



**Implementación de guías de uso rápido y seguro mediante código QR para equipos biomédicos y simuladores de alta y mediana fidelidad para el laboratorio de simulación clínica de la universidad Antonio Nariño.**

**Wendy Tatiana Sierra Cortés**

10561716766

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Biomédica

Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica

Bogotá, Colombia

2024

**Implementación de guías de uso rápido y seguro mediante código QR para equipos biomédicos y simuladores de alta y mediana fidelidad para el laboratorio de simulación clínica de la universidad Antonio Nariño.**

**Wendy Tatiana Sierra Cortés**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Ingeniera Biomédica**

Director:

Ingeniero Víctor Ricardo Guerrero Valencia

Línea de

Investigación:

Ingeniería clínica

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Biomédica

Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica

Bogotá, Colombia

2024

## NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado Implementación de guías de uso rápido y seguro mediante código QR para equipos biomédicos y simuladores de alta y mediana fidelidad para el laboratorio de simulación clínica de la universidad Antonio Nariño, Cumple con los requisitos para optar Al título de Ingeniería Biomédica.

---

Firma del Tutor

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

Bogotá, D.C. 25 enero, 2024



*(Dedicatoria)*

*Agradezco por todas las cosas que he podido crear  
hasta el momento, y por todas las que me faltan.  
Agradezco a mi familia y las personas que me han  
acompañado en este camino, que han creído en mí,  
cuando ni yo lo he hecho, agradezco su amor,  
paciencia y apoyo incondicional.*

*Para mi memoria:*

*“No permitas que el ruido de las opiniones ajenas  
silencie tu voz interior. Y, lo que es más importante,  
ten el coraje de hacer lo que te dicte tu corazón y  
tu intuición. De algún modo, ya sabes aquello en lo  
que realmente quieres convertirte.”*

*Daniel Goleman*

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi agradecimiento a mi director, el ingeniero Víctor Ricardo Guerrero Valencia, por su apoyo, dedicación y paciencia durante este proceso formativo. Por guiarme a través de sus experiencias y conocimientos que ha compartido desde que nos conocimos y que ha contribuido a mi desarrollo académico y personal.

Agradezco especialmente a Martha Elizabeth García Ospina, Sandra Cristina Corzo Mariño y a Claudia Natalia Castro Garay, por su confianza y por brindarme la oportunidad de llevar a cabo mi trabajo de grado en las instalaciones del laboratorio de simulación clínica.

Asimismo, dirijo mis agradecimientos a la universidad Antonio Nariño y sus miembros, con quienes he compartido diferentes experiencias enriquecedoras que me han permitido llegar hoy aquí.



## Resumen

La simulación clínica ha transformado la educación en el ámbito de la salud, consolidándose como una estrategia educativa centrada en recrear situaciones realistas específicas, lo que facilita la adquisición de habilidades técnicas y prácticas. El enfoque de la simulación clínica se basa en la aceptación de errores y prevención continua de ellos.

Sin embargo, durante las sesiones de práctica, es esencial el uso de diversos equipos biomédicos y simuladores para el entrenamiento. A partir de esta experiencia, se ha identificado que la mayoría de los daños a los equipos y simuladores del laboratorio de simulación de la Universidad Antonio Nariño, campus Circunvalar, se deben a un uso inadecuado, en consecuencia ha generado restricciones en el acceso a los mismos equipos y repercusiones económicas negativas.

Como resultado de la identificación de la problemática, surge la necesidad de implementar una herramienta educativa destinada a estudiantes y docentes que participan en el ciclo de vida de los equipos. Se realizó la creación e implementación de 52 guías de uso rápido y seguro para 106 equipos y simuladores de mediana y alta fidelidad. Estas guías se han desarrollado mediante placas con códigos QR, instaladas en los equipos, permitiendo una fácil lectura a través de teléfonos móviles, utilizando el acceso al correo institucional. A su vez, se garantiza que toda la comunidad de la UAN tenga acceso a esta herramienta.

Palabras claves: EADMS, Gestión de la tecnología, Riesgo, Simulación Clínica, seguridad.

## **Abstract**

Clinical simulation has transformed health education, consolidating itself as an educational strategy focused on recreating specific realistic situations, which facilitates the acquisition of technical and practical skills. The clinical simulation approach is based on the acceptance of errors and their continuous prevention.

However, during practice sessions, the use of various biomedical equipment and simulators is essential for training. From this experience, it has been identified that most of the damages to the equipment and simulators of the simulation laboratory of the Antonio Nariño University, Circunvalar campus, are due to an inadequate use, consequently it has generated restrictions in the access to the same equipment and negative economic repercussions.

As a result of the identification of the problem, the need arises to implement an educational tool for students and teachers involved in the life cycle of the equipment. The creation and implementation of 52 quick and safe use guides for 106 medium and high-fidelity equipment and simulators was carried out. These guides have been developed by means of QR code plates, installed in the equipment, allowing easy reading through cell phones, using access to institutional mail, in turn ensuring that the entire UAN community has access to this tool.

**Key words:** EADMS, Technology Management, Risk, Clinical Simulation, Safety, Clinical Simulation.

## Tabla de contenido

<b>Resumen.....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 1. Introducción.....</b>	<b>13</b>
1.1    Antecedentes.....	15
1.2    Objetivos.....	18
1.2.1 <i>Objetivo general.....</i>	<i>18</i>
1.2.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>18</i>
1.3    Justificación.....	18
1.4    Planteamiento del problema.....	21
<b>Capítulo 2. Marco teórico.....</b>	<b>23</b>
2.1    Seguridad al paciente.....	23
2.1.1 <i>Falla de la atención en salud.....</i>	<i>26</i>
2.2    Gestión de la tecnología.....	26
2.2.1 <i>Etapa de uso dentro del posmercado.....</i>	<i>27</i>
2.2.2 <i>Etapa de evaluación en el posmercado.....</i>	<i>30</i>
2.2.3 <i>Equipo biomédico.....</i>	<i>31</i>
2.3    Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos.....	32
2.3.1 <i>Registro sanitario.....</i>	<i>33</i>

2.3.2	<i>Permiso de comercialización</i> .....	35
2.4	Programa Nacional de Tecnovigilancia.....	35
2.4.1	<i>Evento adverso</i> .....	36
2.4.2	<i>Evento adverso serio</i> .....	36
2.4.3	<i>Evento adverso no serio</i> .....	37
2.4.4	<i>Incidente adverso serio</i> .....	37
2.4.5	<i>Incidente adverso no serio</i> .....	37
2.5	El error humano.....	37
2.5.1	<i>Consecuencias económicas por el uso inadecuado de equipos biomédicos</i> .....	38
2.6	Acreditación en el área de la salud.....	40
2.7	Simulación clínica.....	42
2.7.1	<i>Simuladores de alta fidelidad</i> .....	43
2.7.2	<i>Simuladores de mediana fidelidad</i> .....	44
2.8	Códigos QR.....	45
2.8.1	<i>Códigos QR en la salud</i> .....	46
<b>Capítulo 3. Diseño metodológico</b> .....		<b>48</b>
3.1	Etapa 1. Identificación e indagación.....	49
3.2	Etapa 2. Clasificación de la información.....	50
3.3	Etapa 3. Diseño y elaboración.....	51
3.3.1	<i>Composición de la guía de uso rápido y seguro</i> .....	52

3.3.2	<i>Diseño final</i> .....	59
3.4	Etapa 4. Creación, impresión e instalación.....	60
3.4.1	<i>Creación de códigos QR</i> .....	60
3.4.2	<i>Impresión de etiquetas</i> .....	62
3.4.3	<i>Instalación</i> .....	63
<b>Capítulo 4. Resultados y análisis de resultados</b> .....		<b>64</b>
4.1	Etapa 1. Identificación e indagación.....	64
4.2	Etapa 2. Clasificación de la información.....	65
4.3	Etapa 3. Diseño y elaboración.....	65
4.4	Etapa 4. Creación, impresión e instalación.....	66
<b>Conclusiones</b> .....		<b>68</b>
5.1	Trabajos futuros.....	69
<b>Bibliografía</b> .....		<b>71</b>
<b>Anexos</b> .....		<b>80</b>



## Tabla de figuras

Figura 1. Ciclo de vida de la tecnología médica en Colombia.	27
Figura 2. Ciclo de gestión de la tecnología	28
Figura 3. Productos regulados por el Invima	33
Figura 4. Simuladores de alta fidelidad, laboratorio de simulación clínica, Universidad Antonio Nariño. Izquierda: simulador pediátrico, Aria. Derecha: Simulador de parto, Lucina.	44
Figura 5. Juego tradicional Igo o Go	46
Figura 6. Diferencias entre un código QR y código de barras.	46
Figura 7. Modelo ADDIE	48
Figura 8. Portada de la guía de uso rápido y seguro.	53
Figura 9. Descripción de partes, primera página. Guía de uso rápido y seguro	55
Figura 10. Ejemplo de registro para los ítems de registro sanitario, marca, modelo y riesgo.	56
Figura 11. Descripción de partes, segunda hoja. Guía de uso rápido y seguro.	58
Figura 12. Diseño final de la guía de uso rápido y seguro.	59
Figura 13. Página web para generación de códigos QR.	61
Figura 14. Plantilla modelo para impresión de etiquetas.	62
Figura 15. Paleta de colores usados en el diseño.	66
Figura 16. Etiquetas impresas con códigos QR.	69
Figura 17. Equipo electrocardiógrafo digital en reposo con etiqueta código QR.	67

## Tabla de anexos

Anexo 1. Equipos identificados y clasificados según el activo y riesgo.	82
Anexo 2. Equipos relacionados por clasificación de equipos	82
Anexo 3. Mapa mental sobre el contenido de una guía de uso rápido y seguro para equipos	83
Anexo 4. Relación de equipos vs el total de guías realizadas.	83
Anexo 5. Carta de aceptación del proyecto desarrollado durante la práctica profesional.	84
Anexo 6. Clasificación por riesgo para equipos biomédicos.	84
Anexo 7. Guía de uso rápido. Analizador de gases.	85
Anexo 8. Guía de uso rápido y seguro. Mesa Anatomage	88
Anexo 9. Guía de uso rápido. BCI EEG	89
Anexo 10. Guía de uso rápido y seguro. Blood flow meter	90
Anexo 11. Guía de uso rápido y seguro. Equipo de bomba aspiradora	91
Anexo 12. Guía de uso rápido y seguro, Bomba de infusión.	92
Anexo 13. Guía de uso rápido y seguro. BP Amp.	93
Anexo 14. Guía de uso rápido y seguro. Desfibrilador AED plus.	94
Anexo 15. Guía de uso rápido y seguro. ECG digital en reposo.	95
Anexo 16. Guía de uso rápido y seguro. Ecógrafo portátil.	96
Anexo 17. Guía de uso rápido y seguro. Electrobisturí.	97
Anexo 18. Guía de uso rápido y seguro. Electrocardiógrafo.	98
Anexo 19. Guía de uso rápido y seguro. Electro estimulador.	99
Anexo 20. Guía de uso rápido y seguro. EOG POD.	100
Anexo 21. Guía de uso rápido y seguro. Espirómetro electrónico y jeringa.	101
Anexo 22. Guía de uso rápido y seguro. Espirómetro Miki	102



Anexo 23. Guía de uso rápido y seguro. Finometro Midi	103
Anexo 24. Guía de uso rápido y seguro. Flujómetro.	104
Anexo 25. Guía de uso rápido y seguro. Fonendoscopio doble	105
Anexo 26. Guía de uso rápido y seguro. Fonendoscopio.	106
Anexo 27. Guía de uso rápido y seguro. Glucómetro.	107
Anexo 28. Guía de uso rápido y seguro. GSR Amplifier.	108
Anexo 29. Guía de uso rápido y seguro. Incubadora	109
Anexo 30. Guía de uso rápido y seguro. Lámpara auxiliar de cirugía	110
Anexo 31. Guía de uso rápido y seguro. Lámpara de calor radiante	111
Anexo 32. Guía de uso rápido y seguro. Laringoscopio adulto y pediátrico	112
Anexo 33. Guía de uso rápido y seguro. Máquina de anestesia.	113
Anexo 34. Guía de uso rápido y seguro. Meditron ECG.	114
Anexo 35. Guía de uso rápido y seguro. Mesa de cirugía	115
Anexo 36. Guía de uso rápido y seguro. Monitor de signos vitales.	116
Anexo 37. Guía de uso rápido y seguro. Monitor desfibrilador bifásico.	117
Anexo 38. Guía de uso rápido y seguro. Monitor fetal.	118
Anexo 39. Guía de uso rápido y seguro. Reanimador infantil neopuff.	119
Anexo 40. Guía de uso rápido y seguro. Octal Bio amp.	120
Anexo 41. Guía de uso rápido y seguro. Oximeter Pod.	121
Anexo 42. Guía de uso rápido y seguro. Power Lab 8/30.	122
Anexo 43. Guía de uso rápido y seguro. Simulador de ritmos.	125
Anexo 44. Guía de uso rápido y seguro, Succionador eléctrico.	126
Anexo 45 Guía de uso rápido y seguro. Tensiómetro analógico de pared.	127



Anexo 46. Guía de uso rápido y seguro. Tensiómetro analógico.	128
Anexo 47. Guía de uso rápido y seguro. Termómetro digital.	129
Anexo 48. Guía de uso rápido y seguro. Ventilador de transporte	130
Anexo 49. Guía de uso rápido y seguro. Video otoscopio digital.	131
Anexo 50. Guía de uso rápido y seguro. Simulador Megacode Kelly con simpad.	134
Anexo 51. Guía de uso rápido y seguro. Simulador bebe Hal.	136
Anexo 52. Guía de uso rápido y seguro. Simulador Interactive ECG.	137
Anexo 53. Guía de uso rápido y seguro. Simulador Metiman.	139
Anexo 54. Guía de uso rápido y seguro. Simulador QCPR Little Anne	140
Anexo 55. Guía de uso rápido y seguro. Simulador, Lucina.	143
Anexo 56. Guía de uso rápido y seguro. Simulador Noelle	145



## Capítulo 1. Introducción

Un equipo biomédico es un dispositivo orientado por el fabricante para ser usado en la población humana con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación, y así mismo como es de utilidad, trae consigo diferentes elementos inherentes de riesgo asociados a su funcionamiento. La normatividad colombiana, especificada en el Decreto 4725 del año 2005, establece criterios que influyen en la clasificación de los equipos biomédicos, considerando aspectos como el tiempo de contacto, grado de invasión, si el dispositivo libera un medicamento o energía, y su impacto biológico en el paciente, ya sea de forma local o sistémica [1, 2]. Además, se clasifican según su riesgo potencial durante el uso, con base a la combinación de los factores mencionados anteriormente [2].

La clase I hace referencia a un riesgo bajo, es decir, que no representan una amenaza potencial para proteger o mantener la vida, como lo son las gasas, el instrumental quirúrgico, fonendoscopios, equipo de órganos [1, 2].

La clase IIA, son equipos de amenaza moderada que están sujetos a diferentes controles para demostrar su seguridad; como tubos endotraqueales, catéteres urinarios, agujas, prótesis dentales, flujómetros [1, 2].

La clase IIB, son equipos de amenaza alta, por lo tanto, requieren mayores controles para verificar su seguridad; como lo son implantes ortopédicos, bomba de infusión, monitor de signos, ventilador mecánico [1, 2].

La clase III, son aquellos equipos que tienen una muy alta amenaza, ya que están diseñados para mantener la vida, por lo que representan un riesgo potencial; entre esta clasificación se encuentran los marcapasos implantables, stent vasculares, válvulas cardíacas [1, 2].

Este decreto tiene como propósito establecer un sistema integral que abarque registros médicos, autorización de comercialización y control sanitario. Este sistema se vincula con la producción, procesamiento, envasado, almacenamiento, venta, uso, importación, exportación, comercialización y mantenimiento de dispositivos médicos, regulando su empleo en la población humana. [1, 2].

Con el objetivo de garantizar la seguridad y protección de los usuarios y profesionales de la salud, tanto directa como indirectamente relacionados con el uso de dispositivos médicos, el Ministerio de Protección Social y el Invima, en el año 2008, reglamentaron mediante la Resolución 4816 el Programa Nacional de tecnovigilancia. Este programa se configura como un sistema de seguimiento posterior a la comercialización, compuesto por un conjunto de instituciones, estándares, mecanismos, procesos y recursos financieros, técnicos y humanos; donde su finalidad es interactuar de manera integral para identificar, recopilar, evaluar, administrar, manejar y detectar eventos asociados al uso de dispositivos médicos [3].

Con el rápido crecimiento del desarrollo tecnológico, el ámbito de las ciencias de la salud se ve cada vez más fortalecido por esta tecnología. Este avance impulsa la implementación de controles adicionales con el objetivo de reducir los eventos adversos asociados a los dispositivos médicos,



que no solo se originan por el fallo en los equipos, sino también por un manejo inadecuado y la falta de capacitación del personal médico-asistencial [4,11].

La Universidad Antonio Nariño incorpora en sus planes de estudio, prácticas en el laboratorio de simulación clínica, principalmente para los estudiantes de las carreras de medicina, enfermería, en asignaturas como pediatría, clínicas médicas, principios de cuidado al paciente, ginecología y obstetricia [5,6]; donde el objetivo es desarrollar y fortalecer habilidades a través de escenarios realistas que emplean equipos biomédicos y simuladores de distintas fidelidades, integrados con tecnologías en 3D y realidad virtual aumentada, propiciando espacios de calidad y seguridad.

En el marco de este proyecto, se plantea la elaboración de guías de uso rápido y seguro para equipos biomédicos y simuladores de media y alta fidelidad. Estas guías estarán disponibles para toda la comunidad UAN mediante un código QR, facilitando el acceso a través de teléfonos móviles, por medio del uso de correos institucionales. El objetivo es asegurar que todos los usuarios tengan acceso a esta herramienta, promoviendo así un uso efectivo y seguro de los recursos biomédicos y de simulación.

## **1.1 Antecedentes**

En el ámbito literario, se han abordado diversas investigaciones que convergen en problemáticas similares, específicamente relacionadas con eventos adversos asociados al uso incorrecto de equipos biomédicos en diferentes instituciones.

En el año 2015, la universidad CES, publicó un artículo donde examinó 29 eventos adversos en un servicio de cirugía de 10 IPS. Este estudio reveló que todos los eventos potenciales eran

prevenibles, destacando el uso incorrecto de dispositivos médicos como el factor principal detrás de estos incidentes. A su vez que el 60% de eventos ocurridos correspondían a eventos adversos graves y moderados, los cuales tampoco habían sido reportados al Invima [7].

En el año 2017, las universidades EIA y CES realizaron una encuesta enfocada en el programa de tecnovigilancia, en la que participaron 21 instituciones de salud colombianas. Este análisis permitió identificar los elementos clave para la gestión de tecnología, abarcando desde la gestión de equipos biomédicos hasta la gestión de medicamentos y dispositivos médicos. Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las metodologías de manejo de riesgos, centrado en la seguridad del paciente, lo que contribuyó a mejorar la calidad de los servicios prestados en el ámbito de la tecnovigilancia y farmacovigilancia [8].

