	OR	Infraglottis	[TIAB]	OR						
Posterior Commissures, Larynx	[TIAB]	OR	Subglottis	[TIAB]							
Laryngeal framework dimensions	[TIAB]	OR									
Laryngeal framework	[TIAB]	OR									
Thyroid laminae	[TIAB]	OR									
Thyroid anatomy	[TIAB]	OR									
Laryngeal morphometry	[TIAB]										

Imagen 2 Terminos utilizados en eje tematico de morfometria laringea

Larynx	[TIAB] OR	Laryngeal Cartilages	[TIAB] OR	Anatomy	[TIAB] OR	Printing, Three-Dimensional	[TIAB] OR	Computer-Aided Design	[TIAB] OR	Imaging, Three-Dimensional	[TIAB] OR
Laryngeal Anterior Commissure	[TIAB] OR	Cartilage, Laryngeal	[TIAB] OR	Anatomies	[TIAB] OR	Printings, Three-Dimensional	[TIAB] OR	Computer Aided Design	[TIAB] OR	Imagings, Three-Dimensional	[TIAB] OR
Anterior Commissures, Laryngeal	[TIAB] OR	Cartilages, Laryngeal	[TIAB] OR	morphology	[TIAB]	Printing, Three Dimensional	[TIAB] OR	Computer-Aided Designs	[TIAB] OR	Imaging, Three Dimensional	[TIAB] OR
Commissure, Laryngeal Anterior	[TIAB] OR	Laryngeal Cartilage	[TIAB] OR			Three-Dimensional Printings	[TIAB] OR	Design, Computer-Aided	[TIAB] OR	Three-Dimensional Imaging	[TIAB] OR
Commissures, Laryngeal Anterior	[TIAB] OR	Thyroid Cartilage	[TIAB] OR			Three-Dimensional Printing	[TIAB] OR	Designs, Computer-Aided	[TIAB] OR	Three-Dimensional Imagings	[TIAB] OR
Laryngeal Anterior Commissures	[TIAB] OR	Cartilages, Thyroid	[TIAB] OR			Three Dimensional Printing	[TIAB] OR	Computer-Assisted Design	[TIAB] OR	3-D Imaging	[TIAB] OR
Anterior Commissure, Laryngeal	[TIAB] OR	Cartilage, Thyroid	[TIAB] OR			3D Printing	[TIAB]	Computer-Assisted Design	[TIAB] OR	3 D Imaging	[TIAB] OR
Anterior Commissure, Larynx	[TIAB] OR	Thyroid Cartilages	[TIAB] OR			3D Printings		Computer-Assisted Designs	[TIAB] OR	3-D Imagings	[TIAB] OR
Anterior Commissures, Larynx	[TIAB] OR	Cricoid Cartilage	[TIAB] OR			Printing, 3D		Design, Computer-Assisted	[TIAB] OR	Imaging, 3-D	[TIAB] OR
Commissure, Larynx Anterior	[TIAB] OR	Cartilage, Cricoid	[TIAB] OR			Printings, 3D		Designs, Computer-Assisted	[TIAB] OR	Imagings, 3-D	[TIAB] OR
Commissures, Larynx Anterior	[TIAB] OR	Cartilages, Cricoid	[TIAB] OR			3-D Printing		CAD-CAM	[TIAB] OR	Imaging, Three-Dimensional, Computer Assisted	[TIAB] OR
Larynx Anterior Commissure	[TIAB] OR	Cricoid Cartilages	[TIAB] OR			3 D Printing		Computer-Aided Manufacturing	[TIAB] OR	Computer-Assisted Three-Dimensional Imaging	[TIAB] OR
Larynx Anterior Commissures	[TIAB] OR	Arytenoid Cartilage	[TIAB] OR			3-D Printings		Computer Aided Manufacturing	[TIAB] OR	Computer-Assisted Three Dimensional Imaging	[TIAB] OR
Laryngeal Posterior Commissure	[TIAB] OR	Arytenoid Cartilages	[TIAB] OR			Printing, 3-D		Manufacturing, Computer-Aided	[TIAB] OR	Computer-Assisted Three-Dimensional Imagings	[TIAB] OR
Commissure, Laryngeal Posterior	[TIAB] OR	Cartilage, Arytenoid	[TIAB] OR			Printings, 3-D		Computer-Assisted Manufacturing	[TIAB] OR	Imaging, Computer-Assisted Three-Dimensional	[TIAB] OR
Commissures, Laryngeal Posterior	[TIAB] OR	Cartilages, Arytenoid	[TIAB] OR			3-Dimensional Printing		Computer Assisted Manufacturing	[TIAB] OR	Imagings, Computer-Assisted Three-Dimensional	[TIAB] OR
Laryngeal Posterior Commissures	[TIAB] OR	Epiglottis	[TIAB] OR			3 Dimensional Printing		Manufacturing, Computer-Assisted	[TIAB]	Three-Dimensional Imaging, Computer-Assisted	[TIAB] OR
Posterior Commissures, Laryngeal	[TIAB] OR	Epiglottic Cartilage	[TIAB] OR			3-Dimensional Printings				Three-Dimensional Imagings, Computer-Assisted	[TIAB] OR
Posterior Commissure, Laryngeal	[TIAB] OR	Cartilage, Epiglottic	[TIAB] OR			Printing, 3-Dimensional				Computer-Generated 3D Imaging	[TIAB] OR
Posterior Commissure, Larynx	[TIAB] OR	Cartilages, Epiglottic	[TIAB] OR			Printings, 3-Dimensional				3D Imaging, Computer-Generated	[TIAB] OR
Commissure, Larynx Posterior	[TIAB] OR	Epiglottic Cartilages	[TIAB] OR							3D Imagings, Computer-Generated	[TIAB] OR
Commissures, Larynx Posterior	[TIAB] OR	Gloms	[TIAB] OR							Computer-Generated 3D Imaging	[TIAB] OR
Larynx Posterior Commissure	[TIAB] OR	Supragloms	[TIAB] OR							Computer-Generated 3D Imagings	[TIAB] OR
Larynx Posterior Commissures	[TIAB] OR	Infragloms	[TIAB] OR							Imaging, Computer-Generated 3D	[TIAB] OR
Posterior Commissures, Larynx	[TIAB] OR	Subgloms	[TIAB]							Imagings, Computer-Generated 3D	[TIAB] OR
Laryngeal framework dimensions	[TIAB] OR									Three-Dimensional Imaging, Computer Generated	[TIAB] OR
Laryngeal framework	[TIAB] OR									Three Dimensional Imaging, Computer Generated	[TIAB] OR
Thyroid laminae	[TIAB] OR									3-D Image	[TIAB] OR
Thyroid anatomy	[TIAB] OR									3 D Image	[TIAB] OR
Laryngeal morphometry	[TIAB]									3-D Images	[TIAB] OR
										Image, 3-D	[TIAB] OR
										Images, 3-D	[TIAB] OR
										Three-Dimensional Image	[TIAB] OR
										Images, Three-Dimensional	[TIAB] OR
										Image, Three-Dimensional	[TIAB] OR
										Three Dimensional Image	[TIAB] OR

Imagen 3 Terminos utilizados en eje tematico de modelado 3D de laringe

Anexo 10.2. Ecuaciones de búsqueda por eje temático

Eje central de búsqueda	Anatomía de laringe y/o Anatomía de cartílagos laríngeos (cartílago tiroides, cartílago, cricoides, cartílago aritenoides, cartílago epiglótico)		
PubMed			
Términos Mesh	Larynx Laryngeal Cartilages Anatomy Anatomy and Histology Neck Thyroid Cartilage Cricoid Cartilage Arytenoid Cartilage Epiglottis Sinónimos y términos rastreados*	Restricciones	<u>Año</u> 2015 - actualidad
		Resultados	154
Ecuación de búsqueda	((Larynx [Mesh] OR Laryngeal Anterior Commissure [TIAB] OR Anterior Commissures, Laryngeal [TIAB] OR Commissure, Laryngeal Anterior [TIAB] OR Commissures, Laryngeal Anterior [TIAB] OR Laryngeal Anterior Commissures [TIAB] OR Anterior Commissure, Laryngeal [TIAB] OR Anterior Commissure, Larynx [TIAB] OR Anterior Commissures, Larynx [TIAB] OR Commissure, Larynx Anterior [TIAB] OR Commissures, Larynx Anterior [TIAB] OR Larynx Anterior Commissure [TIAB] OR Larynx Anterior Commissures [TIAB] OR Laryngeal Posterior Commissure [TIAB] OR Commissure, Laryngeal Posterior [TIAB] OR Commissures, Laryngeal Posterior [TIAB] OR Laryngeal Posterior Commissures [TIAB] OR Posterior Commissures, Laryngeal [TIAB] OR Posterior Commissure, Laryngeal [TIAB] OR Posterior Commissure, Larynx [TIAB] OR Commissure, Larynx Posterior [TIAB] OR Commissures, Larynx Posterior [TIAB] OR Larynx Posterior Commissure [TIAB] OR Larynx Posterior Commissures [TIAB] OR Posterior Commissures, Larynx [TIAB]) AND (Anatomy [Mesh] OR Anatomies [TIAB] OR anatomy and histology [TIAB] OR anatomy and histology [TIAB] OR anatomy [TIAB] OR morphology [TIAB])) AND (Laryngeal Cartilages [Mesh] OR Cartilage, Laryngeal [TIAB] OR Cartilages, Laryngeal [TIAB] OR Laryngeal Cartilage [TIAB] OR Thyroid Cartilage [Mesh] OR Cartilages, Thyroid [TIAB] OR Cartilage, Thyroid [TIAB] OR Thyroid Cartilages [Mesh] OR Cricoid Cartilage [TIAB] OR Cartilage, Cricoid [TIAB] OR Cartilages, Cricoid [TIAB] OR Cricoid Cartilages [TIAB] OR Arytenoid Cartilage [Mesh] OR Arytenoid Cartilages [TIAB] OR Cartilage, Arytenoid [TIAB] OR Cartilages, Arytenoid [TIAB] OR Epiglottis [Mesh] OR Epiglottic Cartilage [TIAB] OR Cartilage, Epiglottic [TIAB] OR Cartilages, Epiglottic [TIAB] OR Epiglottic Cartilages [TIAB])		
Science Direct			
Términos	"Larynx" "Thyroid Cartilage" "Cricoid Cartilage" "Arytenoid Cartilage" "Epiglottis" "Commissures, Larynx Anterior" "Laryngeal Cartilages" "Cartilage, Laryngeal" "Cartilages, Laryngeal" "Laryngeal Cartilage" "Anatomy" "Anatomies"	Restricciones	<u>Año</u> 2015 - actualidad
		Resultados	59

	"Morphology"			
Ecuación de búsqueda	Year: 2015-2025 Title, abstract, keywords: ("Larynx" OR "Laryngeal Cartilages" OR "Cartilage, Laryngeal" OR "Cartilages, Laryngeal" OR "Laryngeal Cartilage") AND ("Anatomy" OR "Anatomies" OR "anatomy" OR "morphology") Title: ("Larynx" OR "Anatomy")			
OVID Medline				
Términos	"Larynx" "Thyroid Cartilage" "Cricoid Cartilage" "Arytenoid Cartilage" "Epiglottis" "Commissures, Larynx Anterior" "Laryngeal Cartilages" "Cartilage, Laryngeal" "Cartilages, Laryngeal" "Laryngeal Cartilage" "Anatomy" "Anatomies" "Morphology"	Restricciones		-
Ecuación de búsqueda	Database: Ovid MEDLINE(R) ALL <1946 to April 15, 2025> Search Strategy: 1 ("Larynx" or "Thyroid Cartilage" or "Cricoid Cartilage" or "Arytenoid Cartilage" or "Epiglottis" or "Commissures, Larynx Anterior").ab,ti. (34001) 2 ("Laryngeal Cartilages" or "Cartilage, Laryngeal" or "Cartilages, Laryngeal" or "Laryngeal Cartilage").ab,ti. (462) 3 ("Anatomy" or "Anatomies" or "anatomy" or "morphology").ab,ti. (561971) 4 ("Thyroid Cartilage" or "Cartilages, Thyroid" or "Cartilage, Thyroid" or "Thyroid Cartilages").ab,ti. (1781) 5 ("Cricoid Cartilage" or "Cartilage, Cricoid" or "Cartilages, Cricoid" or "Cricoid Cartilages").ab,ti. (1237) 6 ("Arytenoid Cartilage" or "Arytenoid Cartilages" or "Cartilage, Arytenoid" or "Cartilages, Arytenoid").ab,ti. (824) 7 ("Epiglottis" or "Epiglottic Cartilage" or "Cartilage, Epiglottic" or "Cartilages, Epiglottic" or "Epiglottic Cartilages").ab,ti. (3032)			
	Anatomía de cartílagos laríngeos 1 and 2 and 3	Anatomía de cartilago tiroideo 1 and 2 and 3 and 4	Anatomía de cartilago cricoides 1 and 2 and 3 and 5	Anatomía de cartilago aritenoides 1 and 2 and 3 and 6
	Anatomía de cartilago epiglótico 1 and 2 and 3 and 7			
Resultados	(23)	(7)	(9)	(4)
BVS (LILACS)				
Términos Desh	Laringe Cartílagos Laríngeos Anatomía Cartílago Tiroides Cartílago Cricoides Cartílago Cricoideo Morfología Cartílago Aritenoides Cartílago Aritenoideo Epiglotis	Restricciones	Año 2015 - actualidad	
		Resultados	39	

Ecuación de búsqueda	(laringe OR cartílagos laríngeos OR cartílago tiroideos OR cartílago cricoides OR cartílago cricoideo OR cartílago aritenoides OR cartílago aritenoides OR epiglottis) AND (anatomía OR morfología) AND mj:("Laringe" OR "Cartilago") AND (year_cluster:[2015 TO 2025]) AND instance:"lilacsplus"
----------------------	--

Tabla 1 Formato de búsqueda eje temático anatomía de laringe y/o Anatomía de cartílagos laríngeos (cartílago tiroideo, cartílago, cricoides, cartílago aritenoides, cartílago epiglótico)

Eje central de búsqueda	Morfometría laríngea.		
PubMed			
Términos Mesh	Larynx Laryngeal Cartilages Anatomy Anatomy and Histology Neck Thyroid Cartilage Cricoid Cartilage Arytenoid Cartilage Epiglottis Sinónimos y términos rastreados*	Restricciones	Año 2015 actualidad
		Resultados	185
Ecuación de búsqueda	(Morphometry [TIAB] OR Measurements [TIAB] OR Human fetuses [TIAB] OR Morphometric measurement [TIAB] OR Antropometry [TIAB] OR Size [TIAB] OR Morphology [TIAB]) AND (((Larynx [Mesh] OR Laryngeal Anterior Commissure [TIAB] OR Anterior Commissures, Laryngeal [TIAB] OR Commissure, Laryngeal Anterior [TIAB] OR Commissures, Laryngeal Anterior [TIAB] OR Laryngeal Anterior Commissures [TIAB] OR Anterior Commissure, Laryngeal [TIAB] OR Anterior Commissure, Larynx [TIAB] OR Anterior Commissures, Larynx [TIAB] OR Commissure, Larynx Anterior [TIAB] OR Commissures, Larynx Anterior [TIAB] OR Larynx Anterior Commissure [TIAB] OR Larynx Anterior Commissures [TIAB] OR Laryngeal Posterior Commissure [TIAB] OR Commissure, Laryngeal Posterior [TIAB] OR Commissures, Laryngeal Posterior [TIAB] OR Laryngeal Posterior Commissures [TIAB] OR Posterior Commissures, Laryngeal [TIAB] OR Posterior Commissure, Laryngeal [TIAB] OR Posterior Commissure, Larynx [TIAB] OR Commissure, Larynx Posterior [TIAB] OR Commissures, Larynx Posterior [TIAB] OR Larynx Posterior Commissure [TIAB] OR Larynx Posterior Commissures [TIAB] OR Posterior Commissures, Larynx [TIAB])) AND (Laryngeal Cartilages [Mesh] OR Cartilage, Laryngeal [TIAB] OR Cartilages, Laryngeal [TIAB] OR Laryngeal Cartilage [TIAB] OR Thyroid Cartilage [Mesh] OR Cartilages, Thyroid [TIAB] OR Cartilage, Thyroid [TIAB] OR Thyroid Cartilages [Mesh] OR Cricoid Cartilage [TIAB] OR Cartilage, Cricoid [TIAB] OR Cartilages, Cricoid [TIAB] OR Cricoid Cartilages [TIAB] OR Arytenoid Cartilage [Mesh] OR Arytenoid Cartilages [TIAB] OR Cartilage, Arytenoid [TIAB] OR Cartilages, Arytenoid [TIAB] OR Epiglottis [Mesh] OR Epiglottic Cartilage [TIAB] OR Cartilage, Epiglottic [TIAB] OR Cartilages, Epiglottic [TIAB] OR Epiglottic Cartilages [TIAB]))		
Science Direct			

Términos	"Larynx" "Thyroid Cartilage" "Cricoid Cartilage" "Arytenoid Cartilage" "Epiglottis" "Commissures, Larynx Anterior" "Laryngeal Cartilages" "Cartilage, Laryngeal" "Cartilages, Laryngeal" "Laryngeal Cartilage"	Restricciones	-
	"Morphometry" "Measurements" "Human fetuses" "Morphometric measurement" "Antropometry" "Size"	Resultados	
Ecuación de búsqueda	Title, abstract, keywords: ("Laryngeal Cartilages" OR "Cartilage, Laryngeal" OR "Cartilages, Laryngeal" OR "Laryngeal Cartilage") AND ("Morphometry" OR "Measurements " OR "Size" OR "Morphometric measurement " OR "Antropometry") Title: ("Larynx" OR "Anatomy" OR "Thyroid Cartilage" OR "Cricoid Cartilage" OR "Arytenoid Cartilage" OR "Epiglottis")		
OVID Medline			
Términos	"Larynx" "Thyroid Cartilage" "Cricoid Cartilage" "Arytenoid Cartilage" "Epiglottis" "Commissures, Larynx Anterior" "Laryngeal Cartilages" "Cartilage, Laryngeal" "Cartilages, Laryngeal" "Laryngeal Cartilage"	Restricciones	-
	"Morphometry" "Measurements" "Human fetuses" "Morphometric measurement" "Antropometry" "Size"	Resultados	18
Ecuación de búsqueda	Database: Ovid MEDLINE(R) ALL <1946 to April 17, 2025> Search Strategy: 1 ("Larynx" or "Thyroid Cartilage" or "Cricoid Cartilage" or "Arytenoid Cartilage" or "Epiglottis").ab,ti. (33998) 2 (Morphometry or Measurements or Human fetuses or Morphometric measurement or Antropometry or Size).ab,ti. (2103111) 3 ("Laryngeal Cartilages" or "Cartilage, Laryngeal" or "Cartilages, Laryngeal" or "Laryngeal Cartilage").ab,ti. (462) 4 1 and 2 and 3 (18)		
BVS (LILACS)			
		Restricciones	-

Términos Desh	Laringe Cartílagos Laríngeos Impresión Tridimensional Cartílago Tiroides Cartílago Cricoides Cartílago Cricoideo Cartílago Aritenoides Cartílago Aritenoideo Epiglotis Antropometria Pesos y medidas corporales Composicion corporal	<i>Resultados</i>	5
Ecuación de búsqueda	(laringe OR cartílagos laríngeos OR cartílago tiroides OR cartílago cricoideo OR cartílago aritenoides OR cartílago aritenoideo OR epiglotis) AND (antropometría OR composición corporal OR pesos y medidas corporales) AND instance:"lilacsplus"		

Tabla 2 Formato de búsqueda eje temático morfometría laringea.