En el año 2019, en la Fundación Valle de Lili, un hospital ubicado en el Valle del Cauca, se llevó a cabo un estudio titulado "El desarrollo de un programa de capacitación virtual en el uso seguro de equipos biomédicos de alto impacto para el personal médico-asistencial de la Fundación Valle de Lili". Este estudio abordó la misma problemática y demostró que el uso de herramientas visuales y didácticas facilitó la comprensión de la capacitación por parte del personal médico-asistencial, mejorando sus competencias en el manejo seguro de equipos biomédicos [9].

En el año 2020, La Clínica los Nogales ha experimentado un aumento en incidentes y eventos adversos vinculados al uso incorrecto de equipos biomédicos durante sus procesos de adquisición y renovación tecnológica en los últimos años. El personal médico-asistencial fue identificado como contribuyente, principalmente debido al desconocimiento y uso inadecuado de los equipos [10].



Para abordar este problema, la institución implementó una práctica profesional en colaboración con la Universidad del Rosario. Estos diseñaron un documento llamado "Implementación de guías de rápido manejo de equipos biomédicos en la Clínica Los Nogales", con el objetivo de difundir el conocimiento sobre el uso adecuado de los equipos biomédicos. Este enfoque resultó en una disminución significativa de los eventos adversos, mejorando así el ciclo de vida de los equipos [10].

En el año 2021, en las instalaciones de la IPS San Juan de Dios, en el municipio de Rionegro, específicamente en las sedes Jorge Humberto González Noreña y Gilberto Mejía Mejía, se elaboraron guías de uso rápido destinadas a los equipos biomédicos. Estas guías se concibieron como herramientas educativas destinadas al personal médico-asistencial, como parte integral de un proceso de reinducción implementado en ambas sedes. El objetivo principal de este proceso fue enfocarse en la seguridad del paciente y en la preservación de la vida útil de los equipos biomédicos [11].

En el año 2023, se ha observado en la clínica de ortopedia y traumatología Eu Salud que, durante los períodos de nuevas contrataciones, se produce un aumento en los fallos de los equipos biomédicos. Una de las razones comunes identificadas es la falta de capacitación entre el nuevo personal médico-asistencial, lo que conduce a pequeños problemas como la incompatibilidad de accesorios según la marca o modelo, así como confusiones en la ubicación de controles. Ante esta problemática se implementó guías de uso rápido y basada en su utilización, evaluar y capacitar al personal médico-asistencial [12].

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Diseñar e implementar guías de uso rápido y seguro mediante código QR para los equipos biomédicos y simuladores de mediana y alta fidelidad para los docentes, estudiantes y laboratoristas del laboratorio de simulación clínica UAN.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar y clasificar según su riesgo los equipos biomédicos y los simuladores de media y alta fidelidad para cuantificar el número de guías de uso rápido a elaborar.
- Seleccionar la información necesaria utilizando los manuales de usuario, brochures, fichas técnicas y demás información asociada al equipo para la elaboración del contenido de las guías de uso rápido y seguro.
- Diseñar el formato de las guías de uso rápido y seguro con base a los lineamientos institucionales establecidos por Fondo editorial y coordinación del laboratorio de simulación clínica para implementación del formato normalizado.
- Generar, imprimir e instalar los códigos QR de las guías de uso rápido y seguro en los equipos biomédicos y simuladores de alta y mediana fidelidad para su visualización según la necesidad del usuario.

## **1.3 Justificación**

En el año 1999, se publicó un informe trascendental titulado "To Err is Human", creado por el Instituto de Medicina de Estados Unidos. Este informe analizó diversos estudios y encontró que un número estimado de 44,000 y 90,000 casos de muertes en Estados Unidos eran prevenibles.

Similarmente, se identificaron cantidades comparables en países como Reino Unido, Canadá y Nueva Zelanda. El informe señaló que la mayoría de los errores eran sistemáticos y atribuibles a eventos adversos evitables provocados por errores humanos [13, 14]. Como respuesta a este informe, se promulgó el proyecto de ley 580 del Senado de los Estados Unidos, conocido como la "Ley de Investigación y Calidad de la Atención Médica de 1999" [15, 16].

En España, se realizó el análisis ENEAS, que consistió en la revisión de 5624 historias clínicas en diversas ubicaciones. Durante este análisis, se identificó un 8.4% de eventos adversos, de los cuales aproximadamente el 43% se consideraron prevenibles. Al extrapolar estos datos, se estima que en el año 2006 podrían haberse evitado hasta 7388 muertes en España. [17].

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en conjunto con países aliados, lidera anualmente una campaña contra el mal uso de dispositivos médicos. Esta iniciativa resalta la amenaza invisible que representa la desinformación y la carencia de capacitación profesional. La clave radica en desarrollar herramientas y metodologías que fomenten la adquisición de competencias, permitiendo así la identificación de todos los riesgos asociados, así como la detección de posibles fallos derivados del mal uso de la tecnología [18].

En el año 2006, en Colombia se instauró el Decreto 1011, el cual instituyó el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud (SOGCS). Este sistema tiene como objetivo principal asegurar la calidad de la atención en salud, fundamentándose en los principios de seguridad, accesibilidad, oportunidad, pertinencia y continuidad. La implementación constante de programas de seguridad para el paciente es un componente esencial de este sistema. A través del

Sistema Único de Habilitación, las IPS tienen la oportunidad de habilitarse, siempre y cuando satisfagan con los requisitos específicos [19].

El adecuado manejo de los equipos biomédicos se fundamenta en la adquisición previa de conocimientos mediante la capacitación y el uso de guías rápidas apropiadas. Por lo tanto, independientemente de los cambios en el lugar de trabajo o las rotaciones de personal médico-asistencial, es crucial que todos cuenten con la capacidad necesaria para operar dichos equipos [2,13,18]. La falta de conocimiento puede tener consecuencias significativas, desde interacciones incorrectas con los usuarios hasta la configuración errónea de los equipos, lo que podría resultar en la repetición innecesaria de exámenes o procedimientos, la generación de falsas alarmas e incluso, en casos extremos, llevar a la pérdida de vidas por la falta de estas [2,13].

Referencias [20] y [21] resaltan que la simulación clínica, basada en aprendizaje didáctico de problemas a través de actividades de roles, permite adquirir habilidades verbales en lenguaje técnico, comunicación y desarrollo específico del campo de estudio. Esto implica entrenamiento sistemático y reproducible con diferentes equipos, abordando eventos cotidianos e infrecuentes, e incluso catastróficos. Este enfoque contribuye a construir una sólida base de competencias para las futuras generaciones de profesionales en salud.

Esta situación subraya la necesidad de establecer un proceso de aprendizaje para estudiantes, docentes y laboratoristas en la Universidad Antonio Nariño. Durante la práctica profesional en el laboratorio de simulación clínica, se identificaron 40 equipos biomédicos sin uso aparente. Entre las razones detrás de esto se incluyen daños ocasionados debido a un manejo inadecuado de los equipos o, en algunos casos, la imposibilidad de utilizarlos debido a que solo un docente conocía



su manejo. Los daños variaban desde desajustes hasta la pérdida total de la funcionalidad del equipo, lo que implicaba que la mayoría de los equipos estarían fuera de servicio durante un semestre completo o incluso más.

A raíz de la falta de conocimiento detectada entre los usuarios del laboratorio y la evidencia de las implicaciones del uso incorrecto de los equipos, se desarrolló una herramienta educativa para fomentar el conocimiento por medio de guías de uso rápido y seguro, accesibles por códigos QR; los cuales son una opción sostenible ambientalmente y de fácil lectura.

Basándome en mi experiencia durante la práctica profesional en el laboratorio de simulación clínica y en trabajos expuestos como en [50], se puede observar que el uso indebido de equipos biomédicos conlleva a inversiones anuales significativas, afectando negativamente en la economía de la institución. Este mal uso resulta en gastos considerables que podrían evitarse con una adecuada formación en el manejo de estos dispositivos, resaltando la importancia de implementar prácticas eficientes para preservar los recursos financieros de la institución y garantizar el correcto funcionamiento del laboratorio de simulación clínica.

#### **1.4 Planteamiento del problema**

Una vez verificado los planes de estudio principalmente para los estudiantes de las carreras de medicina, enfermería, y de establecer contacto con las decanaturas correspondientes, se evidenció que en la actualidad, los programas de ciencias de la salud en la Universidad Antonio Nariño carecen de espacios académicos destinados específicamente a la interacción de los estudiantes con equipos biomédicos, limitando así su capacidad de aprender sobre el uso y funcionamiento de dichos equipos [4,5].

Una consecuencia directa del uso inadecuado de los activos del laboratorio son los daños ocasionados a los equipos, de los cuales pueden dejar los equipos inoperables, provocando retrasos significativos en el desarrollo de las actividades académicas a lo largo del semestre. No obstante, estos incidentes tienen repercusiones económicas, ya que implica costos de mantenimiento o sustitución de equipos afectados.



## Capítulo 2. Marco teórico

Dentro de este marco teórico, se abordarán diversos temas cruciales que influyen en el ámbito de la tecnología biomédica y la seguridad en salud. Estos incluyen la seguridad del paciente, el uso adecuado de los equipos biomédicos, la gestión de la tecnología, la relevancia del factor humano, la acreditación en el área de salud, y la importancia de las guías de uso rápido y seguro. Asimismo, se explorarán conceptos fundamentales, tales como la supervisión por parte del Invima, el Programa Nacional de Tecnovigilancia, la simulación clínica y la integración de códigos QR para facilitar el acceso a información.

### 2.1 Seguridad al paciente

La seguridad del paciente, según las directrices del Ministerio de Salud y Protección Social, engloba todos los componentes relacionados con la estructura organizativa, los procedimientos y los dispositivos, todos respaldados exclusivamente por evidencia científica. Estos elementos tienen como finalidad minimizar al máximo las eventualidades de riesgo o, en caso de que se presenten, atenuar sus consecuencias de manera eficaz. En este enfoque completo, se persigue establecer un entorno de atención médica que fomente la prevención, la detección temprana y la gestión apropiada de los posibles riesgos asociados con la atención médica, con la meta última de preservar la integridad y el bienestar de los pacientes [22].

En [23], se establece que la seguridad del paciente implica anticipar, disminuir y mitigar cualquier resultado negativo o daño derivado de los procesos de atención médica. Esta perspectiva se centra en la minimización de los daños y, en un segundo plano, en la disminución de los errores humanos,

aunque es importante tener en cuenta que la presencia de errores humanos es una constante inherente a la práctica médica.

El error humano es inevitable, y la respuesta ante un incidente se ve directamente influenciada por la cultura del entorno de trabajo, los conocimientos previos y la organización, tanto a nivel externo como interno. Según el artículo sobre el Factor Humano durante la gestión de un incidente, es crucial contar con un equipo de trabajo altamente capacitado y con diversas herramientas estratégicas para llevar a cabo el análisis e intervención en crisis [23].

Además, en [19] se destaca que las claves fundamentales para asegurar la seguridad del paciente incluyen el reconocimiento de actitudes, habilidades y limitaciones del personal médico-asistencial. Por lo tanto, se requiere una evaluación continua de estrategias, tanto cualitativas como cuantitativas [23,24,25].

La National Patient Safety Agency for England and Wales (NPSA) identifica tres particularidades para la construcción de una cultura de seguridad del paciente en las IPS:

- Abierta: Se considera que las fallas del sistema implementado son el origen de los incidentes [24,25].
- Justa: No se aplican sanciones de manera inmediata como medida [24,25].
- De aprendizaje: Los incidentes deben ser vistos como oportunidades para la mejora continua [24,25].

Estas características son fundamentales para fomentar un ambiente donde se reconozcan y aborden los errores de manera constructiva, promoviendo así la seguridad y el bienestar del paciente.



En 2008, el Ministerio de Salud colombiano adoptó una iniciativa con el propósito de prevenir y mitigar circunstancias que representen un riesgo la seguridad de los pacientes, buscando reducir al mínimo la frecuencia de eventos adversos. Esta estrategia se materializó a través de la implementación de una política específica de seguridad del paciente, respaldada por una Guía técnica de buenas prácticas en seguridad que proporciona pautas detalladas sobre las mejores prácticas en seguridad en el ámbito de la salud [22].

Dentro del sistema de atención en salud colombiano, es imprescindible que las IPS participen de manera responsable. Esto implica llevar a cabo evaluaciones continuas y demostrar proactividad por parte del personal médico-asistencial para gestionar de manera efectiva los riesgos asociados durante la atención en salud [25].

Las medidas de protección para garantizar la seguridad del paciente consideran los siguientes principios fundamentales:

- Enfoque de atención centrado en el usuario [25].
- Fomento de una cultura de seguridad [25].
- Integración con el sistema obligatorio de garantía de calidad de la atención en salud [25].
- Reconocimiento de la multicausalidad de los riesgos [25].
- Validación de prácticas seguras [25].
- Establecimiento de alianzas con el paciente y su familia [25].
- Colaboración estrecha con los profesionales de la salud [25].

### **2.1.1 Falla de la atención en salud**

Una falla en la atención de salud se produce cuando el cuidado brindado a un paciente no alcanza los estándares esperados, lo que puede dar lugar a incidentes o eventos adversos con diversas implicaciones para el usuario [26]. Estas circunstancias pueden derivar de varios factores, como fallas en el equipo (procesos incorrectos o mal funcionamiento), errores humanos (falta de ejecución de procesos, omisión de funciones, deficiencias en la comunicación dentro del entorno laboral) y escasez de recursos. La clasificación de estas fallas puede realizarse considerando su gravedad, su causa y el momento en que ocurren [28,30].

## **2.2 Gestión de la tecnología**

En las instituciones prestadoras de salud, resulta crucial mantener un control efectivo sobre la tecnología biomédica, la cual abarca dispositivos y equipos utilizados en diversas prácticas médicas, proporcionando un apoyo seguro y oportuno en la prevención, diagnóstico, rehabilitación y tratamientos de patologías que permiten facilitar el trabajo al personal médico-asistencial de salud.

En Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social, en colaboración con el Invima, continuamente desarrolla políticas y directrices destinadas a regular los dispositivos y equipos biomédicos, con el fin de garantizar la seguridad tanto del paciente, como cualquier usuario que esté en contacto con él [1, 27].

Los dispositivos médicos atraviesan un ciclo de vida, donde cada etapa debe ser objeto de vigilancia, monitoreo y control para obtener seguridad y funcionalidad de estos. Como se puede

evidenciar, en la figura 1, se comprenden las acciones enfocadas durante el ciclo de vida de un equipo dentro de la gestión de la tecnología biomédica. Se divide en dos fases principales: el pre-mercado, que marca el inicio de la producción del dispositivo; y el pos-mercado, (véase también figura 2) compuesta por cinco fases (registro, adquisición, uso clínico, mantenimiento y disposición final) son necesarias para gestionar la tecnología biomédica [27,31].



Figura 1. Ciclo de vida de la tecnología médica en Colombia. Tomado de [38].

### 2.2.1 Etapa de uso dentro del posmercado

Las etapas de uso clínico son muy importantes, ya que durante la operación de estos dispositivos se establece un contacto directo con los usuarios, y es crucial asegurar la seguridad mediante procesos, herramientas o métodos diseñados para garantizar condiciones óptimas y eficientes, para el análisis, prevención y eliminación de riesgos o posibles causas implementando medidas seguras en la atención a los usuarios [27].

En la figura 2, se detalla el ciclo de gestión de la tecnología durante el posmercado que experimenta un equipo biomédico en las etapas de uso y evaluación y las actividades que se realizan dentro de ellas. A partir de este análisis, se observa que, durante la etapa de uso, el seguimiento puede realizarse de varias formas, que abarcan desde el empleo de guías de manejo rápido hasta la implementación de capacitaciones y rondas de seguridad.



Figura 2. Ciclo de gestión de la tecnología. Elaboración propia, basada en [1].

### 2.2.1.1 Guías de uso rápido y seguro

Las guías de uso rápido y seguro tienen como objetivo describir los pasos de uso de cada uno de los equipos biomédicos en las instituciones prestadoras de salud, según las especificaciones definidas por el fabricante. Además, se establecen protocolos de limpieza y desinfección para los dispositivos o equipos biomédicos. Es fundamental que estas guías estén vinculadas exclusivamente al equipo, permitiendo su consulta de manera rápida. Asimismo, la guía no debe

interrumpir el funcionamiento del equipo ni cubrir información que identifique al equipo [1, 27,31].

Las guías de uso rápido deben ser claras y concisas para el lector, utilizando un lenguaje sencillo siempre que sea posible. Además, se recomienda incluir imágenes u otros recursos visuales que faciliten la comprensión [11,31]. Estas guías se destacan por varios aspectos:

- *Información sobre el uso correcto del equipo:* Deben proporcionar instrucciones precisas para la operación del equipo, abarcando desde el encendido hasta el apagado. Además, es esencial incluir detalles sobre los controles y funciones del equipo para garantizar un uso adecuado [11,31].
- *Información sobre seguridad:* Las guías actúan como una herramienta para fomentar la cultura de seguridad. Por ello, es necesario ofrecer información detallada sobre los riesgos potenciales asociados con el manejo del equipo. Esto contribuye a la prevención de accidentes [11,31].
- *Información sobre mantenimiento:* Las guías deben contener información sobre la resolución de problemas menores, así como indicaciones para realizar mantenimientos preventivos. También se deben proporcionar instrucciones claras para la limpieza y desinfección del equipo, garantizando su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo [11,31].

Estas guías desempeñan un papel importante en el desarrollo de la seguridad del paciente, ya que ayudan a reducir los riesgos de accidentes y, al mismo tiempo, contribuyen a la disminución de los

costos asociados con mantenimientos constantes y la necesidad de adquirir nuevos equipos debido a daños constantes [27].

Es importante destacar que, aunque las guías de uso rápido y seguro son esenciales, la implementación de capacitaciones y rondas de seguridad complementarias permite verificar los conocimientos adquiridos y obtener indicadores sobre el manejo efectivo de los equipos [27,31].

### **2.2.1.2 Capacitaciones y rondas de seguridad**

Las capacitaciones se llevan a cabo con el personal médico-asistencial que manipula el equipo biomédico una vez instalado en el servicio correspondiente. Estas capacitaciones abordan aspectos como el manejo adecuado del equipo, los cuidados, las rutinas de limpieza y desinfección, el entrenamiento en el sitio de trabajo, precauciones a tomar, riesgos del equipo e incluso los accesorios que posee. [1, 27,31].

Las rondas de seguridad se realizan para la verificación del funcionamiento y uso adecuado del equipo biomédico de forma continua. El propósito de estas rondas es detectar o prevenir posibles fallas, así mismo permite realizar estudios sobre frecuencia de uso y funcionamiento [1, 27,31].

### **2.2.2 Etapa de evaluación en el posmercado**

La etapa de evaluación desempeña el papel de identificar tanto fortalezas como las áreas de mejoras dentro del programa, a su vez propone nuevas acciones que potencialicen los mecanismos existentes, sino que también contemplan la inclusión de nuevos enfoques. El objetivo principal es lograr una mayor efectividad clínica, disminuyendo la obsolescencia tecnológica de la institución y al mismo tiempo la reducción de eventos e incidentes adversos vinculados a los dispositivos médicos, promoviendo un entorno más seguro y eficiente en el ámbito clínico. [27,31].

### 2.2.3 Equipo biomédico

Dispositivo médico diseñado para brindar servicios de salud, incorporando componentes eléctricos, electrónicos o hidráulicos. Su función principal es contribuir al cuidado y tratamiento de los pacientes, mejorando la precisión, eficacia y seguridad de los procedimientos médicos. Esta categoría abarca una amplia gama de dispositivos, desde equipos avanzados de imagenología médica, como resonancias magnéticas y tomografías computarizadas, hasta dispositivos más simples como monitores de signos vitales, desfibriladores y bombas de infusión [2].

#### 2.2.3.1 Clasificación biomédica

Los equipos biomédicos se agrupan en cinco categorías distintas, cada una cumpliendo una función específica en el ámbito de la salud. Estas clasificaciones son las siguientes:

- *Equipo biomédico de diagnóstico:* Estos dispositivos permiten obtener información sobre el estado de salud del paciente mediante la medición de señales fisiológicas. El personal médico interpreta estos datos para evaluar la condición del paciente. Ejemplos de estos equipos incluyen el ecógrafo, el monitor de signos, y el electrocardiógrafo [35].
- *Equipo de rehabilitación:* Diseñados para asistir a pacientes con discapacidades, estos equipos tienen como objetivo facilitar la recuperación o mejora de la función física. Ejemplos de esta categoría son el nebulizador y los estimuladores neuromusculares [35].
- *Equipo biomédico de análisis de laboratorio:* Esta categoría, definida por la resolución 5039 de 1994, comprende dispositivos utilizados en procesos de toxicología,

inmunología y bioquímica en laboratorios clínicos, siendo una subdivisión de los dispositivos biomédicos para diagnóstico [35].

- *Equipo biomédico de tratamiento y mantenimiento de la vida:* Diseñados para mantener las funciones vitales de una persona, como la respiración y la circulación, estos equipos desempeñan un papel crucial en la preservación y mejora de la calidad de vida de pacientes con diversas enfermedades. Ejemplos incluyen marcapasos, máquinas de anestesia y máquinas de diálisis [35].
- *Equipo biomédico de prevención:* Estos equipos están destinados a prevenir enfermedades y pueden utilizarse tanto en entornos hospitalarios como ambulatorios. Su función es crucial para la promoción de la salud y la prevención de condiciones médicas adversas [35].

### **2.3 Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos**

El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) creado en febrero de 1995 según lo establecido en el artículo 245 de la Ley 100 de 1993, se ha consolidado como una entidad de índole tecnológica y científica a nivel nacional, vinculado con el Ministerio de Salud y Protección Social. Su función principal, de acuerdo con los decretos 1290 de 1994 y 2078 de 2012, es el formular de políticas en salud pública, centrándose en la inspección, vigilancia y control de la calidad de diversos productos, incluyendo dispositivos médicos, fármacos, alimentos, bebidas, productos biológicos y cosméticos, entre otros (véase figura 3) [33,34]



Figura 3. Productos regulados por el Invima. Elaboración propia.

En su trayectoria, el Invima ha asumido un total de 25 funciones, entre las cuales se destacan acciones fundamentales como el control y vigilancia rigurosa de la calidad y seguridad de los productos en todas las fases de su producción, importación, comercialización y consumo. Adicionalmente, la entidad lleva a cabo pruebas de laboratorio de alta complejidad en relación con los productos mencionados, siguiendo las normativas pertinentes [33,34].

### 2.3.1 Registro sanitario

El Invima emite un documento de carácter público llamado registro sanitario, el cual tiene una validez de 10 años, este registro es de vital importancia, ya que la ingesta de alimentos, bebidas, la aplicación de cosméticos, el uso de medicamentos y la utilización de dispositivos y herramientas de calidad en procedimientos médicos son elementos esenciales para preservar la salud humana [34].

El registro sanitario brinda una garantía adicional al consumidor final, respaldando la idea de que alimentos, bebidas, cosméticos, medicamentos y otros productos han sido manipulados, procesados o contruidos, conforme con los estándares de calidad que establece la normativa nacional vigente, actualmente el decreto 4725 de 2005. La obtención del registro autoriza a una entidad, ya sea una persona física o jurídica, por parte del Invima para fabricar, comercializar, ensamblar, procesar, almacenar y trasladar; el Invima asegura que la introducción de dispositivos médicos y equipos biomédicos cumpla con los estándares necesarios de seguridad, eficacia y desempeño para su comercialización y uso en Colombia [34][35].

Según lo establecido en los artículos 20 y 25 del decreto 4725 de 2005, cualquier acto administrativo o certificación que otorgue el registro sanitario o permiso de comercialización debe incluir, como requisito mínimo, la siguiente información:

- Nombre del dispositivo o equipo [34][35].
- Categorización de acuerdo con el nivel de riesgo [34][35].
- Período de validez del documento, especificando la fecha completa de expiración [34][35].
- Nombre y dirección tanto del fabricante como el importador del producto [34][35].
- Presentación comercial autorizada [34][35].
- Detalle sobre el uso, indicaciones y precauciones [34][35].
- Modo mediante el cual se otorga el registro sanitario o permiso de comercialización [34][35].

- Número identificativo precedido por las iniciales DM para dispositivos médicos y EBC para equipos biomédicos de tecnología controlada [34][35].
- Componentes y subsistemas que integran el producto (opcional) [34][35].

### **2.3.2 Permiso de comercialización**

El permiso de comercialización es un documento público emitido por el Invima, confiere la autorización a entidades, ya sean personas físicas o jurídicas, para la fabricación, comercialización, importación, exportación y venta de equipos biomédicos de riesgo IIB o III. Todo esto está sujeto al cumplimiento de requisitos técnicos, legales y sanitarios establecidos en la normativa 4725 de 2005. Este permiso, con una validez de 5 años a partir de su emisión, lo que implica un cumplimiento constante con los estándares de calidad y seguridad [2].

Los requisitos para la solicitud del permiso de comercialización son específicos y aplicables exclusivamente a equipos biomédicos clasificados como IIB o III [2]. Entre los requisitos se incluyen:

- Informe de evaluación de la conformidad [2].
- Informe de ensayos clínicos [2].
- Plan de gestión de riesgo [2].

## **2.4 Programa Nacional de Tecnovigilancia**

Dentro de la revisión bibliográfica realizada, los resultados y análisis de diversas fuentes coinciden en una afirmación común: los eventos adversos vinculados a equipos biomédicos suelen ocurrir principalmente durante su manipulación, fenómeno que está directamente relacionado con la falta total de conocimiento sobre su correcto uso. El uso inadecuado de los equipos biomédicos dentro

de las IPS son el principal motivo por el que se genera un incremento de costos y por supuesto un mayor número de mantenimientos.

Según [32], el 80 % de los informes presentados al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) están vinculados a dispositivos médicos de clases I, IIa y IIb, es decir, aquellas clases que presentan menores riesgos y que, simultáneamente, son utilizadas con mayor frecuencia en las instituciones hospitalarias.

A pesar de los esfuerzos constantes de las instituciones por fomentar una cultura de seguridad, se observa que, en su mayoría, los informes de fallos están asociados a pequeños inconvenientes derivados de la falta de conocimientos en el manejo adecuado de los equipos.

#### **2.4.1 Evento adverso**

En [30] y [3] se hace referencia a evento adverso como una circunstancia que puede provocar daños innecesarios al paciente, es decir, se produce una falla en la atención de salud, provocando lesiones, discapacidad e incluso la muerte al paciente; de igual manera al profesional de salud puede causar depresión, pérdida de confianza y estrés al realizar nuevamente la atención a los usuarios, no obstante no menos importante la institución prestadora de servicios de salud aumenta costos de atención y a su vez su reputación termina afectada.

#### **2.4.2 Evento adverso serio**

En la resolución 4816 de 2008, se menciona como un evento no planeado que, en la mayoría de los casos, tiene el potencial de resultar en la pérdida de vidas o en un deterioro significativo de la salud tanto del paciente como del personal médico-asistencial. Este tipo de evento se produce durante la interacción con un equipo biomédico [3].

### **2.4.3 Evento adverso no serio**

De acuerdo con lo establecido en la resolución 4816 de 2008, se menciona como un evento no planeado, pero que se diferencia de las consecuencias graves asociadas a un evento adverso serio, en el que involucre al paciente o al personal médico-asistencial al estar en contacto con el equipo biomédico y aunque no alcanzan un nivel de gravedad que amenace la vida o genere un deterioro significativo de la salud, pueden tener repercusiones en la calidad de la atención médica y la seguridad de los involucrados [3].

### **2.4.4 Incidente adverso serio**

Según lo dispuesto en la resolución 4816 de 2008, se define como una amenaza latente, con el potencial de provocar la muerte o un deterioro significativo en la salud del paciente. No obstante, debido a la implementación de una intervención específica, el incidente no culminó en un desenlace fatal, resaltando la importancia de las acciones correctivas que impidieron las consecuencias más graves inicialmente previstas [3, 29].

### **2.4.5 Incidente adverso no serio**

En el documento 4816 de 2008, se menciona como un riesgo potencial no intencionado, que se diferencia de las consecuencias graves asociadas a un incidente adverso serio y que así mismo bajo la intervención no específica, no culminó en un desenlace adverso [3].

## **2.5 El error humano**

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) sostiene que cometer errores es común y que algunos son irreparables, siendo su único beneficio la oportunidad de aprender de ellos para prevenir situaciones similares [24]. La OPS identifica cuatro causas principales de los errores:

déficit de atención, errores basados en reglas o normas, errores basados en el conocimiento y errores latentes [24].

Las muertes causadas por errores generalmente no se cuantifican, y los debates sobre su prevención suelen ser limitados o se llevan a cabo exclusivamente en comités dentro de las instituciones [25] y medir las consecuencias en la atención médica para los usuarios es crucial para desarrollar una cultura de seguridad del paciente [24,25].

Un análisis efectuado en 2010 en una IPS privada de tercer y cuarto nivel en Colombia reveló que el servicio de cirugía presenta la mayor incidencia de eventos adversos. Durante la investigación se concluyó que, cuando un equipo experimenta frecuentes averías, independientemente de su causa, y no se somete a mantenimiento preventivo, es crucial priorizar su reparación para asegurar su disponibilidad [54]. Si un equipo no se encuentra en condiciones aptas dentro de una cirugía, puede llevar a cambios de última hora en la técnica de ejecución de la operación, lo cual podría incrementar las posibilidades de errores humanos por parte del personal médico-asistencial [54].

### **2.5.1 Consecuencias económicas por el uso inadecuado de equipos biomédicos**

A diario, los equipos biomédicos atraviesan diversas manos de individuos con habilidades, prioridades y niveles de experiencia variados, lo que conlleva menudo a una falta de entendimiento entre el personal médico-asistencial. A pesar de la importancia de la seguridad del paciente, también es crucial prestar atención al cuidado de los equipos biomédicos, ya que son dispositivos costosos que desempeñan un papel fundamental en la prestación de atención médica.



Jennifer De Francesco, ingeniera biomédica y encargada una red de 10 servicios para veteranos, cuenta como el mal uso de las sondas de ecocardiograma transesofágico (ETE) hace que una reparación cueste más de 50.000 dólares. Esta situación se debe que en los quirófanos no se utiliza protección bucal, a pesar de las recomendaciones, debido a la creencia errónea de que la protección obstaculizará el procedimiento o a la mala manipulación de la sonda por parte del cirujano, quien la arroja sobre una mesa junto a diversos instrumentos quirúrgicos [50].

Ramana Sastry, directora de tecnologías clínicas en California, estima que cada año se pierden 700.000 dólares debido a daños a los equipos causados por el mal uso y cuidado del personal médico-asistencial. Destaca que el principal error radica en ofrecer capacitación y esperar que todos la recuerden de manera continua. Por lo tanto, propone la creación de herramientas educativas interactivas que permanezcan en la mente de todos [50].

Andrew Currie, director de ingeniería en el hospital Johns Hopkins, asegura que el mal uso y los daños físicos a los dispositivos médicos representan el 20 % de su presupuesto anual. Esta problemática no solo afecta la eficiencia operativa y los recursos del hospital, sino que también tiene repercusiones económicas para los pacientes. Los costos derivados de estos daños se reflejan en las facturas de los departamentos clínicos, quienes, a su vez, trasladan estos gastos a los pacientes, generando una carga financiera adicional para aquellos que buscan atención médica [50].

Estos casos evidencian una cultura de mal uso y abuso en los equipos biomédicos por parte del personal médico-asistencial. Aunque siempre es un desafío reconocer que cualquier situación

puede llevar a un error humano y, consecuentemente, a un evento adverso, es necesario recordar que la seguridad no debe limitarse solo al paciente, sino también extenderse a las herramientas de trabajo, como los dispositivos biomédicos.

## **2.6 Acreditación en el área de la salud**

La acreditación en salud representa un compromiso voluntario que implica una autoevaluación interna y una revisión externa dentro de la estructura de la institución. Este proceso busca no solo incentivar las buenas prácticas, sino también fomentar la competitividad entre las instituciones de salud, asegurando la entrega de servicios de salud seguros y de alta calidad [41,42].

El sistema único de acreditación en salud se establece a través del decreto 903 de 2014, en concordancia con los demás componentes del sistema obligatorio de garantía de calidad en salud, siempre y cuando la institución haya cumplido con los requisitos previamente determinados por el sistema único de habilitación. Esta metodología de evaluación fue tomada y establecida desde más de 50 años por los norteamericanos, se sustenta en diversos requisitos para orientar los resultados a la máxima calidad posible, otorgando a la institución un reconocimiento tanto a nivel nacional como internacional [41,42,43].

La certificación de acreditación, llevada a cabo cada cuatro años, es esencial para las organizaciones que buscan mantener y demostrar su compromiso con estándares superiores de calidad en el ámbito de la salud. A través de esta certificación, las instituciones pueden recibir estímulos tangibles, como facilidades para la contratación, mejoras en las condiciones impuestas por las aseguradoras y reducciones en los aranceles de importación, entre otros beneficios concretos [42,43].



El sistema único de acreditación se compone de cuatro grandes ejes fundamentales en los procesos integrales durante la atención en salud: la humanización de la atención, la seguridad del paciente, el enfoque de riesgo y la gestión de la tecnología. Estos pilares aseguran una evaluación completa y detallada de la calidad de los servicios de salud proporcionados por la institución, contribuyendo así a la mejora continua en el sector [42,43].

El enfoque del sistema único de acreditación pone su atención en los resultados obtenidos, los riesgos identificados y los eventos adversos. Las instituciones tienen la responsabilidad de definir evaluación, realizar un diagnóstico preciso de los riesgos presentes y gestionar de manera eficaz dichos riesgos. Este proceso garantiza la protección integral de los usuarios durante la prestación de servicios, además de la evaluación continua de la gestión institucional [41,43].

En colaboración con el personal médico-asistencial, se planifican y establecen estrategias destinadas a prevenir o disminuir riesgos y eventos adversos. Estas estrategias se centran en la preparación para emergencias y la participación del personal médico-asistencial, pacientes y sus familias en la formulación de todas las estrategias relacionadas. El objetivo es mejorar las condiciones y las experiencias durante la prestación de servicios de salud [42].

El desarrollo de este trabajo integral se alinea con los estándares de gestión de tecnología del Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario de Colombia, específicamente con el grupo relacionado con la Adquisición y mantenimiento, uso y gestión, y control de riesgos. Estos estándares son de carácter obligatorio para todas las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) que busquen obtener la acreditación en Colombia [55].

Es importante destacar que la acreditación es una iniciativa voluntaria, careciendo de regulación legal para el uso de las guías de uso rápido. No obstante, la implementación de las guías de uso rápido y seguro contribuyen al cumplimiento de los estándares de gestión de tecnología, al tiempo que permite la creación de un entorno seguro, con bajos riesgos, facilita la reducción de costos al laboratorio de simulación clínica.

## **2.7 Simulación clínica**

La simulación no es una práctica exclusiva de los seres humanos, ya que existe desde tiempos remotos. Los animales fueron los pioneros en emplear esta técnica, utilizando el mimetismo y el camuflaje como estrategias para protegerse de especies más grandes. Se ocultaban entre la vegetación, simulaban estar muertos o engañaban a sus presas [36]. Hoy en día la simulación clínica se utiliza como una estrategia educativa, que se enfoca en recrear situaciones realistas a través de casos, escenarios, y condiciones clínicas, su propósito es mejorar el aprendizaje en contextos clínicos específicos, lo que facilita la adquisición de habilidades técnicas prácticas y permite el reconocimiento y manejo efectivo de problemas complejos [37].

La simulación clínica favorece la evolución de la enseñanza hacia un intercambio bidireccional y una comunicación más personal entre el docente y el estudiante. En este contexto, el estudiante se relaciona con un docente menos rígido y autoritario, ya que la metodología educativa adquiere la naturaleza de un diálogo auténtico entre ambas partes [36].

La simulación se ha convertido en una práctica generalizada en las escuelas de medicina, señalando un estándar de alta calidad en la educación médica tanto a nivel de pregrado como de posgrado. Este enfoque no solo contribuye a la seguridad en la atención médica al prevenir errores, sino que

también asegura la privacidad durante el proceso de enseñanza, la vez que humaniza la práctica médica y aborda las limitaciones temporales asociadas a la exposición del estudiante al paciente [36].

Asimismo, el uso de la simulación reduce significativamente el tiempo necesario para adquirir habilidades, y las curvas de aprendizaje basadas en la simulación superan a aquellas del entrenamiento tradicional. Se fomenta la aceptación de errores como oportunidades para mejorar el aprendizaje, sin poner en riesgo al paciente. En este enfoque educativo, se pone especial énfasis en el estudiante, centrándose en su desarrollo [36,37].

### **2.7.1 Simuladores de alta fidelidad**

Los simuladores de alta fidelidad ayudan a recrear diversos ambientes y casos clínicos, ofrece a los estudiantes la oportunidad de enfrentarse a situaciones prácticamente idénticas a las reales. Durante estas simulaciones, los estudiantes pueden poner en práctica y analizar sus habilidades motrices, cognitivas y conductuales de manera efectiva [37, 39].

El software integrado incluye un sistema que permite al instructor evaluar de forma inalámbrica, facilitando la observación y reconocimiento de las aptitudes y habilidades del estudiante en función de la situación clínica simulada. Están equipados con avanzadas tecnologías que les permiten simular de manera realista acciones como hablar, gritar y elevar el tórax para simular la respiración. Además, cuentan con una tablet de control inalámbrico, con su software correspondiente, un monitor virtual del paciente y diferentes casos clínicos, ofreciendo así una experiencia integral de formación [39].

Sus capacidades son amplias, abarcando desde la simulación de cianosis hasta la monitorización de 12 derivaciones, lo que posibilita la práctica de diversos procedimientos, como la intubación, la descompresión de neumotórax, venopunción, toma de glucometría, entre otros [39].



Figura 4. Simuladores de alta fidelidad, laboratorio de simulación clínica, Universidad Antonio Nariño. Izquierda: simulador pediátrico, Aria. Derecha: Simulador de parto, Lucina. Tomado de [53].

Como se aprecia en la figura 4, los simuladores de alta fidelidad tienen la capacidad de conectarse con otros equipos, como ventiladores mecánicos, monitores de signos vitales, desfibriladores e incluso sistemas de realidad virtual aumentada. Esta interoperabilidad amplía aún más las posibilidades de entrenamiento, proporcionando un enfoque completo y avanzado para la formación clínica.