Eje central de búsqueda	Modelado tridimensional de la laringe y sus cartílagos.		
PubMed			
Términos Mesh	Larynx Laryngeal Cartilages Anatomy Anatomy and Histology Neck Thyroid Cartilage Cricoid Cartilage Arytenoid Cartilage Epiglottis Printing, Three-Dimensional Sinónimos y términos rastreados*	Restricciones	Año 2013 - actualidad
		Resultados	14
Ecuación de búsqueda	((((Larynx [Mesh] OR Laryngeal Anterior Commissure [TIAB] OR Anterior Commissures, Laryngeal [TIAB] OR Commissure, Laryngeal Anterior [TIAB] OR Commissures, Laryngeal Anterior [TIAB] OR Laryngeal Anterior Commissures [TIAB] OR Anterior Commissure, Laryngeal [TIAB] OR Anterior Commissure, Larynx [TIAB] OR Anterior Commissures, Larynx [TIAB] OR Commissure, Larynx Anterior [TIAB] OR Commissures, Larynx Anterior [TIAB] OR Larynx Anterior Commissure [TIAB] OR Larynx Anterior Commissures [TIAB] OR Laryngeal Posterior Commissure [TIAB] OR Commissure, Laryngeal Posterior [TIAB] OR Commissures, Laryngeal Posterior [TIAB] OR Laryngeal Posterior Commissures [TIAB] OR Posterior Commissures, Laryngeal [TIAB] OR Posterior Commissure, Laryngeal [TIAB] OR Posterior Commissure, Larynx [TIAB] OR Commissure, Larynx Posterior [TIAB] OR Commissures, Larynx Posterior [TIAB] OR Larynx Posterior Commissure [TIAB] OR Larynx Posterior Commissures [TIAB] OR Posterior Commissures, Larynx [TIAB])) AND (Laryngeal Cartilages [Mesh] OR Cartilage, Laryngeal [TIAB] OR Cartilages, Laryngeal [TIAB] OR Laryngeal Cartilage [TIAB] OR Thyroid Cartilage [Mesh] OR Cartilages, Thyroid [TIAB] OR Cartilage, Thyroid [TIAB] OR Thyroid Cartilages [Mesh] OR Cricoid Cartilage [TIAB] OR Cartilage, Cricoid [TIAB] OR Cartilages, Cricoid [TIAB] OR Cricoid Cartilages [TIAB] OR Arytenoid Cartilage [Mesh]		

	OR Arytenoid Cartilages [TIAB] OR Cartilage, Arytenoid [TIAB] OR Cartilages, Arytenoid [TIAB] OR Epiglottis [Mesh] OR Epiglottic Cartilage [TIAB] OR Cartilage, Epiglottic [TIAB] OR Cartilages, Epiglottic [TIAB] OR Epiglottic Cartilages [TIAB])) AND (Printing, Three-Dimensional [TIAB] OR Printings, Three-Dimensional [TIAB] OR Printing, Three Dimensional [TIAB] OR Three-Dimensional Printings [TIAB] OR Three-Dimensional Printing [TIAB] OR Three Dimensional Printing [TIAB] OR 3D Printing [TIAB] OR 3D Printings [TIAB] OR Printing, 3D [TIAB] OR Printings, 3D [TIAB] OR 3-D Printing [TIAB] OR 3 D Printing [TIAB] OR 3-D Printings [TIAB] OR Printing, 3-D [TIAB] OR Printings, 3-D [TIAB] OR 3-Dimensional Printing [TIAB] OR 3 Dimensional Printing [TIAB] OR 3-Dimensional Printings [TIAB] OR Printing, 3-Dimensional [TIAB] OR Printings, 3-Dimensional [TIAB])		
Science Direct			
Términos	"Larynx" "Thyroid Cartilage" "Cricoid Cartilage" "Arytenoid Cartilage" "Epiglottis" "Commissures, Larynx Anterior" "Laryngeal Cartilages" "Cartilage, Laryngeal" "Cartilages, Laryngeal" "Laryngeal Cartilage" "Printing, Three-Dimensional"	Restricciones	-
		Resultados	34
Ecuación de búsqueda	Title, abstract, keywords: ("Printing, Three-Dimensional" OR "3D Printing") Title: ("Larynx" OR "Anatomy" OR "Thyroid Cartilage" OR "Cricoid Cartilage" OR "Arytenoid Cartilage" OR "Epiglottis")		
OVID Medline			
Términos	"Larynx" "Printing, Three-Dimensional" "Laryngeal Cartilages" "Imaging, Three-Dimensional" "Computer-Aided Design" "Thyroid Cartilage" "Three Dimensional Printing" "Cartilage, Laryngeal" 3-D" "Imaging Manufacturing, "Computer-Assisted" "Cricoid Cartilage" "3D Printing" "Cartilages, Laryngeal" "Imaging, 3-D" "Computer-Aided Manufacturing" "Arytenoid Cartilage" "3-Dimensional Printing" "Laryngeal Cartilage" Computer Generated 3D Imaging" "Design, Computer-Aided" "Epiglottis" Printings, 3-D "Imaging, Three-Dimensional, Computer Assisted"	Restricciones	-
		Resultados	27
Ecuación de búsqueda	Database: Ovid MEDLINE(R) ALL <1946 to April 17, 2025> Search Strategy: 1 ("Larynx" or "Thyroid Cartilage" or "Cricoid Cartilage" or "Arytenoid Cartilage" or "Epiglottis").ab,ti. (33998) 2 ("Laryngeal Cartilages" or "Cartilage, Laryngeal" or "Cartilages, Laryngeal" or		

	"Laryngeal Cartilage").ab,ti. (462) 3 (Printing, Three-Dimensional or Three Dimensional Printing or 3D Printing or 3-Dimensional Printing or Printings, 3-D).ab,ti. (19729) 4 (Computer-Aided Design or Manufacturing, Computer-Assisted or Computer-Aided Manufacturing or Design, Computer-Aided).ab,ti. (6501) 5 1 and 3 (27) 6 2 and 5 (2) 7 1 and 2 and 3 and 4 (0) 8 1 and 2 and 4 (0) 9 1 and 4 (6)		
BVS (LILACS)			
Términos Desh	Laringe Cartílagos Laríngeos Impresión Tridimensional Cartílago Tiroides Cartílago Cricoides Cartílago Cricoideo Cartílago Aritenoides Cartílago Aritenoideo Epiglotis Impresión tridimensional	Restricciones	:
		Resultados	2
Ecuación de búsqueda	(laringe OR cartílagos laríngeos OR cartílago tiroides OR OR cartílago cricoideo OR cartílago aritenoides OR OR epiglotis) AND (impresión tridimensional) AND instance:"lilacsplus"		

Tabla 3 Formato de búsqueda eje temático modelado tridimensional de la laringe y sus cartílagos.

Anexo 10.3. Resultado de búsquedas por eje temático basado en metodología PRISMA

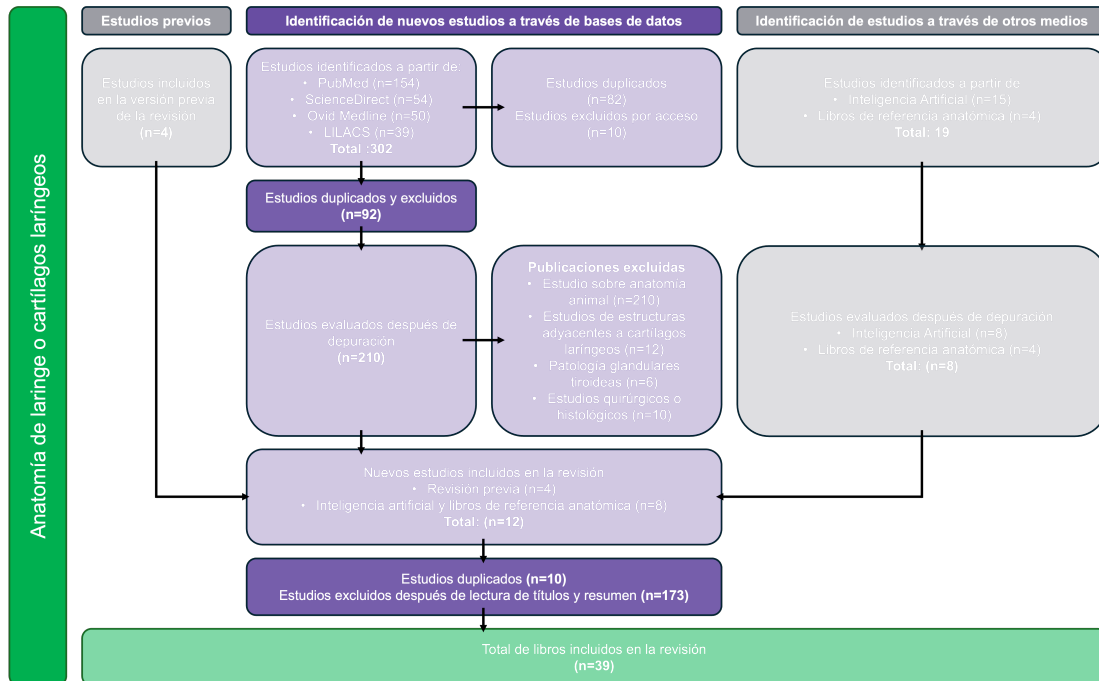


Imagen 4 Flujogramas de resultados de búsqueda de primer eje temático basado en metodología PRISMA