### 2.7.2 Simuladores de mediana fidelidad

Los simuladores de mediana fidelidad se posicionan como herramientas fundamentales para el desarrollo y mejora de habilidades clínicas, tanto básicas como avanzadas, mediante la aplicación de diversos planteamientos clínicos. Estos simuladores se destacan por su capacidad para combinar



partes anatómicas con sofisticado software que proporciona retroalimentación en tiempo real, brindando a los estudiantes una experiencia práctica y efectiva [37, 40].

A semejanza de los simuladores de alta fidelidad, los simuladores de mediana fidelidad algunos incorporan una tablet de control, aunque suelen tener un propósito más específico. Un ejemplo concreto es un simulador diseñado para prácticas de soporte vital básico (BLS), el cual incluye un monitor de retroalimentación para compresiones y ventilación [52]. Esta especialización permite a los estudiantes concentrarse en situaciones clínicas particulares, perfeccionando habilidades específicas de manera más enfocada.

## **2.8 Códigos QR**

El ingeniero Masahiro Hará fue el creador de los códigos QR, los cuales se diseñaron con el fin de almacenar la mayor cantidad posible de información de las cajas que llegaban a la compañía automoción Denso. Su desarrollo se basó en un juego tradicional japonés *Igo*, (se observa en la figura 5), el cual tiene forma bidimensional entre líneas horizontales y verticales. En sus primeros inicios le permitió almacenar 200 veces más información que un código de barras (véase figura 6). Por medio de su empresa, Masahiro patentó el código QR, lo que ha permitido involucrarse en el día a día de numerosas personas [44].

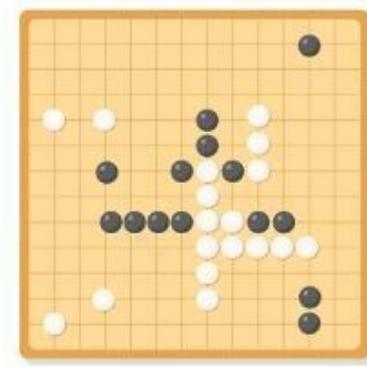


Figura 5. Juego tradicional Igo o Go. Tomado de [48]

### 2.8.1 Códigos QR en la salud

La empresa EDGE Biomed ha diseñado para supervisar y asegurar el cumplimiento de órdenes de trabajo, inspecciones y contratos relacionados con equipos biomédicos, etiquetas de códigos QR para registrar desfibriladores externos automáticos (DEA) en lugares con gran afluencia de personas, donde se requería un seguimiento continuo para garantizar su correcto funcionamiento. La propuesta busca simplificar la lectura y revisión de los registros de este tipo de equipos biomédicos [44,45].

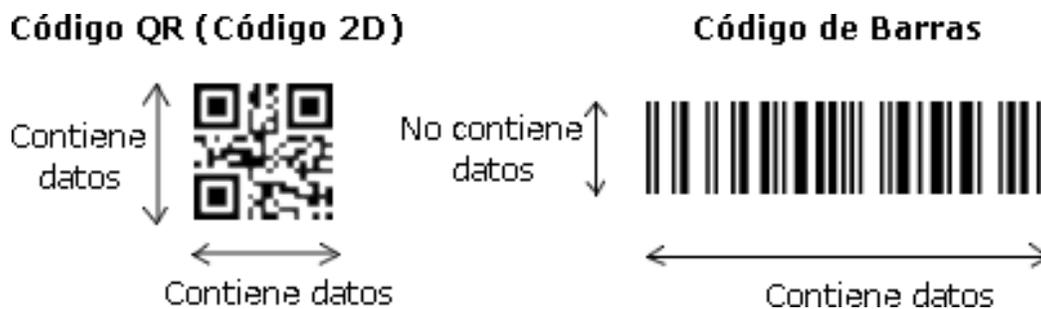


Figura 6. Diferencias entre un código QR y código de barras. Tomado de [49].

Foster Sayers y colaboradores desarrollaron un sistema para realizar seguimiento y rastreo de equipos biomédicos mediante la incorporación de códigos QR impresos en sus productos. Estos



códigos codifican una URL única que facilita la gestión de los productos con fines de autenticación, combatiendo la falsificación y permitiendo una eficaz distribución de información complementaria para el equipo biomédico. Estos códigos no solo indican la ubicación geográfica del equipo, sino también su posición en la cadena de producción. Este enfoque mejora la eficacia de los procesos, sino que también resulta en ahorros significativos, especialmente en situaciones de pérdida de productos [44,46].

En el año 2021, en el Hospital Sanxi Bethune de la provincia de Shanxi, Lifang Ma y su equipo llevaron a cabo una implementación innovadora al introducir códigos QR en los manuales de equipos biomédicos en 30 quirófanos centrales. Este enfoque abarcó más de 500 equipos biomédicos con un valor estimado de 84 millones de dólares. Para evaluar la eficacia, se realizó un estudio dividido en dos grupos: el grupo de control y el grupo de observación [44,47].

Los resultados del análisis estadístico revelaron una diferencia significativa y una mayor eficiencia en el grupo que empleó los manuales electrónicos mediante códigos QR. Esta mejora no solo se tradujo en la reducción de costos asociados con mano de obra y gestión del tiempo, sino que también generó un aumento notable en el compromiso del personal médico-asistencial con el aprendizaje [44,47].

### Capítulo 3. Diseño metodológico

El siguiente trabajo consta de cuatro etapas relacionadas con el modelo de aprendizaje ADDIE, reconocido por su aplicación tanto en la educación a distancia como en modelos de aprendizaje impresos. Se destaca por establecer objetivos claros, acompañados de actividades y contenidos dinámicos y relevantes para el lector [51].

La metodología ADDIE se compone de: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación [51].



Figura 7. Modelo ADDIE Tomado de [51]

El análisis se realiza en las etapas 1 y 2, teniendo en cuenta las diversas características de los equipos y simuladores, recopilando información concluyente para clasificar y desarrollar conscientemente cada grupo identificado.



El Diseño y el Desarrollo comprende la etapa 3, donde, a través de la identificación de información pertinente, se desarrollan contenidos, gráficos y formatos de presentación. Se lleva a cabo la elaboración de todo el contenido propuesto, validándolo con el área de comunicaciones.

La implementación es descrita en la fase 4. Se realiza la distribución de las guías de uso rápido a cada equipo y simulador del laboratorio de simulación clínica.

En este trabajo integral, no se aborda la evaluación, aspecto contemplado en el modelo ADDIE. A continuación, se detallan las etapas mencionadas y las actividades desarrolladas durante la práctica profesional.

### **3.1 Etapa 1. Identificación e indagación.**

Se llevó a cabo una revisión de antecedentes, así como una búsqueda bibliográfica, con el objetivo de identificar la normativa nacional y los lineamientos relacionados con la gestión de la tecnología biomédica, específicamente en lo que respecta a los modelos de guías de uso rápido.

Durante el primer periodo de la práctica profesional, se efectuó el reconocimiento de la dotación contemplada en los activos del laboratorio de simulación clínica, junto con la verificación de los registros Invima de cada equipo. Con el respaldo del inventario proporcionado por los laboratoristas responsables, se procedió a la caracterización y clasificación correspondientes. Además, se elaboró un inventario propio mediante el uso del programa Microsoft Excel, cuyo resultado se presenta en el Anexo 1.

Dentro del registro realizado se recolectó la siguiente información:

- Placa del activo.

- Nombre completo del equipo / simulador.
- Marca
- Serial
- Modelo.
- Clasificación según su riesgo.
- Registro Invima

Después de completar la revisión de los equipos y simuladores, y al disponer de la información fundamental sobre ellos, se identificaron un total de 106 equipos en la dotación del laboratorio de simulación clínica. Este hallazgo proporciona un panorama claro de los recursos disponibles, y permite mayor facilidad para avanzar a la siguiente etapa del proceso.

### **3.2 Etapa 2. Clasificación de la información.**

Basándonos en la información recopilada en la etapa 1, se estableció que el tipo de activo permitió la clasificación de los equipos en tres categorías principales: equipos biomédicos, equipos de investigación y simuladores (véase anexo 1).

Durante este proceso de clasificación, se identificó que los equipos biomédicos eran los únicos sujetos a normativas nacionales. Además, eran los únicos que contaban con registros Invima y permisos de comercialización. En contraste, los simuladores y equipos destinados a la investigación carecían de documentación nacional debido a que no tienen contacto directo con un paciente, por lo que son considerados activos de bajo riesgo en esta categorización.

Sin embargo, a pesar de esta ausencia de regulación, el uso inadecuado de estos equipos generaba costosas inversiones en su mantenimiento, especialmente al provenir en su mayoría de países

Europeos. Esta situación resalta la importancia de una gestión adecuada y el desarrollo de herramientas que promuevan el uso adecuado de todos los equipos, incluso cuando la normativa no lo exige, para evitar gastos innecesarios y garantizar el rendimiento óptimo de los equipos. En el anexo 2, se presentan los equipos clasificados según su naturaleza como equipos biomédicos, equipos de investigación o simuladores de alta y mediana fidelidad.

### **3.3 Etapa 3. Diseño y elaboración guía de uso rápido y seguro**

A partir de la consulta de diversas fuentes bibliográficas, se llevó a cabo un resumen de las necesidades y requisitos que cada guía de uso rápido debía abordar. Entre los elementos identificados se incluyeron la introducción, la funcionalidad del equipo, la clasificación de riesgos, detalles sobre las partes del equipo, indicaciones de recomendaciones generales y la descripción de posibles fallas.

Con la información recopilada, se elaboró un mapa mental, representado en el anexo 3, que condensa de manera visual la información que contendrá cada una de las guías de los equipos biomédicos. Es importante señalar que, como se mencionó anteriormente, dado el mayor número de equipos biomédicos, su diseño se basó principalmente en atender a las necesidades específicas de este grupo.

Considerando la información proporcionada en el Anexo 3, se diseñó una guía que cumpliera con las siguientes condiciones:

- Brevedad
- Facilidad de comprensión
- Atractivo visual

- Incorporación de colores representativos

En el transcurso del proceso de diseño, se llevaron a cabo reuniones con el equipo editorial de la universidad. Estas sesiones desempeñaron un papel crucial al servir como directrices para evaluar si la guía cumplía con los lineamientos y tonos institucionales previamente establecidos. Durante este proceso, se enfocó en la búsqueda de diseños que incorporaran formas geométricas, específicamente rectangulares, con el objetivo de captar la atención del cerebro humano. Además, se seleccionaron colores que evocaran los nombres representativos, añadiendo una capa adicional de significado visual para mejorar la conexión con el público objetivo. Este enfoque contribuyó a la estética general, y permitió estratégicamente un impacto psicológico y visual en el receptor.

### **3.3.1 Composición de la guía de uso rápido y seguro**

A continuación, se describirá las partes que componen las guías rápidas y como fue concebida hasta llegar al diseño final.

### 3.3.1.1 Portada

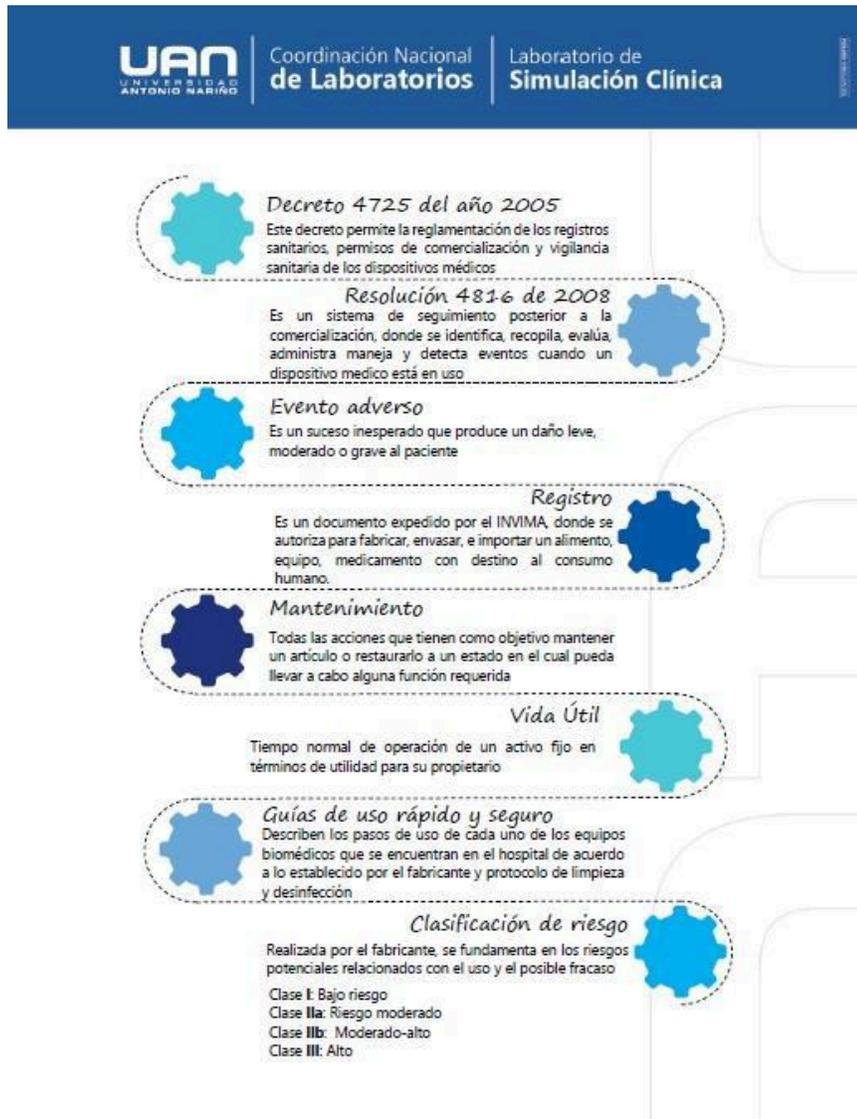


Figura 8. Portada de la guía de uso rápido y seguro. Elaboración propia.

En la primera página, específicamente en la figura 8, se presenta un breve glosario que aborda la normativa y los conceptos vinculados a la relevancia de las guías de uso rápido para un equipo biomédico. La inclusión de este glosario responde a la necesidad de contextualizar a todos los lectores acerca de las guías de uso rápido. Reconociendo que no todas las personas comparten el

mismo nivel de comprensión de los conceptos asociados, se consideró esencial incorporar una portada. Este enfoque busca unificar el entendimiento, proporcionando un punto de partida común para todos los lectores, independientemente de su nivel de familiaridad con los términos y normativas relacionados.

Dentro de los conceptos abordados, se incluyen normativas como el Decreto 4725 del año 2005 y la Resolución 4816 de 2008. Además, se exploran temas como eventos adversos, registro sanitario, mantenimiento, vida útil, guías de uso rápido y seguro, así como la clasificación de riesgo. Estos conceptos conforman y están directamente vinculados con la elaboración y aplicación de guías de uso rápido.

### **3.3.1.2 Primera hoja. Información clave**

A través de la Figura 9, se describen de manera detallada las distintas partes que conforman la primera hoja de la guía de uso rápido y seguro, la cual contiene información clave sobre el equipo.

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

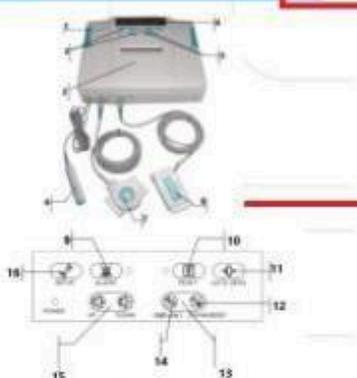
## MONITOR FETAL

**DESCRIPCIÓN**  
el monitor fetal de escritorio monitoriza FCF y presión de contracción uterina, movimiento fetal en impresora térmica de alta resolución.

**USO PREVISTO**  
Este equipo permite brindar un mejor Aprendizaje a los estudiantes mediante el uso simulado, se brindará en espacios controlados por docentes donde aprenderán el correcto uso y colocación del mismo en las gestantes.

**FUNCIONAMIENTO**  
El equipo Monitor fetal se conecta por medio de un cable de poder que va desde la toma al equipo una vez conectado se procede a encender y se confirma que la pantalla de imagen.

1. Conectar tocos de monitoreo fetal.  
-->Toco transductor azul con conector verde  
-->Toco de ultrasonido rosado con conector azul  
-->Marcador remoto de movimiento fetal a conector Mark
2. Colocar las cintas de fijación
3. Colocar los tocos de manera correcta en las cintas y buscando la onda precisa del latido del feto use gel conductor
4. En caso de que se mueva el feto le indicara a la gestante que presione el botón marcador que tendrá en la mano
5. Verifique que se escuche y se vea movimiento en la pantalla. Una vez verificado imprima el trazo



4 Registro sanitario:  
2019EBC-0001783-R1

5 Marca: Edan  
Modelo: Cadence II

6 Riesgo: IIIb

1. Modelo
2. Botón de pulsadores
3. Grabador
4. Pantalla Led
5. Indicadores
6. Marcador remoto
7. Transductor de ultrasonidos
8. Transductor TOCO
9. Botón de alarma
10. Botón print
11. Botón autozero
12. Botón BEEP
13. Grupo de botones de control de volumen FHR del canal 2
14. Botón EVENT
15. Botón de control de volumen FHR del canal 1
16. Botón SETUP

Figura 9. Descripción de partes, primera página. Guía de uso rápido y seguro. Elaboración propia.

1. *Membrete con logos institucionales:* Este cuadro se ha diseñado con el propósito de proporcionar unificación e institucionalidad a las guías rápidas,

2. *Recuadro con código de la guía:* Este cuadro hace referencia a la identificación de cada guía respecto al equipo, es importante para la gestión de las mismas guías.
3. *Recuadro con el nombre del equipo o simulador:* Por medio de este se coloca el nombre completo del equipo para identificación de la guía que se está consultando.
4. *Registro sanitario:* Este espacio fue diseñado para colocar el registro sanitario del equipo o simulador.



Figura 10. Ejemplo de registro para los ítems de registro sanitario, marca, modelo y riesgo. Elaboración propia.

5. *Marca y modelo.* En este espacio se registra la marca y el modelo del equipo o simulador.
6. *Riesgo.* La información se completa conforme a la clasificación de riesgos de equipos biomédicos. En el caso de equipos destinados a la investigación o simulación, se especifica "no aplica", dado que carecen de normativas respaldando su nivel de riesgo.
7. *Recuadro principal.* Se debe dividir en descripción, uso previsto y funcionamiento. Estos títulos se presentan en mayúsculas y en negrita. En la sección de descripción, se

proporciona información concisa sobre las funciones del equipo y sus características más relevantes. En el apartado de uso previsto, se describe la finalidad designada por el fabricante para el equipo. La sección de funcionamiento explica, paso a paso y de manera numérica, el modo de operación del equipo o simulador.

8. *Imagen del equipo.* Es un espacio diseñado para presentar una imagen clara del equipo, acompañada de numeración o los nombres de sus partes principales, las cuales serán descritas en el apartado nueve (véase figura 9). Si es necesario, se usan dos imágenes para mayor claridad.
9. *Partes del equipo.* Esta sección asocia la numeración incluida en la imagen del equipo con las partes del equipo. Esta sección también puede dar descripciones cortas sobre las alarmas del equipo.

### **3.3.1.3 Segunda hoja. Advertencias, recomendaciones e instrucciones de operación**

Por medio de la figura 11, se describen de manera detallada las distintas partes que conforman la segunda hoja de la guía de uso rápido y seguro, la cual contiene información sobre advertencias, recomendaciones, limpieza dentro del laboratorio de los equipos y simuladores.

**Advertencia** 

**10**

Aunque el monitor es químicamente resistente a la mayoría de los limpiadores y detergentes no cáusticos, no se recomiendan otros limpiadores ya que pueden manchar el monitor

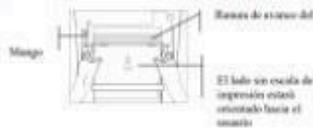
El usuario debe verificar que los equipos, cables y transductores no tengan evidencia visible de daños que puedan afectar la seguridad del paciente o la capacidad de monitoreo antes de su uso

**11** **Instrucciones de operación**



**Alimentación de papel**

1. Pulse la posición  simultáneamente en ambos lados de la tapa de la grabadora para abrirla
2. Saque el papel termo sensible tipo "z" del envoltorio. Ponga la banda de seguridad verde para la izquierda y la cara del papel hacia abajo
3. Introduzca el papel de grabación en la ranura de la grabadora y el papel saldrá por la muesca automáticamente
4. Ajuste la longitud del papel mediante el engranaje situado junto a la manivela si es necesario
5. Si el papel está inclinado, debe tirar de la manilla hacia arriba y empujar el engranaje para forzar la salida del papel, empujar la manilla hacia abajo y volver a alimentar el papel
6. Después de cerrar la cubierta, asegúrese de que el papel puede salir de la muesca del papel



**12** **Limpieza**



Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**13**

**Electricidad**

Voltaje: 100-115 V  
Potencia: 144 W  
Intensidad de corriente: 1200mA

**Accesorios**

Marcador alejado ke, Traductor toco, Traductores Sonido cable VGA, cinta métrica, papel ECG bandas elásticas, cable de poder

Figura 11. Descripción de partes, segunda hoja. Guía de uso rápido y seguro. Elaboración propia.

10. *Advertencias del uso del equipo.* Esta sección da la información más importante sobre los cuidados que debe tener al operar el equipo, y el uso correcto del equipo para prevenir posibles daños al operador y al equipo. El color de este cuadro de información y el título de *Advertencias* se coloca en amarillo para denotar precaución.

11. *Instrucciones de operación.* Esta sección está destinada a la descripción paso a paso para la resolución de algunos problemas como conectar el equipo, colocar electrodos. En este recuadro se subdivide o se proporcionan imágenes que permitan contextualizar al lector sobre las instrucciones. En el caso de los simuladores, se colocan instrucciones específicas sobre su uso y manejo tanto del simulador como del software correspondiente.
12. *Limpieza.* Se realiza la descripción del protocolo de limpieza del equipo y simulador dentro del laboratorio de simulación clínica.
13. *Adicionales.* En este recuadro se diseñó para colocar la información eléctrica, información de batería (si aplica), accesorios con los que cuentan los equipos y simuladores.

### 3.3.2 Diseño final

En la figura 13 se muestra el diseño final aprobado con las condiciones anteriormente mencionadas.

The figure shows a detailed layout for a user manual. On the left, there are regulatory references: 'Decreto 4726 del año 2005' and 'Resolución 4824 de 2008'. The central part is titled 'MONITOR DESFIBRILADOR BIFÁSICO' and contains a 'DESCRIPCIÓN' of the device, 'INDICACIONES' (1. Obstrucción del pecho del paciente, 2. Conexión del cable de terapia al paciente correspondiente, 3. Colocar los electrodos para desfibrilación, 4. Gire el mando de selección de modo hasta modo Manual), 'CONTRAINdicACIONES' (1. Obstrucción del pecho del paciente, 2. Conexión del cable de terapia al paciente correspondiente, 3. Colocar los electrodos para desfibrilación, 4. Gire el mando de selección de modo hasta modo Manual), and 'uso INORMAL' (1. Defibrilador manual, 2. Aplica la energía, 3. Conecte la carga (pulsión en las paletas), 4. Desconecte (pulsión en las paletas), 5. Botones de selección, 6. Pantalla de navegación en la interfaz, 7. Pausa alarma, 8. Menú de opciones, 9. Registrar eventos, 10. Pantalla de estadísticas, 11. Resumen, 12. Selección de impresiones, 13. Impresión de papel, 14. Configuración de alarma, 15. Batería, 16. Indicador de batería). It also features a 'Alarma Respiratoria' section with 'Atención' and 'Asistencia' icons. The right side includes an 'Advertencia' section, 'Instrucciones de operación' (Manual de operación, Modo de operación, Modo de configuración), 'Limpieza' (Limpieza con alcohol isopropílico), and 'Adicionales' (Electricidad: Conexión 120V a 240V, Batería: 4.5 Ah, 14.1V batería recargable de NiMH, Adquisición: Cable A, Batería, paletas etc., cable ECG, leads, cables marcapasos, impresora, teclado, mouse, monitor, pantalla táctil, sensor de temperatura, manoplas N95 F1 VA).

Figura 12. Diseño final de la guía de uso rápido y seguro. Elaboración propia.

En el caso de las guías de los equipos biomédicos, se diseñaron con una extensión de más de 3 hojas. En cuanto a los equipos de investigación, se crearon guías de 4 a 6 hojas, adaptadas a sus funciones específicas. En el caso de los simuladores, la cantidad de hojas varió entre 5 y 6, dependiendo de su nivel de fidelidad, ya sea de mediana o alta.

Es importante destacar que la razón detrás de la mayor extensión de contenido radica en los equipos que incorporan un software único. Por esta razón, se requiere una explicación e indicaciones de uso más detalladas para asegurar una comprensión adecuada.

### **3.4 Etapa 4. Creación, impresión e instalación.**

Como se puede apreciar en los anexos 1, se identificaron múltiples equipos de idéntico modelo y marca. Ante esta situación, se optó por consolidar estos equipos y crear una guía única que abarcara todos los casos similares. De manera simultánea, al generar los códigos de identificación para cada guía, se llevaron a cabo unificaciones con el propósito de optimizar los procesos y prevenir posibles complicaciones en la organización de estos elementos. Este enfoque de consolidación simplifica la gestión aportando coherencia y eficiencia al manejo de la información.

De esta manera, se realizó un total de 52 guías para 106 equipos y simuladores relacionados entre el periodo de la práctica profesional. Esta información es resumida en el anexo 4.

#### **3.4.1 Creación de códigos QR**

Una vez que las guías de uso seguro han sido cargadas en formato PDF en la carpeta correspondiente, donde cuentan con autorización para acceso público y se garantiza la confidencialidad de la información, se procede a la creación de cada código QR. Este proceso implica la extracción del enlace de cada documento de manera individual. A partir de esta

información, se utiliza un generador de códigos QR disponible en línea; en este caso específico, se ha optado por el generador proporcionado en <https://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>.

La Figura 14 ilustra la interfaz del sitio web, donde se realiza la generación del código. Para este procedimiento, se agrega el enlace de la guía correspondiente y se selecciona un tamaño específico. En este caso, se opta por un tamaño pequeño y una redundancia baja, considerando que el código QR se imprimirá en una etiqueta de dimensiones 4.5 cm x 1.8 cm. Aumentar la redundancia podría resultar en la distorsión del código QR durante la impresión, dificultando su legibilidad para la aplicación móvil.

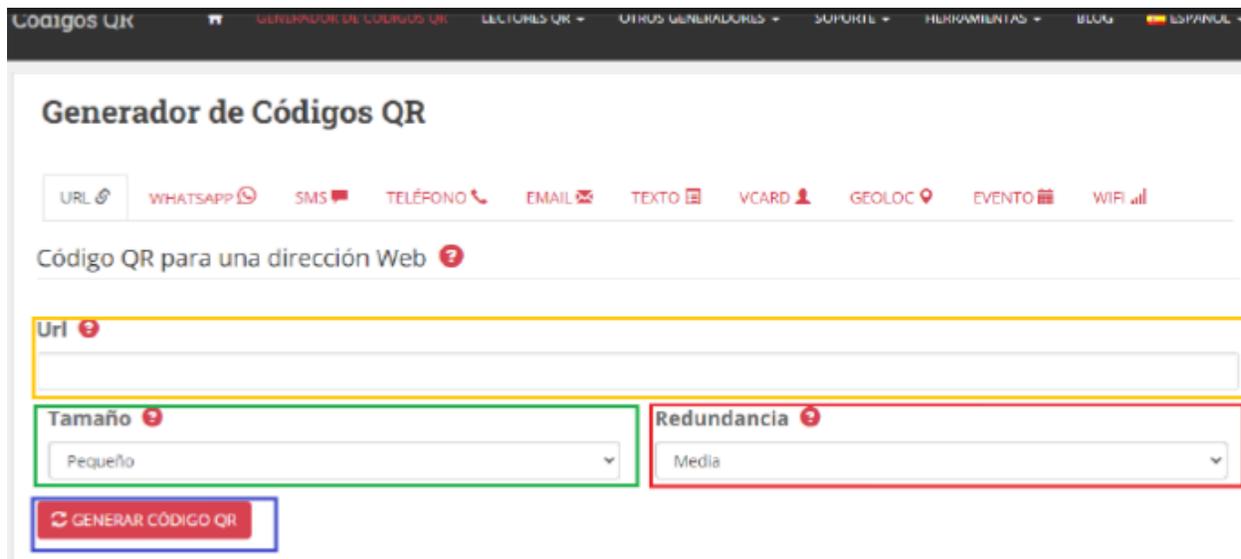


Figura 13. Página web para generación de códigos QR. Elaboración propia.

Luego de configurar los parámetros, guardamos el código QR resultante, asegurándonos de seguir un orden específico en la nomenclatura. Cada imagen se nombra según el siguiente formato:

#. Nombre del equipo. Número de guía.

Por ejemplo:

### 29. Electro estimulador. GLSC0025

Manteniendo el orden y la ortografía como prioridad durante este proceso. La imagen se guarda en formato PNG y se almacena en la carpeta designada exclusivamente para imágenes.

#### 3.4.2 Impresión de etiquetas.

Para la impresión de etiquetas, se empleó el programa BarTender Designer, el cual requiere ser descargado antes de su utilización. En este proceso, se utilizan las imágenes previamente obtenidas para la impresión de códigos QR de los equipos correspondientes.

Al iniciar el programa, se elige la forma de rectángulo para comenzar el diseño de la etiqueta. A partir de esta selección, se inserta la imagen del código QR del equipo específico que se imprimirá en la etiqueta.

Una vez insertada la imagen, se procede a ajustar su tamaño. La imagen debe tener dimensiones de 16 mm de ancho y 16 mm de alto, y es crucial garantizar que el porcentaje de tamaño original sea del 24.4%. Este ajuste permite que la imagen se adapte perfectamente a las medidas establecidas, en este caso, 4.5 cm x 1.8 cm. Una vez completada la configuración de la imagen, se añaden detalles adicionales a la etiqueta, como el número de guía, el nombre del equipo, así como la marca y modelo correspondientes, posterior a ello puede imprimir (véase figura 15).



Figura 14. Plantilla modelo para impresión de etiquetas. Elaboración propia.



Tras la impresión de las etiquetas, que incluyen los códigos QR junto con la información correspondiente, se encuentran preparadas para su aplicación. La intención es colocarlas estratégicamente en una posición de máxima visibilidad en el equipo. Este enfoque se adopta con el objetivo de simplificar la tarea del lector al escanear el código, permitiéndole acceder fácilmente a la información relevante.

### **3.4.3 Instalación**

Durante el proceso de instalación, a medida que cada etiqueta era adherida, se llevó a cabo la verificación asegurándose de que, al escanear los códigos, se garantizara el acceso y, a su vez, que los datos del equipo coincidieran con la guía de uso rápido asociada.

Por medio del lector de código QR de un teléfono móvil, se escanea el código del equipo o simulador que sea de interés. Al momento de realizar la lectura del código QR, es indispensable seleccionar una cuenta de correo institucional UAN, ya que permite el acceso al sistema y la guía correspondiente se visualizará a través del drive institucional, adicionalmente se almacenará automáticamente en el Drive del lector.

## Capítulo 4. Resultados y análisis de resultados

Siguiendo la metodología empleada, este capítulo presenta los resultados obtenidos a lo largo de las cuatro fases del proceso metodológico.

### 4.1 Etapa 1. Identificación e indagación.

Durante el proceso de identificación de activos en el laboratorio de simulación clínica, se constató que varios equipos se encontraban fuera de servicio y presentaban desajustes, resultando en su funcionamiento parcial. A pesar de la existencia de algunos diseños previos de guías de uso rápido y seguro en el laboratorio, se evidenció que carecían de características esenciales, tales como el registro Invima, la clasificación de riesgos, la descripción detallada de las partes del equipo, recomendaciones y otros aspectos fundamentales.

Al concluir el proceso de identificación, varios equipos fueron retirados de servicio, ya que no cumplían con las condiciones de seguridad necesarias para permanecer en las instalaciones. Al término de este procedimiento, se registraron un total de 106 equipos biomédicos y simuladores (véase anexo 1). A partir del consolidado del inventario fue posible evidenciar que la mayor proporción de estos equipos correspondían a la categoría de equipos biomédicos. De esta manera se priorizó el diseño de las guías de uso rápido y seguro en los equipos biomédicos (véase anexo 2).

## **4.2 Etapa 2. Clasificación de la información**

En el anexo 2, se presentan los equipos clasificados según su naturaleza como equipos o simuladores. Al examinar la tabla, se observa claramente una predominancia por parte de equipos biomédicos en el entorno del laboratorio de simulación clínica.

En el proceso de clasificación, se llevó a cabo una categorización por riesgo de los equipos biomédicos identificados (consultar anexo 6). De este análisis, se puede concluir que:

- El 43.40% de equipos biomédicos hacen parte la clase I.
- El 17.92 % de equipos biomédicos hacen parte de la clase IIa.
- El 12.26 % de equipos biomédicos hacen parte de la clase IIb.

Estos resultados revelan que el 73.58 % de los equipos encontrados dentro del laboratorio de simulación clínica, según la clasificación realizada, son equipos biomédicos y en menor proporción se encuentran los equipos para investigación y los simuladores de alta y mediana fidelidad.

## **4.3 Etapa 3. Diseño y elaboración de guía de uso rápido y seguro**

Como resultado, en este proceso y en línea con las directrices proporcionadas, se emplearon las tipografías Segoe Print y Segoe UI. Asimismo, se implementó la paleta de colores institucionales, asegurando así coherencia y consistencia en la presentación visual de las guías de uso rápido, como se ilustra en la figura 17. Para dar un ejemplo del resultado final de las guías de uso rápido y seguro, se muestran en los anexos 7 en adelante.

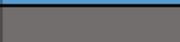
Color	RGB	HEX	TONO
Azul	105-168-217	#69A809	
Azul	91-155-213	#767171	
Gris	118-113-143	#FF0000	
Rojo	255-0-0	#FFC000	
Amarillo	255-192-0	#5B9BD5	
Verde	112-173-72	#70AD47	

Figura 15. Paleta de colores usados en el diseño. Elaboración propia.

#### 4.4 Etapa 4. Creación, impresión e instalación

En el transcurso de esta etapa, se presentaron diversos contratiempos, entre los cuales destacan la licencia del software BarTender Designer y las complicaciones para adquirir el papel metalizado adhesivo con las dimensiones adecuadas (4.5 cm x 1.8 cm). Estos inconvenientes ocasionaron demoras en los plazos originalmente establecidos. No obstante, cabe resaltar que la resolución de estos problemas fue posible gracias a la colaboración y participación del personal de la Clínica



Country y la empresa Etiflexo fue posible mantener el proyecto con lineamientos establecidos desde un inicio.

Figura 16. Etiquetas impresas con códigos QR. Elaboración propia.

Como resultado final, se imprimió un total de 106 etiquetas con códigos QR, una para cada uno de los equipos y simuladores presentes en el laboratorio de simulación clínica, tal como se ilustra en la figura 16. Para visualizar los resultados de la instalación, se recomienda dirigir la atención a la Figura 17.



Figura 17. Equipo electrocardiógrafo digital en reposo con etiqueta código QR. Elaboración propia.

En el Anexo 5, se incluye la carta de aceptación emitida por la coordinación del laboratorio, donde se verifica la conformidad con el producto entregado, así como el cumplimiento de los objetivos establecidos durante el comienzo de la práctica profesional.

## **Conclusiones**

Durante la práctica profesional, se evidenció la importancia que tiene el laboratorio de simulación para los estudiantes del área de la salud. Este espacio facilita la preparación psicológica, y permite el desarrollo de habilidades sociales y motoras esenciales para la atención de pacientes. Dada la cuantiosa inversión que representa para la universidad la adquisición de equipos biomédicos y simuladores, es necesario garantizar un ciclo de vida extenso y fomentar el buen uso para todos los activos, ya que contribuye de manera directa a la calidad y continuidad de las actividades dentro del laboratorio.

La incorporación de las guías de uso rápido y seguro se presenta como una herramienta clave, ya que proporciona un fácil acceso a la información más importante sobre el uso y funcionamiento de equipos biomédicos y simuladores. Su importancia se ve enfatizada por la falta de asignaturas específicas o actividades educativas que evalúen directamente la comprensión y la aplicación segura de la tecnología biomédica, tanto en entornos académicos como profesionales.

La utilización de herramientas tecnológicas en la implementación de las guías de uso rápido y seguro genera un impacto económicamente positivo y asegura la durabilidad del producto resultante, puesto que la gestión de la información es exclusiva para la comunidad educativa de la Universidad Antonio Nariño.

Las guías de uso rápido y seguro se constituyen como una herramienta pedagógica dentro de las instituciones educativas y las instituciones prestadoras de servicios de salud. Su elaboración no es



arbitraria y requiere un enfoque multidisciplinario, requiriendo autorizaciones de diversas áreas para cumplir con todos los requisitos establecidos, que garanticen que la información contenida tenga validez y relevancia.

La creación de guías de uso rápido y seguro fortalece el cumplimiento de los estándares de gestión de la tecnología, y contribuye al proceso de acreditación en salud al laboratorio de simulación clínica. Estas guías no solo son herramientas prácticas, a su vez aportan mayor calidad en el entorno hospitalario.

## **5.1 Trabajos futuros**

El trabajo presentado se configura como una herramienta educativa destinada a fomentar el uso apropiado de los equipos y simuladores en el laboratorio de simulación clínica de la Universidad Antonio Nariño, campus Circunvalar. Aunque su implementación representa una opción económica que beneficia tanto a estudiantes como a docentes, contribuyendo al desarrollo efectivo de actividades y minimizando pérdidas y desajustes en el laboratorio, existen posibilidades de mejorar aún más.