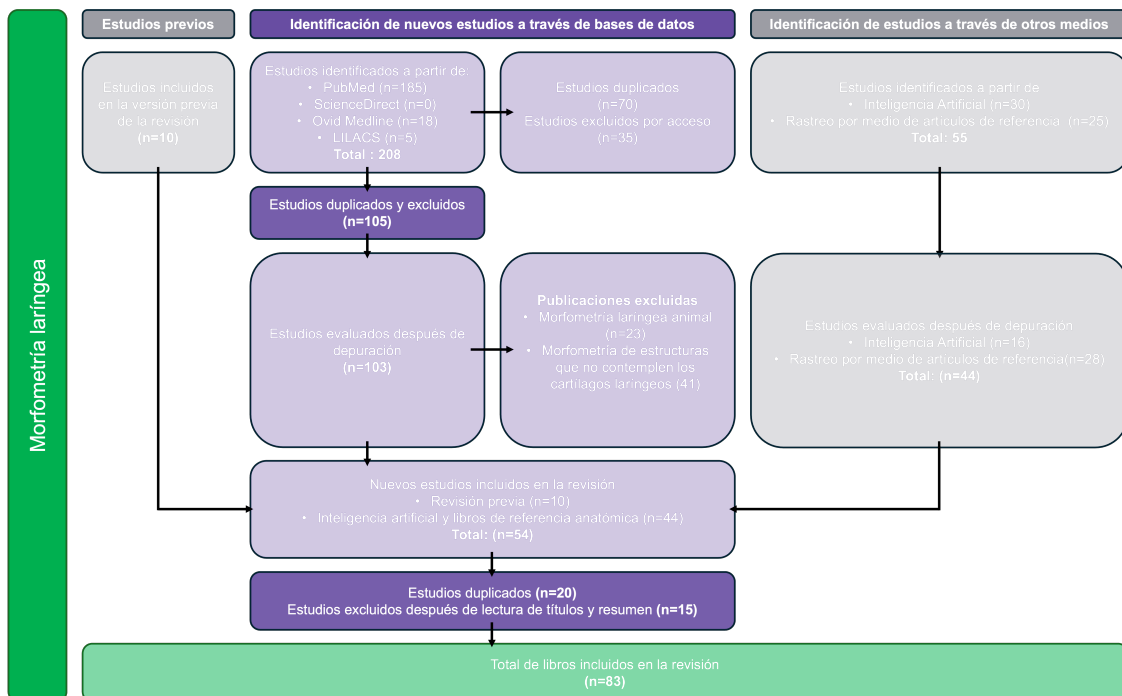


Imagen 5 Flujogramas de resultados de búsqueda de segundo eje temático basado en metodología PRISMA

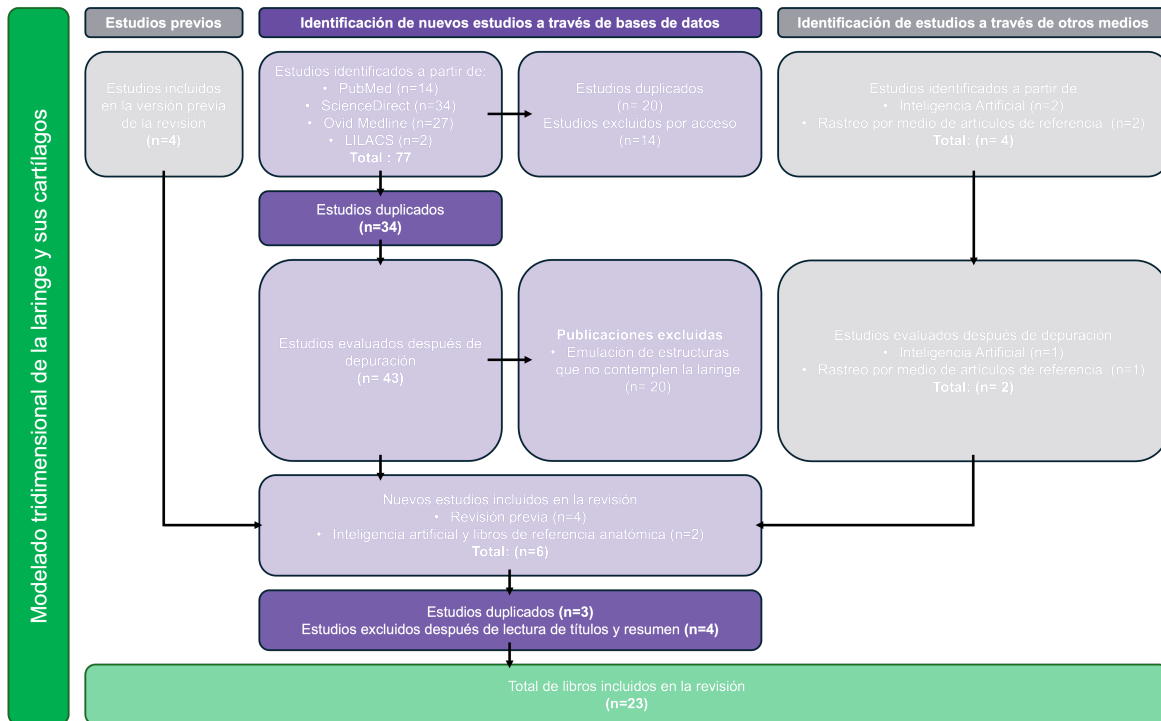


Imagen 6 Flujogramas de resultados de búsqueda de tercer eje temático basado en metodología PRISMA

Anexo 10.4. Pruebas de concordancia, pruebas intraobservador

Espécimen	1.M.14		Análisis estadístico	
Instrumento de medición	Pie de rey digital Mitutoyo 500-197-30		1.M.14 Cartílago cricoides	
Segmento de medición	Evaluador 1		Casos	15
	Cartílago cricoides	Cartílago cricoides	Alfa de Cronbach	2
	Medición 1 (04-10-2024) mm (milímetros)	Medición 2 (07-10-2024) mm (milímetros)	Medidas promedio	0,996
CM.s <-> CM.i	15,91	16,31	Prueba F	0,000
AR.s <-> TC.c	3,27	2,58		
TC.c <-> PC.p	2,54	3,37		
AR.s <-> PC.p	6,38	6,67		
CM.s <-> AR.s (externo)	27,87	27,72		
CM.s <-> AR.s (interno)	24,58	25,55		
c.SA.t.c (D) <-> c.SA.t.c (I) (externo)	20,71	20,17		
c.SA.t.c (D) <-> c.SA.t.c (I) (interno)	10,64	10,23		
CM.i <-> PC.p (externo)	23,24	23,33		
CM.i <-> PC.p (interno)	19,67	19,77		
c.SA.t.c <-> TC.c (derecho)	19,98	23,21		
c.SA.t.c <-> TC.c (izquierdo)	18,32	19,87		
c.SA.a.c <-> AR.s (derecho)	23,55	24,23		
c.SA.a.c <-> AR.s (izquierdo)	22,78	23,57		
c.SA.a.c (D) <-> c.SA.a.c (I)	11,77	10,95		

Tabla 4 Prueba de concordancia intraobservador espécimen 1.M.14 cartílago cricoides

Espécimen	2.M.50		Análisis estadístico	
Instrumento de medición	Pie de rey digital Mitutoyo 500-197-30		2.M.50 Cartílagos articulados	
Segmento de medición	Evaluador 1		Casos	7
	Cartílagos articulados	Cartílagos articulados	Alfa de Cronbach	2
	Medición 1 (04-10-2024) mm (milímetros)	Medición 2 (07-10-2024) mm (milímetros)	Medidas promedio	0,993
ITS.c <-> PC.p	29,92	28,50	Prueba F	0,000
ITl.c <-> AR.s	6,07	5,8		
AR.s <-> Tl.c (derecho)	14,42	16,45		
AR.s <-> Tl.c (izquierdo)	18,76	13,09		
EES.c <-> ITl.c	49,81	48,50		
EES.c <-> A.a.p (derecho)	30,41	29,53		

EES.c <-> A.a.p (izquierdo)	27,47	27,68
-----------------------------	-------	-------

Tabla 5 Prueba de concordancia intraobservador espécimen 2.M.50 cartílagos articulados