Para trabajos futuros, se puede contemplar la implementación de una plataforma digital. A través de un software en específico, que facilite el acceso a información detallada sobre el seguimiento de mantenimientos preventivos y correctivos, actualización de mantenimientos, hojas de vida de los equipos y su trazabilidad, adquisición de nuevos equipos o simuladores, la accesibilidad frecuente a las guías de uso rápido y seguro e incluso la actualización en tiempo real del inventario de activos del laboratorio.



Esta plataforma digital amplia la capacidad de gestión del laboratorio, y proporciona una visión integral y precisa de la tecnología actualmente disponible; asimismo, posibilita la identificación de nuevas necesidades, permitiendo una planificación más efectiva y anticipada de los recursos requeridos.



## Bibliografía

- [1] Invima, “Dispositivos médicos y equipos biomédicos,” Invima.gov.co, 2022.  
<https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/dispositivos-medicos/dispositivos-medicos-y-equipos-biomedicos> (accessed Aug. 2022).
- [2] Ministerio de protección social, “Decreto 4725 de 2005,” 2005. Accessed: Aug. 18, 2022. Available:  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-4725-de-2005.pdf>
- [3] Ministerio de la protección social. 2008. "Resolución 4816 de 2008". Alcaldía de Bogotá.  
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?Subtema=1994>.  
(accedido el 18 de agosto 2022)
- [4] M. J. Bracho, “Implementación de guías de rápido manejo de equipos médicos en la Clínica Los Nogales,” Urosario.edu.co, May 22, 2020.  
<https://repository.urosario.edu.co/items/4bab162a-e34e-4e7b-bf24-ae79339edad2>
- [5] Facultad de medicina. 2023. “Plan de estudio,” *Universidad Antonio Nariño*, 2023.  
<https://www.uan.edu.co/es/medicina-plan-de-estudio> (accedido el 22 de diciembre 2023)

- [6] Facultad de enfermería, 2023. “Plan de estudio,” *Universidad Antonio Nariño*, 2023. <https://www.uan.edu.co/es/enfermeria-plan-de-estudio> accedido el 22 de diciembre 2023)
- [7] J. Suarez, “Evaluación e identificación de riesgos asociados a equipos médicos de laboratorio clínico que originan impactos sobre la salud del paciente,” ResearchGate, 2015. [https://www.researchgate.net/publication/299436464\\_EVALUACION\\_E\\_IDENTIFICACION\\_DE\\_RIESGOS\\_ASOCIADOS\\_A\\_EQUIPOS\\_MEDICOS\\_DE\\_LABORATORIO\\_CLINICO\\_QUE\\_ORIGINAN\\_IMPACTOS SOBRE\\_LA\\_SALUD\\_DEL\\_PACIENTE](https://www.researchgate.net/publication/299436464_EVALUACION_E_IDENTIFICACION_DE_RIESGOS_ASOCIADOS_A_EQUIPOS_MEDICOS_DE_LABORATORIO_CLINICO_QUE_ORIGINAN_IMPACTOS SOBRE_LA_SALUD_DEL_PACIENTE) (accessed Aug. 18, 2022).
- [8] A. M. González Vargas, A. M. Sánchez Benavides, A. F. Betancourt Hernández, y C. D. Mantilla Ramirez, «Technovigilance and risk management as tools to improve patient safety in Colombian health care institutions», *RIB*, vol. 11, n. ° 21, oct. 2017.
- [9] B. Alejandro and M. Luisa, “Desarrollo de un programa de capacitación virtual en el uso seguro de equipos biomédicos de alto impacto para el personal en salud de la fundación Valle de Lili,” *Red UAO Home*, Aug. 26, 2019. <https://red.uao.edu.co/entities/publication/2e08f137-1f80-4a68-ab73-df0b2454111f>
- [10] M. J. Bracho, “Implementación de guías de rápido manejo de equipos médicos en la Clínica Los Nogales,” *Urosario.edu.co*, May 22, 2020. <https://repository.urosario.edu.co/items/4bab162a-e34e-4e7b-bf24-ae79339edad2>
- [11] V. Arango, “Guías rápidas para los equipos biomédicos de la institución prestadora de servicios de salud San Juan de Dios de Rionegro, sedes Jorge Humberto González



- Noreña y Gilberto Mejía Mejía,” Udea.edu.co, 2021, <http://hdl.handle.net/10495/18300>.
- [12] J. Nicolas, “Diseño de guías de uso rápido de dispositivos médicos presentes en la clínica traumatología y ortopedia eu salud.,” Escuelaing.edu.co, 2023, <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/2628>.
- [13] F Durán Flórez, Lucelly López, and C. Bernal, “Prevalencia de eventos adversos y sus manifestaciones en profesionales de la salud como segundas víctimas,” *Biomédica*, vol. 42, no. 1, pp. 184–195, Mar. 2022, doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.6169>
- [14] A. H. Mokdad, “Actual Causes of Death in the United States, 2000,” *JAMA*, vol. 291, no. 10, p. 1238, Mar. 2004, doi: <https://doi.org/10.1001/jama.291.10.1238>.
- [15] Kohn L, Corrigan J, Donaldson M, eds. 2000. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Washington, DC: Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine: National Academy Press.
- [16] C. De Diputados, D. Congreso De, and L. Unión, 1987. “reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1987”: [https://www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](https://www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)
- [17] A. Jm, “Estudio Nacional de Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS) Madrid, 11 de mayo de 2006.”

[https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/plancalidadesns/pdf/excelencia/1\\_Jesus\\_Aranaz\\_ppt.pdf](https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/plancalidadesns/pdf/excelencia/1_Jesus_Aranaz_ppt.pdf)

- [18] Organización mundial de la salud (OMS), “Un evento o circunstancia que puede provocar o conducir a un daño innecesario al paciente,” OMS, 2022. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety> (accedido 23 de diciembre de 2023).
- [19] Ministerio de la protección social, Decreto 1011 de 2006,” 2006 [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO%201011%20DE%202006.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201011%20DE%202006.pdf)
- [20]
- J. E. Altamirano-Droguett, 2019 “La simulación clínica: Un aporte para la enseñanza y aprendizaje en el área de obstetricia,” *Revista Electrónica Educare*, vol. 23, no. 2, pp. 167–187. (accedido 23 de diciembre de 2023). Available: <https://www.redalyc.org/journal/1941/194160170009/html/>
- [21] M. Corvetto *et al.*, 2013 “Simulación en educación médica: una sinopsis,” *Revista médica de Chile*, vol. 141, no. 1, pp. 70–79, Jan. 2013, doi: 10.4067/s0034-98872013000100010.
- [22] Ministerio de salud, “Seguridad del paciente,” Minsalud.gov.co, 2019. <https://www.minsalud.gov.co/salud/CAS/Paginas/seguridad-del-paciente.aspx>



- [23] C. Rocco and A. Garrido, “seguridad del paciente y cultura de seguridad,” *Revista Médica Clínica Las Condes*, vol. 28, no. 5, pp. 785–795, Sep. 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.08.006>.
- [24] R. Flin, “Measuring safety culture in healthcare: A case for accurate diagnosis,” *Safety Science*, vol. 45, no. 6, pp. 653–667, Jul. 2007, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.04.003>.
- [25] P. J. Pronovost and B. Sexton, “Assessing safety culture: guidelines and recommendations,” *Quality & Safety in Health Care*, vol. 14, no. 4, pp. 231–233, Aug. 2005, doi: <https://doi.org/10.1136/qshc.2005.015180>.
- [26] Ministerio de protección social, “Herramientas para promover la estrategia de seguridad del paciente en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la atención en salud,” [www.minsalud.gov.co](http://www.minsalud.gov.co), 2007.  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/1/Herramientas%20para%20la%20Seguridad%20del%20Paciente.pdf>
- [27] M. Perafan, K. Muñoz, “Costos directos de eventos adversos en hospitalización en salud mental de una clínica de Popayán durante el periodo comprendido entre julio de 2012 de 2013,” 2014. Available: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/f2dc076b-fabe-44ac-a559-7439d230d862/content>
- [28] K. Julieth Martínez, H. Carlos, and A. Martínez Valbuena, “Factores contribuyentes en la generación de errores humanos que conducen a eventos adversos en los servicios

- de urgencias y hospitalización,” 2020. Available: <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4499/katherine%20Juliet%20Mart%C3%ADnez%20Herrera%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [29] E. Roel, M. García-Diez, and B. Bermejo, “Errores médicos, ¿la tercera causa de muerte en Estados Unidos?,” *Journal of Healthcare Quality Research*, vol. 34, no. 6, pp. 339–341, Jan. 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2019.06.005>.
- [30] A. Marín, Salazar López, Carolina, and Franco, “Incidencia de eventos adversos asociados a dispositivos médicos en una institución de salud en Colombia,” *Rev. Ing. Bioméd*, pp. 71–84, 2023. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-590331>
- [31] Amador, D. (2019). Manual gestión de tecnología. Subred integrada de servicios de salud. <https://www.subredsur.gov.co/sites/default/files/planeacion/GA-TBI-MA-01%20V1%20GESTION%20DE%20LA%20TECNOLOGIA.pdf>
- [32] [K. Rocío, “Metodología para el manejo seguro de equipos biomédicos en el Hospital Francisco de Paula Santander, en Santander de Quilichao (Cauca),” *Red UAO Home*, 2014. <https://red.uao.edu.co/entities/publication/f91b523d-bb58-4778-96d4-683a122d351c>
- [33] E. Lopez, G. Ramirez, and A. Iglesias, “National Institute of Medicines and Foods Alertness: an announced death,” *Unicolmayor.edu.co*, 2012. <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/download/26/51?inline=1#:~:text=El%20INVIMA%20comenz%C3%B3%20labores%20en,que%20vale%20la%20pena%20resaltar%3A&text=Controlar%20y%20vigilar%20la%20calidad,%2C%20importaci%C3%B3n%20comercializaci%C3%B3n%20y%20consumo>



- [34] Invima, “Quienes somos | INVIMA,” *Invima.gov.co*, 2022. <https://www.invima.gov.co/el-instituto/quienes-somos>
- [35] X. Bolívar Pereira, “Diseño e implementación de hojas de vida en Microsoft Access para los equipos biomédicos de Médicos Asociados S.A. en Liquidación,” *Uan.edu.co*, 2023, doi: <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/8232>.
- [36] Hernando Matiz Camacho, “La práctica de la simulación clínica en las ciencias de la salud,” *ResearchGate*, nov. 2011. [https://www.researchgate.net/publication/271053629\\_La\\_practica\\_de\\_la\\_simulacion\\_clinica\\_en\\_las\\_ciencias\\_de\\_la\\_salud](https://www.researchgate.net/publication/271053629_La_practica_de_la_simulacion_clinica_en_las_ciencias_de_la_salud)
- [37] J. Luis and Carmen-Vicenta Gomar Sancho, “El uso de las simulaciones en educación médica,” *Education in the Knowledge Society*, vol. 11, no. 2, pp. 147–170, jun. 2010, doi: <https://doi.org/10.14201/eks.7075>.
- [38] E. Otálvaro, “gestión estratégica de la tecnología en salud,” *www.saludcapital.gov.co*, 2015. <http://www.saludcapital.gov.co/BibliotecaPSFFaspx/Presentaciones%20Comit%C3%A9%20de%20Gerentes/Comit%C3%A9%20de%20Gerentes/Mayo%20de%202015/Presentacion%20Gestion%20Estrategica%20de%20la%20Tecnologia%20en%20Salud.pdf>
- [39] Red de simulación, “Simulador de alta fidelidad: características clave y opciones para una elección informada - Red de simulación en salud,” *Red de simulación en salud*, Aug. 29, 2023. <https://reddesimulacionensalud.com/tecnologia/simulador-de-alta-fidelidad-caracteristicas-clave-y-opciones-para-una-eleccion-informada/>
- [40] Universidad Andrés Bello, “Hospital de Simulación - Facultad de Medicina,” *Facultad de Medicina*, nov. 10, 2022. <https://facultades.unab.cl/medicina/hospital-de-simulacion/>

- [41] A. Santiago and s. Gallo, “Sistema único de acreditación en salud en Colombia: una revisión integral a la trayectoria y la implementación, desde la ley 100 de 1993,” 2023. [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/34105/1/su%c3%a1rezsantiago\\_2023\\_sistemaunicoacreditaci%c3%b3n.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/34105/1/su%c3%a1rezsantiago_2023_sistemaunicoacreditaci%c3%b3n.pdf)
- [42] Ministerio de salud, “Qué es la Acreditación en Salud - Acreditación en Salud,” *Acreditación en Salud*, 2021. <https://acreditacionensalud.org.co/que-es-la-acreditacion-en-salud/>
- [43] Ministerio de salud y protección social, “Informe Nacional de Calidad de la Atención en Salud. Ministerio de Salud y Protección Social,” 2015. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/informe-nal-calidad-atencion-salud-2015.pdf>
- [44] M. salazar, “Implementación de un modelo de gestión de actualización tecnológica en recursos de información a través de código QR para equipo biomédico nivel IIA y IIB, usados en ambulancias básicas, medicalizadas y consultorios de las sanidades aeroportuarias en la empresa Aerosanidad S.A.S.,” 2022. Available: [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/30075/1/SalazarMaria\\_2022\\_ImplementacionModeloGestion.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/30075/1/SalazarMaria_2022_ImplementacionModeloGestion.pdf)
- [45] Edge Biomed, “Edge biomedical deploys QR code technology for AED management program” 2022. <https://www.edgebiomed.com/edge-biomedical-deploys-qr-codetechnology-for-aed-management-program/>
- [46] J. Sayers, A. Ho, C.H. Kim. “Systems and methods for biomedical track and trace.” Google Patents US8533075B1, <https://patents.google.com/patent/US8533075B1/en>



- [47] M. Li-fang, MU Yong-hong, L. Wei, and X. Wang, “Practical Application of QR Code Electronic Manuals in Equipment Management and Training,” *Frontiers in Public Health*, vol. 9, Nov. 2021, doi: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.726063>.
- [48] Freepik, “Colección de juegos de mesa Free Vector,” *Freepik*, oct. 04, 2020. [https://www.freepik.es/vector-gratis/coleccion-juegos-mesa\\_10423614.htm#query=juego%20japones%20go&position=1&from\\_view=search&track=ais&uuid=f1312bd6-ea7a-4120-ab18-247cf1aac56e](https://www.freepik.es/vector-gratis/coleccion-juegos-mesa_10423614.htm#query=juego%20japones%20go&position=1&from_view=search&track=ais&uuid=f1312bd6-ea7a-4120-ab18-247cf1aac56e)
- [49] Solutekcolombia, “implementación códigos QR empresarial - Bogotá, Colombia,” *Solutekcolombia.com*, 2016. [https://www.solutekcolombia.com/servicios\\_tecnologicos/implementacion/codigos\\_qr.htm](https://www.solutekcolombia.com/servicios_tecnologicos/implementacion/codigos_qr.htm)
- [50] G. Stern, “Handled with Care? Protecting Medical Devices from Harm | Biomedical Instrumentation & Technology,” *Biomedical Instrumentation & Technology*, 2017. <https://array.aami.org/doi/10.2345/0899-8205-51.6.458> (accessed Dec. 26, 2023).
- [51] Isabel Cristina Reyes, “Modelo addie para implementar un diseño instruccional | CognosOnline Colombia,” *CognosOnline*, Mar. 2022. <https://cognosonline.com/co/blog/modelo-addie/>
- [52] Laerdal, “Little Anne QCPR | Laerdal Medical,” Laerdal Medical, 2023. <https://laerdal.com/la/products/simulation-training/resuscitation-training/little-anne-qcpr/>
- [53] Universidad Antonio Nariño, “Laboratorio de simulación clínica,” *Google.com*, 2021. <https://sites.google.com/uan.edu.co/laboratorio-simulacion-clinica/inicio?authuser=2>

- [54] O. Del Pilar Villarraga, “Metodología gerencial para el mantenimiento preventivo de equipos médicos mínimos usados en habilitación de cirugías ambulatorias,” *SIGNOS, investigación en sistemas de gestión*, Jan. 2021, doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.6342>.
- [55] M. I. Riachi González, “Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario de Colombia Versión 3.1 (Nuevas inclusiones).” Available: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PSA/manual-acreditacion-salud-ambulatorio.pdf>

## **Anexos**



## Anexo 1

Equipos identificados y clasificados						
ítem	Equipo	Marca	Modelo	Cantidad	Riesgo	Registro Invima
<b>Equipos biomédicos</b>						
1	Analizador de gases	Ad instruments	MI206	1	Ila	2018dm-0002370-r1
2	Negatoscopio	Kramer	Sin	2	I	No aplica
3	Flujómetro	Precision medical.inc	1mfa1001	1	Ila	2013dm-0010822
4	ECG digital en reposo	Welch allyn	Se-pro-600	1	Iib	2008dm-0002769
5	Electro estimulador	Ad instruments	Fe180	2	Ila	2013dm-0009735
6	Espirómetro electrónico y jeringa	Welch allyn	703554	1	Ila	2008dm-0002640
7	Laringoscopio adulto y pediátrico	Sunmed greenline	5-5333-48	5	I	2008dm-0001919
8	Electrocardiógrafo	Burdick	Eclipse 800	1	Ila	2010dm-0006263
9	Monitor desfibrilador bifásico	Mindray	Beneheart d6	1	Iib	2019ebc-0003486-r1
10	Monitor fetal	Edan	Cadence II	1	Iib	2019ebc-0001783-r1
11	Video-otoscopio digital	Welch allyn	23921	1	I	2016dm-0014663
12	Ventilador presométrico	Biorohm	Vitalsave	1	Iib	2018ebc-0002436-r1
13	Fonendoscopios	Alp k2	807	15	I	2008dm-0001926
14	Fonendoscopios dobles	Littman	Sin	3	I	2007dm-0000690
15	Meditron ECG	Welch allyn	5079-430	1	Ila	2012dm-0008825
16	Estetoscopio electrónico	Welch allyn	5079-405	1	I	2007dm-0001067
17	Monitor de signos vitales	Welch allyn	Propaq It	2	Iib	2019ebc-0003199-r1
18	Tensiómetros	Alp k2	500-v	13	I	2017dm-0001457-r1
19	Bomba de infusión	Medcaptain	Mp-60	1	Iib	2014ebc-0012088
20	Termómetro digital	Microlife	Mt3001	1	Ila	2009dm-0003217
21	Glucómetro	Encore	5885	3	Ila	2018dm-0017532
22	Equipo bomba aspiradora	Thomas	1615	3	Ila	2007dm-001138
23	Tensiómetro analógico de pared	Starmed	Sin	4	I	2020dm-0021211
24	Generador electrobisturí	Bovie	Aaron 1250 u	1	Iib	2008ebc-0003056
25	Incubadora	Narco	Isolette c-86	1	Iib	
26	Lámpara auxiliar pielítica	Hfmed	Syo2	1	I	2018dm-0018598
27	Máquina de anestesia	Ohmeda	Excel 210	1	Iib	2019ebc-0001418-r1
28	Desfibrilador AED plus	Zoll aed plus	Trainer2	1	Iib	2010dm-0006050
29	Mesa de cirugía	Benq	Novel 331	1	I	2015dm-0012768
30	Lámpara de calor radiante	David	Hkn-9010	1	Ila	20018DM- 0002055-R1
31	Reanimador infantil neopuff	Fisher & paypel	Rdn9000asu	1	Ila	2019DM- 0004158-R1
32	Ecógrafo portátil	Sonoscape	E2pro	1	Ila	2010DM- 0005203
<b>Simuladores de alta y mediana fidelidad</b>						
33	Simulador Metiman	Cae health care	Sin	1	No requiere	No requiere

34	Simulador de parto Noelle	Gaumard	S575 100	1	No requiere	No requiere
35	Simulador bebe Hal	Gaumard	555 100	1	No requiere	No requiere
36	Simulador de parto Lucina	Cae tm medicas	Mfs2560	1	No requiere	No requiere
37	Mesa digital Anatomage	Anatomage	Mtd	2	No requiere	No requiere
38	Megacode kelly básico con simpad plus	Laerdal	43452	3	No requiere	No requiere
39	Simulador Juno	Cae tm medicas	3600	1	No requiere	No requiere
40	Simulador rep básico con qcpr (Little Anne)	Laerdal	Sin	8	No requiere	No requiere
41	Simulador de ritmos cardiacos	Fluke	Ps420	1	No requiere	No requiere
42	Simulador interactive ECG	Nasco life form	Lf03670u	1	No requiere	No requiere
<b>Equipos para investigación</b>						
43	Octal bio amp	Ad instruments	MI138	1	No requiere	No requiere
44	Fisiografo powerlab 8/30	Ad instruments	MI870	1	No requiere	No requiere
45	Bp amp	Ad instruments	MI117	1	No requiere	No requiere
46	EOG pod	Ad instruments	MI317	1	No requiere	No requiere
47	Espirómetro Miki	Ad instruments	MI141	1	No requiere	No requiere
48	Gsr amplifier	Ad instruments	MI116	1	No requiere	No requiere
49	(single) blood flow meter	Ad instruments	MI190	1	No requiere	No requiere
50	Finometro midi	Fms	Model 2	1	No requiere	No requiere
51	Bci EEG	G.tec (g. nautilus)	G. nautilus	1	No requiere	No requiere
52	Oxímetro pod	Ad instruments	MI320	1	No requiere	No requiere

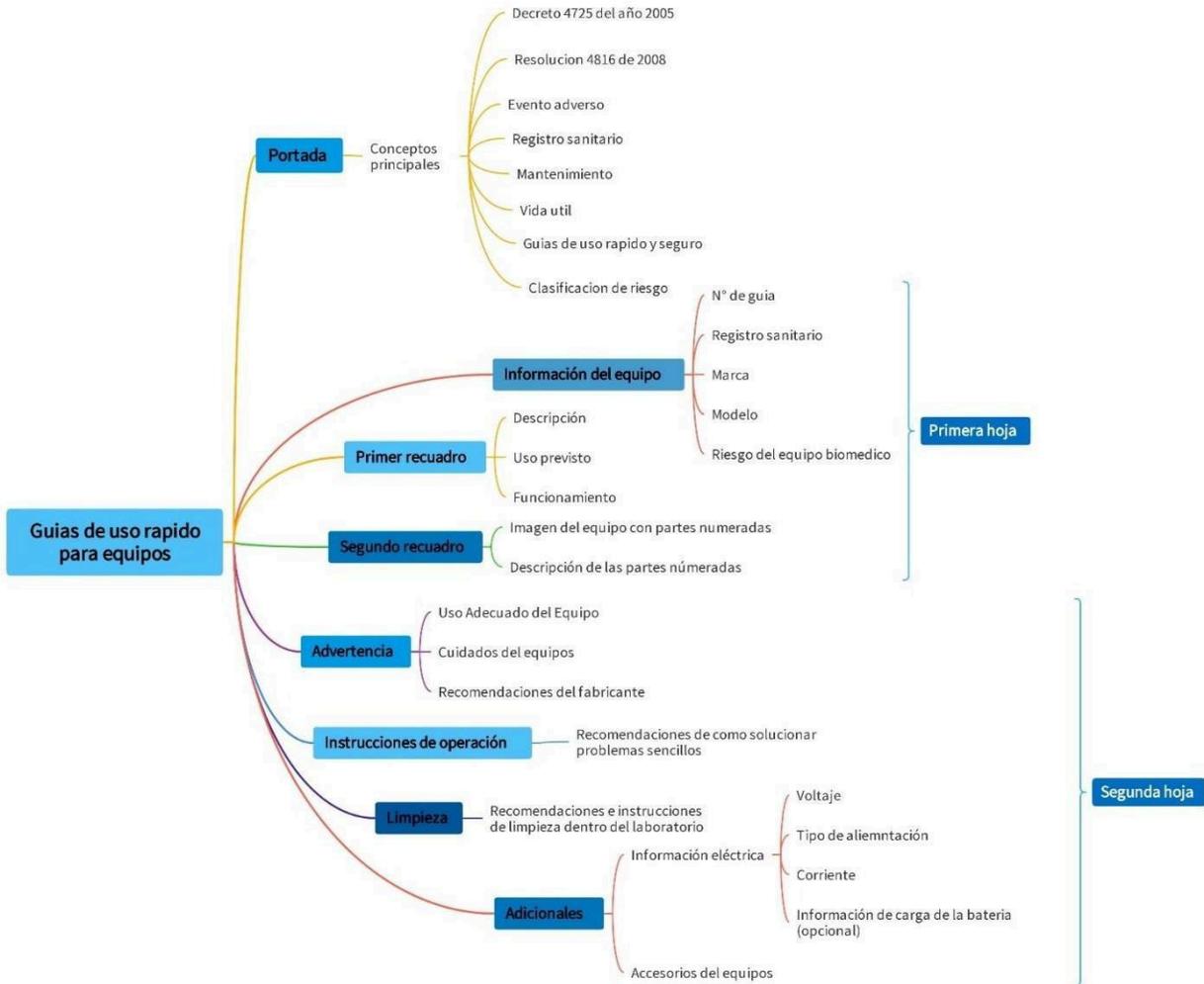
Anexo 1. Equipos identificados y clasificados según el activo y riesgo. Elaboración propia

## Anexo 2

<b>Resumen de la clasificación de equipos</b>	
<b>Clasificación de equipos</b>	<b>Equipos relacionados</b>
<b>Equipos biomédicos</b>	79
<b>Equipos de investigación</b>	10
<b>Simuladores</b>	17
<b>Total</b>	<b>106</b>

Anexo 2. Equipos relacionados por clasificación de equipos. Elaboración propia

### Anexo 3



Anexo 3. Mapa mental sobre el contenido de una guía de uso rápido y seguro para equipos. Elaboración propia.

### Anexo 4

Relación de equipos vs el total de guías realizadas		
Clasificación de equipos	Total guías	Total equipos relacionados
Equipos biomédicos	34	79
Equipos de investigación	10	10
Simuladores	8	17
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>106</b>

Anexo 4. Relación de equipos vs el total de guías realizadas. Elaboración propia.

## Anexo 5



Bogotá, D.C 3 de noviembre de 2023

Coordinadora del LSC (Laboratorio de Simulación Clínica):

Sandra Corzo

De acuerdo a los compromisos de la practica relacionado con contrato de aprendizaje durante la formación de Ingeniera Biomédica en rotación con LSC Campus Circunvalar durante el 4 de julio de 2022 hasta el 5 de enero de 2023 con el desarrollo del producto de desarrollo de Guías rápidas para los 106 equipos y simuladores del LSC, distribuidos de la siguiente manera:

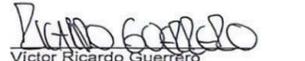
	TOTAL GUIAS	TOTAL EQUIPOS RELACIONADOS
EQUIPOS BIOMEDICOS	34	79
EQUIPOS INVESTIGACION	10	10
SIMULADORES	8	17
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>	<b>106</b>

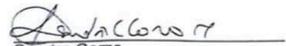
El desarrollo de este proyecto implicó la creación de guías para cada equipo, que incluyeron la impresión de placas con códigos QR. Estas placas permiten una consulta rápida mediante dispositivos móviles para todos los miembros de la comunidad de la UAN que visitan el LSC. La entrega de esta documentación se realizó en la fecha relacionada con 52 guías rápidas, cumpliendo así con los requisitos establecidos en el acuerdo correspondiente para esta actividad dentro de la rotación en el LSC

Además, toda la información se organizó en una carpeta que incluye tanto los soportes de las guías rápidas como la relación de manuales y otros documentos relacionados con la práctica, esta información se compartió con coordinadora y personal del LSC.

Agradecemos la colaboración y el compromiso.

  
Wendy Tatiana Sierra Cortes  
Practicante

  
Víctor Ricardo Guerrero  
Coordinador de ingeniería biomédica

  
Sandra Corzo  
Coordinador del Laboratorio de simulación clínica

[www.uan.edu.co](http://www.uan.edu.co)

Anexo 5. Carta de aceptación del proyecto desarrollado durante la práctica profesional.  
Elaboración propia.

## Anexo 6

Clasificación por riesgo de los equipos biomédicos y simuladores	
Clasificación de riesgo	Equipos biomédicos
I	46
IIa	19
IIb	13

Anexo 6. Clasificación por riesgo para equipos biomédicos. Elaboración propia.

## Anexo 7

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

### ANALIZADOR DE GASES

**DESCRIPCIÓN**

El analizador de gases permite la medición continua de las concentraciones de gases respiratorios por medio de un conjunto de transductores

**USO PREVISTO**

Todos los productos fabricados por ADInstruments están destinados a utilizar solo en aplicaciones y entornos de enseñanza e investigación.

**FUNCIONAMIENTO**

Después de encender el dispositivo

1. Presione el interruptor "Pump on" que encuentra en el panel frontal del analizador de gases, a razón de esto se enciende la bomba interna
2. En la pantalla del computador ubique el programa Lab Chart y abra el programa
3. Espere 10 minutos mientras la bomba del analizador de gases se calienta
4. Conecte el tubo de muestreo a la entrada del analizador de gases, Utilizando también filtro hidrófobo en línea y la tubería Nafion
5. Para obtener una vista previa de la señal del analizador de gases, o para ajustar el rango o la configuración del filtro de paso bajo, seleccione Dióxido de carbono, oxígeno en el menú

El rango predeterminado es 10 % para la entrada de dióxido de carbono y 100 % para la entrada de oxígeno.

6. Puede registrar datos en modo absoluto o de diferencia. Luego comience a grabar en LabChart



1. Indicador de poder
2. Estado del indicador
3. Interruptor de bomba e indicador
4. Puerto de entrada de muestra de gas
5. Control de flujo
6. Puerto de escape de muestras de gas
7. Salida analógica de O<sub>2</sub>
8. Salida analógica de CO<sub>2</sub>
9. Tierra externa
10. Toma de corriente y cambiar
11. Salida de ventilador de refrigeración
12. Conexión PC a otra interfaz
13. Conexión PC desde Powerlab

Registro sanitario:  
2016DM-0002370-R1

Marca: ADInstruments  
Modelo: ML206

Riesgo: IIa

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

### Advertencia

Los componentes electrónicos son susceptibles a sustancias corrosivas y atmosféricas, y deben mantenerse alejados de los productos químicos de laboratorio.

En ambientes húmedos, o cuando se toman muestras de sujetos que hacen ejercicio, seque la muestra con un desecante. Eliminar la humedad prolongará la vida útil de los transductores

El espacio muerto innecesario en la ruta del gas debe mantenerse al mínimo

### Instrucciones de operación

1. Conecte dos cables BNC en el panel posterior del analizador de gases, use los mismos cables por el otro extremo para conectarlos en el panel frontal del PowerLab esto para la salida analógica del CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>
2. Conecte el cable PC en el panel posterior del analizador de gases, al panel posterior del PowerLab. Asegúrese que el cable quede perfectamente atornillado
3. Prenda el computador asignado.
4. Conecte el cable de poder del PowerLab al equipo y luego a la toma corriente. Conecte el cable de poder del analizador de gases primero al equipo y luego a la toma
5. Luego conecte el PowerLab al computador por medio de un cable USB que va del panel posterior del PowerLab a una entrada USB de la computadora.
6. Asegúrese que el analizador de gases no tenga ninguna tapa protectora y que el puerto de escape este libre
7. Prenda el PowerLab y analizador de gases, con los interruptores que están en el panel posterior al lado derecho de cada equipo.
8. El indicador de encendido del analizador de gases encenderá azul y el indicador de estado del PowerLab encenderá verde

### Limpeza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

### Adicionales

**Electricidad**

Temperatura en el rango 0-40°C  
Fuente de alimentación: 85-250 V  
Potencia máxima: 6 VA

**Accesorios**

Cable de poder  
Tubo de secado

Anexo 7. Guía de uso rápido. Analizador de gases. Elaboración propia.

# Anexo 8

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios      Laboratorio de  
Simulación Clínica

---

**MESA DIGITAL ANATOMAGE**

**DESCRIPCIÓN**  
La mesa digital Anatomage está diseñada para la enseñanza de la anatomía y fisiología, donde permite ver la anatomía en 3D de una manera más real ya que cuenta con un tamaño realista de los cadáveres.

**USO PREVISTO**  
Se usa para evitar el uso innecesario de cadáveres reales, permitiendo diseccionar y observar desde distintos puntos de vista las morfologías.

**FUNCIONAMIENTO**  
Táctil

1. Si desea seleccionar una estructura con un solo dedo debes dar clic.
2. Si desea girar el cadáver con un solo dedo se debe realizarlo.
3. Con dos dedos se puede desplazar el cadáver o el sistema.
4. Con dos dedos se puede realizar zoom a las estructuras.
5. Con tres capas se realiza una renderización, es decir que se obtiene las capas por las cuales fueron constituidas.



**Encendido** (Únicamente personal del laboratorio)

1. Coloque el cable de poder correspondiente.
2. Oprima el interruptor ubicado en la parte inferior.
3. Levante la protección que esta en lado lateral de la mesa, accione hacia un lado.
4. Espere que inicie el computador y seleccione la aplicación Table.

Registro sanitario:  
NO requiere

Marca: Anatomage  
Modelo: MTD

Riesgo: I

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios      Laboratorio de  
Simulación Clínica

---

**Advertencia** ⚠

No colocar peso excesivo sobre la mesa o contra la mesa  
 No coloque el equipo en un lugar cerrado  
 No lo coloque el equipo expuesto al aire caliente  
 No exponer el equipo a objetos o superficies húmedas o mojadas  
 No empujar ningún objeto dentro de las rejillas de ventilación

**Instrucciones de operación**

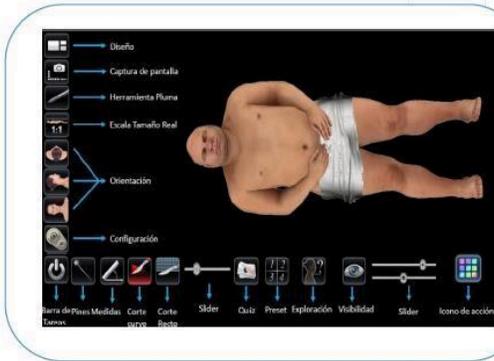
Icono	Descripción	Icono	Descripción
	Abrir archivos		Curriculo (Escaneos individuales), Tomografías computarizadas pre-anotadas organizadas por región y sistema para una fácil integración.
	Pacs de importación para obtener imágenes de la tabla Anatomage		Contiene modelos 3D de disecciones de cadáveres reales y abre la interfaz de usuario para seleccionar datos de disección.
	Anatomía gruesa permite elegir uno de los cuatro cadáveres humanos del cuerpo o la tomografía computarizada de cuerpo entero.		Minimizar. Minimiza la aplicación Table.
	Anatomía regional de alta resolución que incluye estructuras más detalladas.		Salir de la aplicación.
	Biblioteca de casos educativos (tomografías computarizadas para pacientes, animales e imágenes de resonancia magnética, cadáveres segmentados de animales).		Cancelar. Cierra la barra de herramientas.
	Histología con magnificación variable y algunas con anotaciones.		

Menú de acción

Icono	Descripción	Icono	Descripción
	Activa o desactiva una estructura		Restaura los cambios realizados.
	Hace transparente una estructura		Activa y desactiva los sistemas y las estructuras, las anotaciones y la configuración de visibilidad.
	Coloca un color plano a la estructura		Accede a imágenes que se pueden establecer por los usuarios de la mesa Anatomage (mínimo 10)
	Origina los nombres de la estructura		Crea opciones de Quiz. Estandarice las especificaciones. Importe listados de estudiantes
	Selecciona el origen y la inserción de músculos		Corte recto-
	Genera flujo sanguíneo		Corte plano sagital y corte plano coronal
	Diseción curva (Quita solo una capa)		Corte plano Axial
	Diseción en línea recta (Quita solo una capa)		Corte plano a nivel de la mesa

Icono	Descripción	Icono	Descripción
	Coronal. Vista coronal anterior y posterior		Lápiz color rojo
	Sagital. Selecciona una vista sagital anterior y posterior		Lápiz color blanco
	Cefalocaudal. Selecciona una vista cefalocaudal		Lápiz color azul
	Tamaño real. Selecciona una vista del cuerpo en tamaño real.		borrador

DISEÑO Y VISTA					
1	2	3	4	5	6
Modo 3D	Modo 2D y 3D	Modo 2D	Histología	Endoscopia	Forma Plana o curva



**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Electricidad**

Voltaje: 100-240 V  
 Intensidad de corriente: 10 A  
 Potencia: 1150-850 W  
 frecuencia: 50-60 Hz

**Accesorios**

Controlador HDMI  
 Cables de poder  
 Cable wifi

Anexo 8. Guía de uso rápido y seguro. Mesa Anatomage. Elaboración propia.