Espécimen	3.M.90		Análisis estadístico											
Instrumento de medición	Pie de rey digital Mitutoyo 500-197-30		<table><tr><th colspan="2">3.M.90 Cartílagos articulados</th></tr><tr><td>Casos</td><td>7</td></tr><tr><td>Alfa de Cronbach</td><td>2 0,997</td></tr><tr><td>Medidas promedio</td><td>0,997</td></tr><tr><td>Prueba F</td><td>0,000</td></tr></table>		3.M.90 Cartílagos articulados		Casos	7	Alfa de Cronbach	2 0,997	Medidas promedio	0,997	Prueba F	0,000
3.M.90 Cartílagos articulados														
Casos	7													
Alfa de Cronbach	2 0,997													
Medidas promedio	0,997													
Prueba F	0,000													
Segmento de medición	Evaluador 1													
	Cartílagos articulados	Cartílagos articulados												
	Medición 1 (04-10-2024) mm (milímetros)	Medición 2 (07-10-2024) mm (milímetros)												
ITS.c <-> PC.p	27,15	27,13												
ITl.c <-> AR.s	5,47	5,85												
AR.s <-> Tl.c (derecho)	14,84	15,45												
AR.s <-> Tl.c (izquierdo)	16,36	13,79												
EES.c <-> ITl.c	41,04	41,18												
EES.c <-> A.a.p (derecho)	16,19	17,42												
EES.c <-> A.a.p (izquierdo)	17,70	18,89												

Tabla 6 Prueba de concordancia intraobservador espécimen 2.M.50 cartílagos articulados

Anexo 10.5 . Pruebas de concordancia, pruebas interobservador

Espécimen	1.M.14			Análisis estadístico	
Instrumento de medición	Pie de rey digital Mitutoyo 500-197-30				
Segmento de medición	(Cartílago cricoides)				
	Evaluador 1 (04-10-2024) mm (milímetros)	Evaluador 2 (04-10-2024) mm (milímetros)	Evaluador 3 (04-10-2024) mm (milímetros)		
CM.s <-> CM.i	15,91	16,10	16,40	1.M.14 Cartílago cricoides	
AR.s <-> TC.c	3,27	2,94	3,53		
TC.c <-> PC.p	2,54	2,89	2,89		
AR.s <-> PC.p	6,38	6,55	6,67	Casos	15
CM.s <-> AR.s (externo)	27,87	28,14	28,35	Alfa de Cronbach	3
CM.s <-> AR.s (interno)	24,58	25,12	24,66		0,992
c.SA.t.c (D) <-> c.SA.t.c (I) (externo)	20,71	20,35	19,99	Medidas únicas	0,977
c.SA.t.c (D) <-> c.SA.t.c (I) (interno)	10,64	12,51	11,28	Medidas promedio	0,992
CM.i <-> PC.p (externo)	23,24	22,99	23,79	Prueba F	0,000
CM.i <-> PC.p (interno)	19,67	17,49	17,97		
c.SA.t.c <-> TC.c (derecho)	19,98	14,94	16,99		
c.SA.t.c <-> TC.c (izquierdo)	18,32	18,81	12,90		

c.SA.a.c <-> AR.s (derecho)	23,55	24,78	24,80	
c.SA.a.c <-> AR.s (izquierdo)	22,78	24,78	23,81	
c.SA.a.c (D) <-> c.SA.a.c (I)	11,77	11,07	11,39	

Tabla 7 Prueba de concordancia interobservador espécimen 1.M.14 cartílagos cricoides

Espécimen	2.M.50			Análisis estadístico	
Instrumento de medición	Pie de rey digital Mitutoyo 500-197-30				
Segmento de medición	(Cartílagos articulados)			2.M.50 Cartílagos articulados	
	Evaluador 1 04-10-2024) mm (milímetros)	Evaluador 2 04-10-2024) mm (milímetros)	Evaluador 3 04-10-2024) mm (milímetros)	Casos	7
ITS.c <-> PC.p	29,92	31,27	27,34	Alfa de Cronbach	3 0,979
ITl.c <-> AR.s	6,07	6,00	6,23	Medidas únicas	0,941
AR.s <-> Tl.c (derecho)	14,42	19,24	20,11	Medidas promedio	0,979
AR.s <-> Tl.c (izquierdo)	18,76	22,10	20,96	Prueba F	0,000
EES.c <-> ITl.c	49,81	50	50,10		
EES.c <-> A.a.p (derecho)	30,41	26,46	29,28		
EES.c <-> A.a.p (izquierdo)	27,47	15,24	27,78		

Tabla 8 Prueba de concordancia interobservador espécimen 2.M.50 cartílagos articulados

Espécimen	3.M.90			Análisis estadístico	
Instrumento de medición	Pie de rey digital Mitutoyo 500-197-30				
Segmento de medición	(Cartílagos articulados)			3.M.90 Cartílagos articulados	
	Evaluador 1 04-10-2024) mm (milímetros)	Evaluador 2 04-10-2024) mm (milímetros)	Evaluador 3 04-10-2024) mm (milímetros)	Casos	7
ITS.c <-> PC.p	27,15	31,08	28,70	Alfa de Cronbach	3 0,936
ITl.c <-> AR.s	5,47	3,99	5,43	Medidas únicas	0,830
AR.s <-> Tl.c (derecho)	14,84	21,00	17,03	Medidas promedio	0,936
AR.s <-> Tl.c (izquierdo)	16,36	18,26	17,96	Prueba F	0,000
EES.c <-> ITl.c	41,04	28,03	41,47		
EES.c <-> A.a.p (derecho)	16,19	28,12	17,20		
EES.c <-> A.a.p (izquierdo)	17,70	15,69	17,97		

Tabla 9 Prueba de concordancia interobservador espécimen 2.M.50 cartílagos articulados

Anexo 10.6 . Manejo de especímenes laríngeos del proyecto

Espécimen	Procedencia / Condición	Manejo
1.M.14	Donación de medicina legal al anfiteatro del Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle – menos de 12 horas postmortem	Recepción y limpieza inicial: El espécimen fue recibido en el anfiteatro en un tiempo menor a 12 horas postmortem. Se realizó limpieza del tejido sanguinolento con agua corriente y secado con paños limpios durante 6 horas. Conservación inicial: Posteriormente, el espécimen fue almacenado en una nevera para cadáveres SUPERNORDICO modelo P-5252 a una temperatura de 4 °C por 12 horas. Durante este periodo se evidenció que el tejido presentaba signos de quemaduras por frío, con afectación superficial en algunos planos anatómicos. Fijación en formol: Se realizó inmersión del espécimen en formol comercial al 36%, utilizado habitualmente para la conservación de muestras anatómicas. Primera disección: Se procedió con una disección exploratoria para retirar los órganos adyacentes, conservando los cartílagos laríngeos articulados. Posteriormente, se llevó a cabo la desarticulación de los cartílagos, observando la presencia de tejido pericondrial de difícil acceso. Remoción del tejido residual: Para facilitar la limpieza del tejido pericondrial, se empleó la técnica de repletación con buen resultado inicial. Intento de blanqueamiento: Se aplicó Vanish como agente blanqueador, lo que produjo pérdida de las características estructurales del tejido. Aunque el recubrimiento pericondrial se mantuvo parcialmente, se observó desintegración del tejido interno. Almacenamiento sin líquido: Los cartílagos fueron depositados en un recipiente plástico sin líquido conservante. En esta condición, se evidenció que el cartílago perdió su forma original, presentando rigidez y encogimiento. Rehidratación con glicerina: Se intentó la humidificación del cartílago mediante aplicación directa de glicerina, observándose una reducción en su tamaño y textura más flexible, aunque no se recuperaron completamente sus características originales. Formulación mixta: Se preparó una solución 50:50 de formalina y glicerina, en la cual los cartílagos mejoraron notablemente su coloración y conservaron una forma más estable, siendo esta combinación evaluada como una estrategia conservante más adecuada.
2.M.50	Donación de medicina legal al anfiteatro del Laboratorio de Anatomía de la Universidad	Recepción y limpieza inicial: El espécimen fue recibido en el anfiteatro en un tiempo menor a 12 horas postmortem. Se realizó limpieza del tejido sanguinolento con agua corriente y secado con paños limpios durante 6 horas. Conservación inicial:

	del Valle – menos de 12 horas postmortem	Posteriormente, el espécimen fue almacenado en una nevera para cadáveres SUPERNORDICO modelo P-5252 a una temperatura de 4 °C por 12 horas. Durante este periodo se evidenció que el tejido presentaba signos de quemaduras por frío, con afectación superficial en algunos planos anatómicos. Fijación en formol: Se realizó inmersión del espécimen en formol comercial al 36%, utilizado habitualmente para la conservación de muestras anatómicas. Primera disección: Se procedió con una disección exploratoria para retirar los órganos adyacentes, conservando los cartílagos laríngeos articulados. Posteriormente, se llevó a cabo la desarticulación de los cartílagos, observando la presencia de tejido pericondrial de difícil acceso. Remoción del tejido residual: Para facilitar la limpieza del tejido pericondrial, se empleó la técnica de repletación con buen resultado inicial. Además se utiliza motortool para ayudar en el proceso Intento de blanqueamiento: Se aplicó Vanish como agente blanqueador, lo que produjo pérdida de las características estructurales del tejido. Aunque el recubrimiento pericondrial se mantuvo parcialmente, se observó desintegración del tejido interno. Se mantuvo en esta solución por 12 horas Almacenamiento sin líquido: Los cartílagos fueron depositados en un recipiente plástico sin líquido conservante. Sin embargo, se colocaron en los soportes impresos en 3D. En esta condición se evidenció que el cartílago no adoptaba la forma del recipiente, pero perdía su forma original, por ejemplo, el cartílago tiroideo se cerraba en su borde posterior. Rehidratación con glicerina: Se intentó la humidificación del cartílago mediante aplicación directa de glicerina, observándose una reducción en su tamaño y textura más flexible, aunque no se recuperaron completamente sus características originales. Formulación mixta: Se preparó una solución 50:50 de formalina y glicerina, en la cual los cartílagos mejoraron notablemente su coloración y conservaron una forma más estable, siendo esta combinación evaluada como una estrategia conservante más adecuada.
3.M.90	Donación de medicina legal al anfiteatro del Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle – menos de 12 horas postmortem	Recepción y limpieza inicial: El espécimen fue recibido en el anfiteatro en un tiempo menor a 12 horas postmortem. Se realizó limpieza del tejido sanguinolento con agua corriente y secado con paños limpios durante 6 horas. Conservación inicial: Posteriormente, el espécimen fue almacenado en una nevera para cadáveres SUPERNORDICO modelo P-5252 a una temperatura de 4 °C por 24 horas. Durante este periodo se evidenció que el tejido presentaba signos de quemaduras por frío, con afectación superficial en algunos planos anatómicos. Fijación en formol:

		Se realizó inmersión del espécimen en formol comercial al 36%, utilizado habitualmente para la conservación de muestras anatómicas. Primera disección: Se procedió con una disección exploratoria para retirar los órganos adyacentes, conservando los cartílagos laríngeos articulados. Posteriormente, se llevó a cabo la desarticulación de los cartílagos, observando la presencia de tejido pericondrial de difícil acceso. Remoción del tejido residual: Para facilitar la limpieza del tejido pericondrial, se empleó la técnica de disección pericondrial con excelente resultado inicial. Almacenamiento sin líquido: Los cartílagos fueron depositados en un recipiente plástico sin líquido conservante. Sin embargo, se colocaron en los soportes impresos en 3D. En esta condición se evidencio que el cartílago no adoptaba la forma del recipiente, pero perdía su forma original, por ejemplo, el cartílago tiroideo se cerraba en su borde posterior. Fijación con glicerina: Se intentó la humidificación del cartílago mediante aplicación directa de glicerina, observándose una reducción en su tamaño y textura más flexible, aunque no se recuperaron completamente sus características originales. Formulación mixta: Se preparó una solución 50:50 de formalina y glicerina, en la cual los cartílagos mejoraron notablemente su coloración y conservaron una forma más estable, siendo esta combinación evaluada como una estrategia conservante más adecuada.
4.F.17	Donación de medicina legal al anfiteatro del Laboratorio de Anatomía de la Universidad del Valle – menos de 12 horas postmortem	Recepción y limpieza inicial: El espécimen fue recibido en el anfiteatro en un tiempo menor a 12 horas postmortem. Se realizó limpieza del tejido sanguinolento con agua corriente y secado con paños limpios durante 6 horas. Conservación inicial: Posteriormente, el espécimen fue inmersión del espécimen en formol comercial al 36%, utilizado habitualmente para la conservación de muestras anatómicas. Primera disección: Se procedió con una disección exploratoria para retirar los órganos adyacentes, conservando los cartílagos laríngeos articulados. Posteriormente, se llevó a cabo la desarticulación de los cartílagos, observando la presencia de tejido pericondrial de difícil acceso. Remoción del tejido residual: Para facilitar la limpieza del tejido pericondrial, se empleó la técnica de disección pericondrial con excelente resultado inicial Almacenamiento sin líquido: Los cartílagos fueron depositados en un recipiente plástico utilizando gasas impregnadas en solución 50:50 de formalina y glicerina. Se colocaron entre las laminas y alrededor de los cartílagos para mantenerlos hidratados.

Tabla 10 Inventario de laringes a utilizar en el proyecto, además de especificar la técnica de conservación utilizada en cada uno de los especímenes

Anexo 11. Resultados de mediciones morfométricas

Especimen		Especimen cadaverico											
Instrumento utilizado		Pie de rey digital Mitutoyo 500-197-30											
Especimen		1.M.14			2.M.50			3.M.90			4.F.17		
Segmento		1era medicion mm	2da medicion mm	3era medicion mm	1era medicion mm	2da medicion mm	3era medicion mm	1era medicion mm	2da medicion mm	3era medicion mm	1era medicion mm	2da medicion mm	3era medicion mm
		Cartilago tiroides											
Ø AT	ETS °	46,00	46,00	46,00	70,00	70,00	70,00	51,00	51,00	51,00	66,00	66,00	66,00
	PL °	54,00	54,00	54,00	69,00	69,00	69,00	54,00	54,00	54,00	62,00	62,00	62,00
	AT °	60,00	60,00	60,00	68,00	68,00	68,00	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00
ITS.c <-> CA		7,69	8,24	8,16	7,59	6,65	6,07	4,60	7,37	6,67	5,14	5,22	5,67
CA <-> ITL.c		6,61	10,57	8,43	7,28	10,67	9,56	5,73	5,88	5,66	7,48	6,48	7,01
ITS.c <-> PL		6,25	2,95	3,11	6,04	3,34	3,88	4,37	3,24	3,49	3,94	2,97	2,30
PL <-> ITL.c		13,54	16,16	15,39	8,54	11,99	11,68	10,08	11,52	11,54	7,44	9,35	9,75
ITS.c <-> ITL.c		19,62	20,18	19,69	15,66	15,33	16,22	13,94	14,45	13,91	12,19	12,48	12,43
AS.r <-> ITS.c	D	43,09	41,22	42,31	29,13	33,73	33,18	25,96	30,80	29,62	38,19	37,19	36,95
	I	43,32	42,06	43,07	28,03	34,46	34,24	24,27	29,02	28,96	34,48	36,70	34,88
Al.r <-> ITL.c	D	31,42	30,49	30,14	25,88	27,68	27,79	18,19	23,52	23,39	27,45	26,97	26,46
	I	27,54	25,53	25,13	23,41	25,06	24,54	18,78	21,24	21,46	22,60	23,37	22,99
ITS.c <-> BP.t.c	D	43,01	43,39	43,18	28,59	32,92	33,14	26,73	31,34	31,77	34,38	34,01	34,67
	I	42,52	42,35	42,92	28,10	32,57	32,33	25,19	29,48	29,88	31,29	32,07	31,77
PL <-> BP.t.c	D	43,30	43,31	43,10	29,20	33,72	34,30	27,93	32,52	32,79	33,47	33,69	33,09
	I	41,12	41,41	41,37	28,19	33,08	32,69	24,50	29,45	29,40	30,84	31,77	30,73
ITL.c <-> BP.t.c	D	37,27	37,67	34,77	27,67	31,45	31,91	24,31	27,59	27,28	32,51	32,09	31,17
	I	32,49	32,17	31,62	27,74	32,31	30,88	22,16	26,41	26,17	28,31	28,06	28,15
BP.t.c (D) <-> BP.t.c (I)	Externo	31,68	26,80	25,07	22,82	33,05	33,30	23,82	23,67	25,47	33,50	24,75	25,35
	Interno	26,70	19,91	18,22	18,15	26,18	26,83	20,43	17,59	19,60	28,24	19,05	20,06
AS.p(D) <-> AS.p(I)	Externo	32,72	21,13	23,63	10,62	18,04	17,75	20,82	21,60	19,81	36,56	23,51	24,04
	Interno	25,45	18,52	16,66	3,38	12,61	13,55	15,89	13,85	14,49	31,54	17,83	19,56
AS.r(D) <-> AS.r(I)	Externo	38,30	27,76	29,70	18,30	29,05	28,85	26,73	27,74	27,21	34,79	28,99	29,24
	Interno	31,93	23,12	21,75	8,25	22,94	22,09	19,16	20,07	21,26	28,85	20,70	19,21
Al.r(D) <-> Al.r(I)	Externo	28,73	24,05	23,42	26,77	32,90	33,87	24,91	24,41	24,70	30,29	24,80	25,43
	Interno	22,75	16,79	14,45	19,86	25,81	26,50	19,07	17,38	18,74	24,15	17,78	17,89
Al.p(D) <-> Al.p(I)	Externo	22,72	22,73	20,07	32,07	32,19	32,48	22,02	22,01	21,94	29,80	23,51	23,69
	Interno	17,72	14,17	14,32	23,69	24,92	25,00	17,71	16,21	16,88	24,83	16,73	17,29
AS.p <-> AS.r	D	11,38	12,78	12,68	12,90	14,58	15,10	13,73	14,05	14,44	13,11	12,96	11,48
	I	14,77	14,65	14,91	10,07	12,39	11,53	17,57	19,31	19,51	12,29	11,35	11,91
AS.r <-> Al.r	D	20,18	23,25	22,12	24,37	25,11	24,82	10,95	13,16	12,79	20,82	20,74	18,55
	I	20,82	21,08	20,80	23,16	24,53	23,52	11,12	13,21	13,73	20,70	21,94	22,45
Al.r <-> Al.p	D	8,32	7,66	7,78	7,60	7,01	5,57	8,89	6,69	7,19	6,80	5,89	5,43
	I	8,87	7,22	7,28	8,58	7,40	8,58	8,50	7,78	7,16	6,69	6,88	6,66
AS.p <-> Al.p	D	36,63	37,10	37,05	42,37	44,02	45,74	29,31	31,51	29,24	37,88	37,43	37,78
	I	38,24	38,37	37,85	39,46	39,74	39,51	34,53	38,32	38,04	38,62	38,10	37,72
		Cartilago cricoides											
CM.s <-> CM.i		16,40	19,68	19,37	18,70	21,51	21,34	17,49	19,21	20,12	21,81	20,98	21,50
AR.s <-> TC.c		3,53	3,15	3,57	3,66	3,29	3,34	2,41	1,91	2,44	2,35	1,77	2,16
TC.c <-> PC.p		2,89	4,98	5,45	2,94	4,51	4,43	2,39	2,88	3,68	1,98	2,65	2,94
AR.s <-> PC.p		6,67	8,02	8,04	5,81	6,55	6,6	5,53	5,65	5,78	4,40	4,47	4,34
CM.s <-> AR.s	Externo	28,35	34,81	35,03	24,03	29,36	29,76	22,83	26,26	26,42	33,52	31,70	31,29
	Interno	24,66	31,13	31,08	21,71	25,25	26,43	22,01	23,87	24,29	28,99	25,72	26,68
c.SA.t.c (D) <-> c.SA.t.c (I)	Externo	19,99	25,62	23,42	24,31	25,02	25,92	14,49	16,41	16,09	23,29	22,02	22,17
	Interno	11,28	13,27	14,02	16,71	17,21	17,28	12,27	12,33	12,05	13,72	12,39	13,49
CM.i <-> PC.p	Externo	23,79	26,69	25,76	20,21	22,49	22,76	15,35	22,47	22,70	24,48	23,14	23,56
	Interno	17,97	22,06	21,78	16,54	17,02	17,14	15,29	17,26	17,91	22,65	19,26	19,23
c.SA.t.c <-> TC.c	D	16,99	23,40	23,17	15,84	18,33	18,17	14,58	15,63	17,33	23,72	19,58	19,05
	I	12,90	20,97	20,13	17,69	18,31	17,60	13,30	16,13	16,24	20,33	18,05	17,45
c.SA.a.c <-> AR.s	D	24,80	30,25	29,93	22,26	24,39	25,98	20,52	22,49	22,29	27,86	25,36	26,16
	I	23,81	26,94	26,26	23,09	25,21	25,54	19,56	22,30	22,15	28,22	26,18	26,86
c.SA.a.c (D) <-> c.SA.a.c (I)		11,39	14,12	14,23	16,50	18,71	19,07	9,91	11,59	11,38	14,19	15,79	15,74

Imagen 1 Mediciones directas cadavericas en los cuatro especimenes analizados tres mediciones. 1era medicion, inmediata a las diseccion. 2da medicion a los 2 meses de la diseccion. 3era medicion a los 4 meses de la diseccion

Especimen		Modelo tridimensional											
Instrumento utilizado		EXScan Shining 3D											
Especimen		1.M.14			2.M.50			3.M.90			4.F.17		
Segmento		1er escaneo mm	2do escaneo mm	3er escaneo mm	1er escaneo mm	2do escaneo mm	3er escaneo mm	1er escaneo mm	2do escaneo mm	3er escaneo mm	1er escaneo mm	2do escaneo mm	3er escaneo mm
		Cartilago tiroides											
Ø AT	ETS *	53,90	54,40	56,10	54,70	62,30	62,70	61,80	65,10	64,30	56,70	57,10	62,20
	PL *	54,70	47,30	49,50	56,80	66,80	66,70	55,30	59,10	57,80	59,10	58,30	57,50
	AT *	59,40	59,80	59,90	71,00	76,20	75,30	60,00	65,90	66,10	72,20	71,20	78,10
ITS.c <-> CA		8,44	11,07	10,56	4,63	6,84	5,17	5,80	7,94	7,54	5,69	5,42	4,54
CA <-> ITI.c		9,13	9,52	10,11	8,78	10,54	12,35	7,54	6,88	7,32	6,96	7,59	8,24
ITS.c <-> PL		5,30	4,31	4,09	4,49	3,88	4,35	4,50	4,20	3,89	2,88	3,25	2,75
PL <-> ITI.c		15,13	17,25	18,00	9,13	14,88	13,68	10,26	11,77	12,07	10,21	9,60	10,22
ITS.c <-> ITI.c		19,46	20,34	20,27	13,54	17,16	17,58	12,76	14,71	14,83	12,83	12,53	12,58
AS.r <-> ITS.c	D	41,09	42,27	41,99	28,44	34,63	35,01	24,80	30,49	30,40	37,82	36,40	35,23
	I	42,39	44,28	43,19	27,50	33,88	35,58	22,76	28,56	27,55	37,26	35,88	34,17
Al.r <-> ITI.c	D	30,07	30,53	31,09	22,68	26,62	26,54	19,93	24,85	23,44	25,47	23,65	22,03
	I	26,01	26,66	26,12	19,50	27,08	26,73	17,57	22,65	21,23	21,48	21,44	20,42
ITS.c <-> BP.t.c	D	42,50	43,04	43,18	27,08	33,41	33,49	26,47	31,42	32,00	33,67	33,14	32,24
	I	41,62	42,76	42,18	26,65	32,11	33,26	24,18	28,84	29,16	31,53	30,44	29,35
PL <-> BP.t.c	D	42,58	43,67	43,67	27,35	34,41	33,68	26,69	33,22	33,19	33,44	33,03	32,39
	I	41,50	42,93	43,36	26,92	33,75	33,27	24,43	29,83	29,82	30,99	30,50	29,39
ITI.c <-> BP.t.c	D	35,47	36,77	36,87	25,54	30,13	29,89	22,17	27,29	26,44	30,70	29,77	28,59
	I	30,76	31,74	31,48	25,11	32,12	31,19	21,13	25,60	24,94	25,70	25,67	24,66
BP.t.c (D) <-> BP.t.c (I)	Externo	25,53	35,51	35,44	23,94	33,56	34,17	22,25	28,98	28,07	31,85	30,94	30,13
	Interno	18,50	27,40	28,12	20,30	29,34	29,25	16,86	23,29	22,73	26,81	26,54	25,55
AS.p(D) <-> AS.p(I)	Externo	23,47	35,22	35,07	11,48	21,38	21,74	19,79	27,08	25,78	35,80	34,80	33,57
	Interno	17,84	29,72	30,04	7,62	17,71	17,56	15,37	20,30	20,59	30,53	29,22	27,04
AS.r(D) <-> AS.r(I)	Externo	29,14	39,48	39,42	22,97	34,38	33,85	24,03	31,60	30,86	36,45	36,06	35,83
	Interno	23,24	32,58	32,59	17,06	26,51	25,86	18,91	27,90	25,57	30,36	30,02	28,34
Al.r(D) <-> Al.r(I)	Externo	21,48	29,83	29,86	26,99	34,91	35,05	20,31	27,36	27,22	29,21	28,97	28,08
	Interno	14,35	22,62	22,29	19,84	28,42	28,16	15,53	20,99	20,60	23,07	22,73	21,26
Al.p(D) <-> Al.p(I)	Externo	16,80	25,27	25,30	26,19	33,69	33,68	17,76	23,89	23,68	27,24	27,53	26,49
	Interno	14,33	23,13	23,03	20,45	28,14	28,31	15,78	21,29	20,18	23,27	22,78	21,70
AS.p <-> AS.r	D	10,05	10,05	10,11	11,52	14,03	12,53	9,67	13,26	13,03	11,32	10,63	9,66
	I	14,78	13,66	13,27	9,25	10,69	10,88	15,02	18,55	18,82	10,39	10,14	10,30
AS.r <-> Al.r	D	21,68	23,00	23,18	19,91	24,13	26,12	11,47	13,41	13,54	22,83	21,41	22,06
	I	19,39	21,22	21,44	20,55	25,75	25,61	10,55	12,80	13,22	21,46	21,31	20,79
Al.r <-> Al.p:	D	7,30	6,23	5,31	4,58	6,39	6,47	6,36	7,56	7,31	7,37	7,01	6,83
	I	5,65	7,99	7,20	5,53	7,26	7,12	6,77	8,42	8,46	7,68	7,28	6,50
AS.p <-> Al.p:	D	36,83	36,43	36,32	34,98	43,74	43,57	25,20	29,43	29,83	38,23	37,27	36,05
	I	38,35	37,70	38,11	32,89	38,70	39,07	31,62	38,96	39,13	38,41	37,62	36,66
		Cartilago cricoides											
CM.s <-> CM.i		16,17	20,18	20,50	16,73	21,42	21,05	18,40	19,82	18,96	20,82	21,74	21,16
AR.s <-> TC.c		2,94	3,42	3,34	2,33	2,80	3,34	3,05	3,63	3,62	1,6	1,89	1,91
TC.c <-> PC.p		3,86	4,45	4,58	2,88	4,10	3,39	2,24	2,50	2,49	2,2	2,74	2,73
AR.s <-> PC.p		6,90	7,82	7,77	5,06	6,95	6,68	5,6	6,24	5,96	3,66	4,34	4,37
CM.s <-> AR.s	Externo	28,07	32,36	33,84	22,38	29,51	28,75	24,69	26,30	26,06	30,42	32,89	32,19
	Interno	25,81	32,63	31,96	20,05	26,42	26,51	23,84	24,61	24,62	27,82	29,99	29,89
c.SA.t.c (D) <-> c.SA.t.c (I)	Externo	20,84	24,05	22,50	21,36	27,18	26,70	15,79	16,63	15,76	22,97	23,71	23,21
	Interno	10,22	13,21	12,39	15,44	20,07	19,84	11,82	11,87	11,18	12,51	12,74	12,43
CM.i <-> PC.p	Externo	23,30	25,85	25,64	17,86	22,04	22,01	17,37	18,33	18,27	22,30	25,05	23,98
	Interno	18,82	21,62	21,66	13,56	19,71	19,43	15,72	16,80	16,64	19,64	21,19	19,84
c.SA.t.c <-> TC.c	D	20,06	23,42	21,89	13,96	18,00	17,70	15,36	17,55	17,17	18,70	22,08	19,35
	I	18,78	22,47	20,53	15,20	17,18	18,30	16,38	17,26	16,69	18,82	19,58	20,76
c.SA.a.c <-> AR.s	D	23,27	29,72	28,77	20,20	26,85	26,64	22,44	23,98	23,22	25,80	28,89	27,59
	I	23,57	26,46	26,69	20,55	25,60	25,16	20,81	22,88	22,78	27,14	28,22	27,78
c.SA.a.c (D) <-> c.SA.a.c (I)		10,31	14,21	13,38	14,28	16,67	16,11	10,89	11,34	11,18	15,2	16,42	15,67

Imagen 2 Mediciones directas a modelos tridimensionales en los cuatro especimenes analizados tres mediciones. 1era medicion, inmediata a las diseccion. 2da medicion a los 2 meses de la diseccion. 3era medicion a los 4 meses de la diseccion

Especimen		Modelo 3D impreso en resina											
Instrumento utilizado		Pie de rey digital Mitutoyo 500-197-30											
Especimen		1.M.14			2.M.50			3.M.90			4.F.17		
Segmento		1er modelo (1escaneo) mm	2do modelo (2escaneo) mm	3er modelo (3escaneo) mm	1er modelo (1escaneo) mm	2do modelo (2escaneo) mm	3er modelo (3escaneo) mm	1er modelo (1escaneo) mm	2do modelo (2escaneo) mm	3er modelo (3escaneo) mm	1er modelo (1escaneo) mm	2do modelo (2escaneo) mm	3er modelo (3escaneo) mm
		Cartilago tiroides											
Ø AT	ETS °	53,00	53,50	52,00	55,00	55,00	56,00	62,00	61,00	60,00	56,00	56,00	55,00
	PL °	55,00	55,00	54,50	57,00	58,00	58,00	56,00	56,00	57,00	60,00	62,00	61,00
	AT °	60,00	61,00	61,00	70,00	71,00	72,00	61,00	62,00	62,00	73,00	72,00	73,00
ITS.c <-> CA		8,69	9,24	9,40	8,36	6,14	5,52	6,76	8,43	8,46	5,97	5,81	5,81
CA <-> ITL.c		10,65	10,59	10,62	7,47	9,59	9,85	5,71	6,30	6,04	6,62	7,41	6,90
ITS.c <-> PL		3,83	3,00	3,31	3,34	3,67	3,74	1,80	2,00	1,97	1,18	1,47	1,34
PL <-> ITL.c		14,42	17,81	17,86	10,45	13,15	12,43	10,80	13,35	13,20	11,78	11,56	10,18
ITS.c <-> ITL.c		20,07	20,22	20,61	13,79	17,40	17,38	13,77	14,84	14,64	12,86	12,87	12,81
AS.r <-> ITS.c	D	40,12	40,86	40,50	26,00	31,85	33,33	24,53	30,32	29,18	36,61	33,90	35,20
	I	42,87	42,66	43,10	26,21	32,89	33,30	22,68	27,68	27,42	35,43	33,37	34,67
Al.r <-> ITL.c	D	32,16	33,18	31,72	22,53	25,42	26,78	20,36	24,98	24,53	25,34	22,69	22,78
	I	27,23	27,99	27,48	21,59	24,86	24,90	18,42	21,26	21,64	22,62	20,68	21,13
ITS.c <-> BP.t.c	D	42,57	42,97	42,97	26,54	33,52	32,44	25,75	27,82	31,99	33,59	31,91	32,75
	I	42,34	42,10	42,90	26,32	32,37	31,61	24,42	26,24	29,73	31,70	29,30	30,67
PL <-> BP.t.c	D	42,62	43,56	43,10	27,52	33,50	32,95	27,40	32,59	32,61	33,88	33,22	33,24
	I	42,73	42,73	42,52	26,93	33,59	33,56	27,40	29,59	29,50	31,10	29,53	30,68
ITL.c <-> BP.t.c	D	37,33	38,73	38,76	26,71	32,77	32,06	23,66	28,56	28,78	30,67	22,71	23,11
	I	32,90	31,18	32,49	25,52	33,04	32,13	22,15	25,27	26,27	28,14	21,43	22,82
BP.t.c (D) <-> BP.t.c (I)	Externo	33,61	34,37	34,96	23,26	34,80	34,45	21,82	28,75	29,25	31,60	31,70	31,64
	Interno	27,07	27,44	27,17	19,69	28,19	27,73	16,27	21,81	22,20	26,09	24,44	25,77
AS.p(D) <-> AS.p(I)	Externo	35,19	35,76	35,72	17,81	22,26	22,44	21,27	25,90	27,00	35,46	33,72	35,52
	Interno	30,79	30,19	30,31	7,76	17,60	17,56	14,76	19,30	19,87	30,91	26,82	28,67
AS.r(D) <-> AS.r(I)	Externo	38,28	39,19	38,36	25,44	35,30	35,74	24,26	30,12	31,78	37,22	35,85	36,88
	Interno	32,18	32,35	31,49	18,53	27,83	28,30	17,65	23,05	24,59	29,94	27,41	29,77
Al.r(D) <-> Al.r(I)	Externo	29,85	30,70	31,67	26,70	34,20	34,70	20,30	27,67	27,63	29,66	29,29	29,69
	Interno	24,80	22,95	24,64	20,58	26,61	26,99	14,79	19,13	20,14	22,78	21,97	23,01
Al.p(D) <-> Al.p(I)	Externo	28,44	27,77	27,28	26,94	34,07	33,99	18,55	23,30	25,28	27,51	26,90	27,80
	Interno	22,04	22,20	22,20	19,51	26,41	26,61	14,34	18,49	19,31	21,72	20,57	21,85
AS.p <-> AS.r	D	9,81	9,51	9,84	10,80	13,66	12,96	10,13	12,48	12,05	11,73	11,15	12,04
	I	14,31	14,26	14,48	8,89	10,44	10,25	14,72	18,23	18,19	11,07	10,62	11,60
AS.r <-> Al.r	D	21,38	20,39	22,30	20,02	25,71	25,32	10,58	15,20	13,57	20,23	20,01	20,67
	I	21,29	20,96	21,21	19,79	25,36	23,83	12,28	13,23	13,43	21,13	20,70	21,41
Al.r <-> Al.p:	D	6,44	6,93	7,08	5,21	6,34	6,32	5,35	6,01	6,51	7,36	6,51	6,86
	I	7,92	7,25	7,21	6,80	8,19	7,52	6,99	7,19	6,89	7,54	6,27	6,42
AS.p <-> Al.p:	D	35,93	36,21	36,33	43,55	43,69	35,23	25,76	30,25	32,02	38,31	35,76	37,04
	I	37,92	37,81	37,98	39,52	39,57	33,21	28,69	39,07	38,79	38,16	36,59	37,43
		Cartilago cricoides											
CM.s <-> CM.i		16,75	19,51	19,51	18,68	21,55	21,17	18,34	19,20	19,00	20,50	21,42	20,95
AR.s <-> TC.c		3,12	3,70	3,57	2,05	3,04	2,97	2,73	3,02	2,78	1,87	2,06	2,61
TC.c <-> PC.p		3,67	5,15	4,63	3,35	4,00	4,49	3,13	3,91	3,82	1,43	2,56	1,58
AR.s <-> PC.p		7,24	7,76	7,88	5,43	7,39	7,34	6,03	6,27	6,33	3,56	4,33	4,35
CM.s <-> AR.s	Externo	28,24	34,80	34,36	22,69	29,78	28,94	25,11	26,49	26,61	30,73	32,91	32,21
	Interno	24,51	31,18	29,35	19,35	25,52	24,67	21,03	23,91	23,42	25,67	27,89	26,89
c.SA.t.c (D) <-> c.SA.t.c (I)	Externo	21,79	23,45	24,18	21,79	24,51	25,03	15,44	16,26	16,51	21,69	23,19	22,67
	Interno	11,55	14,28	13,07	15,43	18,47	18,23	12,28	11,83	12,88	12,26	13,11	12,47
CM.i <-> PC.p	Externo	23,34	26,08	25,82	18,37	22,87	22,52	16,34	17,45	18,41	22,89	25,43	24,41
	Interno	19,24	21,49	21,11	12,94	17,21	16,72	15,97	16,89	16,46	19,02	20,46	19,57
c.SA.t.c <-> TC.c	D	19,55	24,60	25,63	15,99	21,63	19,20	16,03	16,16	16,85	19,25	21,11	18,89
	I	18,51	21,27	21,56	16,73	20,60	21,67	16,41	17,17	17,37	19,06	20,82	19,85
c.SA.a.c <-> AR.s	D	24,64	29,38	28,39	20,22	26,39	26,56	22,00	16,30	22,98	26,14	29,60	28,53
	I	24,36	26,60	26,26	19,19	26,69	25,80	23,80	17,17	24,25	28,00	30,01	28,52
c.SA.a.c (D) <-> c.SA.a.c (I)		10,47	14,64	14,00	14,41	19,98	18,87	10,45	10,10	10,90	14,90	14,51	14,83

Imagen 3 Mediciones directas a modelos impresos en resina en los cuatro especimenes analizados tres mediciones.