Anexo 9

UAN Universidad del Atlántico  
 Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

**BCI EEG**

**DESCRIPCIÓN**

El BCI es un dispositivo que permite tomar el electroencefalograma (EEG) de manera inalámbrica y muestra los resultados de dicho estudio en la pantalla de un computador

**USO PREVISTO**

El BCI es un dispositivo portátil destinado para realizar investigaciones en neurociencia, permitiendo adquirir y grabar bioseñales (EEG)

**REGISTRO SANITARIO:** No requiere

**MARCA:** G.Tec

**MODELO:** G.Nautilus

**RIESGO:** NO requiere

**FUNCIONAMIENTO**

- Coloque el casco de electrodos de BCI en la cabeza del paciente con el sistema internacional de electrodos 10/20
- Montar los electrodos: inserte la punta de la jeringa en el electrodo montado y asegúrese de llegar a la piel, presione la jeringa y muévala con ligera presión para asegurarse se distribuya.
- Rellene todos los electrodos a utilizar con gel y asegúrese de llenarlos completamente. No olvide el electrodo auricular durante al menos 3 segundos
- Presione el botón de encendido del auricular durante al menos 3 segundos
- Conecte la estación base a un puerto USB 2.0 libre en el computador de trabajo usando el cable USB. Conecte las entradas digitales a la estación base, si se requiere sincronización de los datos del EEG con dispositivos externos
- Verifique la impedancia de los electrodos para asegurar un contacto adecuado entre los electrodos y la piel

**Kit de BCI EEG**

- Kit de BCI EEG
- Gel conductor
- Cable de USB
- Casco BCI EEG
- Estación base
- Dispositivo de carga

### Advertencia

Durante la limpieza y desinfección la estación base debe estar desconectada de la PC

Durante la limpieza y desinfección la plataforma de carga debe estar desconectada de la fuente de voltaje principal

No derrame líquidos sobre el auricular, la base estación o la plataforma de carga

### Instrucciones de operación

#### OBTENCIÓN DE LOS DATOS

Después de verificar la impedancia de los electrodos para asegurar un contacto adecuado entre los electrodos y la piel. Se suministra una onda cuadrada generada internamente ( $\pm 15\text{mV}$ ) al electrodo de tierra para medir la impedancia a 10 Hz

1. Debe ajustar los filtros de pasa banda y los filtros de muesca para los canales de grabación especifique cualquier derivación bipolar o de referencia media común (CAR) y seleccione las frecuencias de muestreo, la reducción de ruidos y las entradas digitales
2. Realizar la medición del EEG con el BCI según su procedimiento experimental. En el modo de medición el led indica la trasferencia de los datos con un color turquesa permanente.
3. Todos los canales de entrada (referidos al canal REF) se amplifican, se muestrean a 250 Hz o 500 Hz y se convierten con un convertidor analógico a digital de 24 bits

#### APAGADO Y MODO DE GUARDADO

1. Apague los auriculares presionando el botón durante al menos 3 segundos. El led se encenderá de forma constante durante la pulsación del botón y se apagará después de 3 segundos
2. Retire cuidadosamente el auricular con la tapa y los electrodos del paciente y limpie inmediatamente. Los electrodos de gel se pueden limpiar con agua tibia o los electrodos secos se pueden limpiar con alcohol de limpieza
3. Desconecte el cable USB de la estación base y cualquier cable de disparo.
4. Coloque el dispositivo y todos los accesorios en la ranura correspondiente de la caja. En el caso del LSC es caso de electrodos se colocará en la cabeza de icopor

#### CARGA DEL BCI

Los auriculares g.Nautilus se cargan a través de carga inductiva de acuerdo con el estándar Qi

1. Coloque el auricular (encendido o apagado) en una almohadilla de carga compatible con Qi
2. Conecte la almohadilla de carga con la fuente de alimentación suministrada y el cable USB a una toma corriente

Si el led está parpadeando de color azul indica que la capacidad ha alcanzado el 70% de su máxima carga  
Si el led parpadea rápidamente indica que ya está cargado totalmente

### Limpieza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

### Adicionales

#### Electricidad

Voltaje de entrada 100-240 V  
Corriente de entrada: 0.2 A  
Tensión de salida: 5V  
Corriente de salida: 1 A

#### Accesorios

USB  
Auricular  
Plataforma de carga  
Fuente de alimentación para cargador

# Anexo 10

**UAN**  
UNIVERSIDAD DEL  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**BLOOD FLOW METER**

**DESCRIPCIÓN**

Un medidor de flujo de sangre láser de un solo canal utilizado con una sonda de fibra óptica especializada para medir la perfusión de células sanguíneas en la microvasculatura de tejidos y órganos

**USO PREVISTO**

Monitorización del flujo sanguíneo en los trastornos vasculares periféricos, monitorización de la perfusión cerebral en modelos de accidente cerebrovascular y lesión cerebral, monitoreo de perfusión tumoral, angiogénesis, flujo sanguíneo

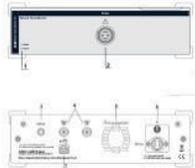
**FUNCIONAMIENTO**

Después de realizar la conexión con el Powerlab

- Configure la salida de señal del cable LDF

Como la salida máxima del medidor de flujo de sangre es 9000 unidades de perfusión o 3 V, se debe establecer el rango de la entrada correspondiente en LabChart a 9000 mV.

- Para calibrar el sistema, abra el cuadro de diálogo "Amplifier dialog for the LDF"; haga clic en el botón "Units" para abrir el cuadro de diálogo "Units conversión". Luego en los cuadros introduzca los valores necesarios en mV, no olvide definir un nombre para las unidades
- Luego de la calibración se realiza la toma de datos, iluminando con el rayo láser que emite el equipo la parte del cuerpo que desee y evite la iluminación directa



- Indicadores de alimentación y estado de la sonda
- Conector de entrada de la sonda
- Botón de calibración de la sonda
- Conectores de salida de señal
- Salida del ventilador
- Interruptor de alimentación y conector de alimentación de CC
- USB

**Registro sanitario:** No requiere

**Marca:** AdInstrumenta  
**Modelo:** ML190

**Riesgo:** NO requiere

**UAN**  
UNIVERSIDAD DEL  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**BLOOD FLOW METER**

**Advertencia**

Cuando las sondas no estén en uso, estas deben almacenarse en la caja de la sonda o siguiendo la esterilización. Las sondas se deben almacenar con la fibra óptica enrollada cuidadosamente

Los componentes electrónicos son susceptibles a sustancias corrosivas y atmosféricas, y deben mantenerse alejados de los productos químicos de laboratorio

Evite la iluminación directa y los ruidos no deseados durante la medición de los datos ya que puede afectar los resultados

**Instrucciones de operación**

**Conexión al Powerlab**

- Conecte el cable LDF del panel posterior del Blood flow meter al panel frontal del Powerlab
- Conecte el cable de poder del Powerlab a la toma corriente
- Luego conecte el cable de poder al Blood flow meter y luego a la toma corriente
- Conecte el cable USB del Powerlab a una entrada USB del computador, posteriormente conecte el cable USB del Blood flow meter a una entrada USB del computador
- Encienda el Powerlab oprimiendo el interruptor que se encuentra en el panel posterior
- También encienda el Blood flow meter moviendo el interruptor del panel posterior del equipo. El indicador de encendido debe brillar verde y activar un pitido doble en la unidad
- oriente la sonda al enchufe que está en la parte frontal del equipo, tenga en cuenta la alineación de la sonda con el enchufe para que encaje correctamente
- Ubique en el computador el programa LabChart, sobre el icono LabChart optima doble clic
- Espera al menos diez minutos para que el equipo establezca su temperatura

**Limpeza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**

Tipo de alimentación: recinto externo  
Rango de voltaje: 100-240 V  
potencia de salida +5 V a 12V  
Requerimientos de energía: 240 V o 120 V

**Accesorios**

Sondas de aguja doppler láser  
Sondas de superficie doppler láser

# Anexo 11

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

## EQUIPO BOMBA ASPIRADORA

**DESCRIPCIÓN**  
Es un dispositivo que se utiliza para eliminar secreciones o fluidos de los pulmones o de otras áreas del cuerpo

**USO PREVISTO**  
Las bombas aspiradoras médicas suelen ser de tamaño pequeño y portátiles y pueden ser utilizadas en el hogar o en un entorno hospitalario

**FUNCIONAMIENTO**  
Para usar una bomba aspiradora, siga estos pasos:



1. Verifique que la bomba esté cargada y que todos los accesorios estén en buen estado.
2. Conecte la bomba a una fuente de energía y enciéndala.
3. Conecte un tubo o manguera a la bomba y asegúrelo bien.
4. Colóquelo en el lugar adecuado para la aspiración. Por ejemplo, si se está realizando una aspiración de los pulmones, el tubo se coloca en la boca o en la nariz del paciente.
5. Ajuste la velocidad y la fuerza de la aspiración según sea necesario.
6. Monitoree el proceso de aspiración y deténgalo cuando se haya completado.
7. Desconecte el tubo o manguera de la bomba y colóquelo en un recipiente para eliminar las secreciones o fluidos.

**Registro Sanitario:**  
2007DM-001138

**Marcas:** Thomas  
Modelo: 1615

**Riesgo:** IIa

1. Filtro bacteriano
2. Tubo de conexión 4 pulgadas
3. Manómetro de vacío
4. Conector del tubo
5. Perilla del regulador de vacío
6. Entrada de corriente
7. Interruptor de corriente
8. Tubo para el paciente de 6 metros
9. Cartucho desechable
10. Conexión en codo

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**Advertencia**

No coloque el tubo o manguera en un lugar que no sea adecuado para la aspiración

No ajuste la velocidad o la fuerza de la aspiración más allá de lo recomendado por el fabricante

No permita que el tubo o manguera entre en contacto con superficies sucias o contaminadas

Limpie y desinfecte el tubo o manguera y la bomba después de su uso

**Instrucciones de operación**

**Explicaciones de las luces led:**

**L1 - Verde:** Se ilumina cuando se suministra la corriente externa a la unidad de una fuente de corriente CA o de un cordón CC.

**L2 - Amarilla:** La batería se está cargando. La luz se apagará cuando la batería esté completamente cargada.

**L3 - Roja:** Batería baja. Busque otra fuente de corriente y cargue la batería lo más pronto posible cuando la luz permanezca encendida de manera continua.

**Limpieza**

Limpie con alcohol isopropílico y frote con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**  
Voltaje: 115 V  
Intensidad de corriente: 2.2 A

**Accesorios**  
Frasco de plástico, filtro hidrofóbico, mangueras de interconexión, base compatible con botella plástica

Anexo 11. Guía de uso rápido y seguro. Equipo bomba aspiradora. Elaboración propia.

# Anexo 12

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

---

## Bomba de infusión

**DESCRIPCIÓN**  
La bomba cuenta con nueve modos de infusión, con ajuste automático de exactitud, protección contra flujo libre, mecanismo de puerta motorizada y transmisión de datos por Wifi con sistema de monitoreo central de infusión.

**USO PREVISTO**  
Este equipo es únicamente usado para enseñar, con el fin de brindar el conocimiento sobre cómo administrar líquidos endovenosos.

**REGISTRO SANITARIO:**  
2014EBC-0012088

**Marca:** MP-60  
**Modelo:** Medcaptain

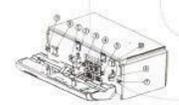
**Riesgo:** IIB

**FUNCIONAMIENTO.**

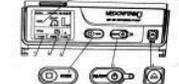
- Presione la tecla ON/OFF para encender el dispositivo, haga clic en SI para ingresar la información del paciente, de lo contrario NO para ignorar el proceso.
- Presione la tecla OPEN para abrir la puerta de la bomba y cargar el IV set.

No olvide de asegurarse de que la marca y el tamaño del IV set es igual al que se muestra en pantalla.

- Haga clic en la pantalla y presione la letra HOME, de esta manera establece el flujo. Asimismo, si su intención es realizar una purga, seleccione la tecla HOME y luego en PURGA para depurar el aire.



DIRECCIÓN DE FLUJO



**Start:** Iniciar infusión.  
**Purge:** Sirve para purgar, es decir sacar el aire interno del SET IV.  
**Clear:** eliminar valores colocados.  
**Home:** volver al inicio.  
**PN/OFF:** Encendido / apagado  
**OPEN:** Compartimiento de bomba

●●●●●●●●●●  
ranuras para insertar el tubo, en dirección del flujo

---

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**Advertencia** ⚠

Solamente use SET IV  
Lea cuidadosamente el manual de operación del equipo.  
No sumerja la bomba en ningún tipo de líquido.  
No almacenar en lugares de condición húmeda.

**Instrucciones de operación** ✂

Para cargar Set IV set debe tener el equipo encendido.

- A su alcance debe tener un equipo set IV para conexión, posteriormente presione la tecla OPEN.
- Presione la tecla 10 para abrir el clamp.
- Expanda el tubo e inserte el sensor en la cerradura 1. Luego insértelo en las ranuras de tubo marcadas como 2 3 4 5 6 7 8 9 como corresponde.
- Presione la tecla 10 para cerrar el clamp.
- Revise que el (SET IV) y cierre la puerta de la bomba suavemente.
- Presione la tecla (ON/OFF) y verifique que se encienda la pantalla.
- Al iniciar, observará un valor en cero, los cuales son editables.
- En la parte inferior se encuentran las opciones:  
**Inicio:** Iniciar infusión.  
**Purgar:** Sirve para sacar el aire interno del SET IV.  
**Anular:** eliminar valores colocados.
- Al presionar HOME, irá al menú del equipo donde podrá programar Set de infusión, sistema, archivo del paciente y el historial de uso.
- Después de tener los valores configurados, presione HOME para regresar a la pantalla principal.
- Toque la opción de INICIO para empezar la infusión, al terminar repita el paso 8 y seleccione APAGAR.

**Limpieza** ✨

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales** ⚡

**Electricidad**  
Voltaje mínimo y máximo: 100-240 V  
Frecuencia: 50-60Hz  
Entrada DC: 12 V  
Tensión de salida: 5V  
(Duración de 5 horas de trabajo continuo)

**Accesorios**  
Sensor de goteo (Modo goteo)  
Estación modular (modo revelo)

Anexo 12. Guía de uso rápido y seguro, Bomba de infusión. Elaboración propia.

# Anexo 13

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## BP AMP

**DESCRIPCIÓN**

Es un amplificador que permite la medición de la presión arterial que usa transductores para la presión desechables. El BP AMP es una unidad auxiliar del sistema Power Lab, que proporciona registros, visualizaciones y análisis de datos experimentales.

**USO PREVISTO**

Este dispositivo es usado para diferentes prácticas, donde se realiza la medición de presión arterial totalmente aislado del sujeto; este dispositivo se usa junto con el Power Lab.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Después de encender e iniciar el Power Lab, se inicia el programa Lab Chart.
2. Elija en el menú Amplificador de entrada, *Amp BP*.
3. El BP Amp esta pre calibrado y mide la presión arterial en mmHg (Milímetro de mercurio), pero si lo desea puede poner a cero el BP Amp.
4. En pantalla podrá pausar, desplazar los datos, mover y estirar los ejes de visualización.
5. En el menú emergente, se podrá seleccionar el Rango de entrada o sensibilidad de canal, para esto existen tres rangos, 50,100 y 250 mmHg.



Registro Sanitario:  
No requiere

Marca: Ad Instrument  
Modelo: ML117

Riesgo: **No requiere**

1. Toma de entrada
2. Indicador de estado
3. Salida de señal al PowerLab
4. Conexión I2C a otro extremo frontal
5. Conexión I2C desde el Powerlab al BP AMP

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia**

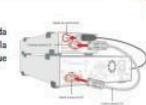
La entrada de líquidos en los equipos puede comprometer la barrera de aislamiento. Si ocurre un derrame, se debe contactar al fabricante del equipo afectado antes de usar el equipo.

Los equipos de marca Ad Instruments, no necesitan mantenimiento o calibración periódica. El software de diagnóstico interno realiza verificaciones del sistema durante el encendido e informará errores si se encuentra un problema significativo.

**Instrucciones de operación**

**Conexión al Power Lab**

El cable BNC de la salida de señal frontal se debe conectar a una entrada analógica en el Powerlab. Las salidas I2C del Powerlab debe ir a la entrada de I2C del BP AMP conectadas con el cable I2C, luego verifique que estén bien atornillados los conectores.



**Enchufe de salida de señal**

La toma BNC etiquetada como salida de señal en el panel posterior del extremo frontal proporciona la salida de señal para conectar a un zócalo de entrada analógica en el frente del PowerLab. Se suministra un cable BNC a BNC para esta conexión.

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales**

**Electricidad**

Requerimiento de energía: 2.5 W Max  
Rango de temperatura: 5-35 °C  
Rango de humedad: 0-90 %

**Accesorios**

Cable BP Amp a ml0670 (DELTRAN II)  
Amplificadores de puente  
Transductores de BP desechables

# Anexo 14

**UAN**  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

---

**DESFRIBILADOR AED PLUS**

**DESCRIPCIÓN**

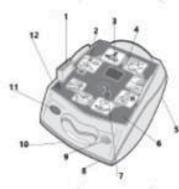
El equipo Zoll AED Plus es para aplicar desfibrilación de emergencia. Incorpora una secuencia de indicadores visuales.

**USO PREVISTO**

El dispositivo permite que los instructores de RCP y primeros auxilios dejen que los estudiantes prueben cómo se usa AED Plus para salvar una vida. Da la opción de elegir entre cuatro escenarios de rescate predeterminados distintos o bien controle totalmente el rescate completo en forma manual.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Comprobar si la víctima tiene capacidad de respuesta.
2. Abrir la vía aérea del paciente poniéndolo boca arriba jalando su barbilla hacia abajo.
3. Sacar el equipo, abrir el equipo, quitando la tapa que tiene en su parte superior. Oprima el botón "On/Off" para encender.
4. Conecte los electrodos al equipo y luego al paciente como lo indica, los gráficos del equipo.
5. Verifique que la luz verde permanezca encendida, porque esto indicara que el equipo está listo para su uso.
6. Apunte el control remoto hacia el equipo y oprima el botón de "ver/introducir", la luz verde en el control demostrara que la unidad ya está en modo simulación manual.
7. Cuando esté listo para la descarga retirese del paciente y equipo. Oprima el botón de descarga, ubicado en el equipo.



1. Conector de paciente
2. Gráficos
3. Pantalla LCD
4. Indicadores luminosos
5. Compartimiento de batería (interior)
6. Micrófono
7. Botón (descarga)
8. Attevoz
9. On/off
10. Asa de transporte
11. Indicador de estado
12. Puerto IrDA

**UAN**  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia**

Los equipos electro médicos necesitan precauciones especiales con respecto a la EMC (compatibilidad electromagnética), y es necesario instalarlos y ponerlos en funcionamiento según la información acerca de la EMC.

No intente desmontar Trainer2 o el Controlador remoto. Extraiga las cubiertas del compartimiento de las pilas solamente para reemplazar las pilas.

**Instrucciones de operación**

**REVISIÓN FÍSICA**

1. Mantenga Trainer2 y el Controlador remoto limpios, sin daños y libres de desgaste excesivo.
2. Compruebe que no existan fisuras o piezas sueltas en el Entrenador2 y el Controlador remoto.
3. Reemplace los electrodos de entrenamiento si es preciso.

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales**

**Electricidad**

El equipo biomédico solo hace uso de pilas AA (4).

**Accesorios**

Control remoto de recambio  
Maletín de transporte

Anexo 14. Guía de uso rápido y seguro. Desfibrilador AED plus. Elaboración propia.

# Anexo 15

UAN  
UNIVERSIDAD DEL  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## ECG DIGITAL EN REPOSO

**DESCRIPCIÓN**  
El electrocardiógrafo es un dispositivo electrónico que capta y amplifica la actividad eléctrica del corazón a través de electrodos.

**USO PREVISTO**  
Este electrocardiograma está diseñado específicamente para el registro de electrocardiograma estándar 12 derivaciones en los pacientes.

**FUNCIONAMIENTO**

1. El usuario debe dar clic dos veces en la aplicación "welch allyn cardio perfect"
2. Debe ingresar dando clic al botón registrar
3. Ingresar los datos del paciente que solicita y dar clic en "ACEPTA" Luego debe seleccionar el apartado "ECG"
4. Conectar los electrodos al paciente o al simulador de ritmos
5. Cuando este la señal estable dar clic en "REGISTRAR"
6. Al terminar el registro que por defecto es de 10 segundos aparecerán las señales tomadas en la pantalla para ser visualizadas.



Registro sanitario:  
2008DM-0002769

Marca: Welch Allyn  
Modelo:SE-pro-600

Riesgo: IIb

1. Cable del paciente conexión
2. Símbolo IEC, equipo tipo CF, a prueba de desfibrilación
3. El botón de encendido/en espera solo se aplica a dispositivos antiguos. NO utilizar.
4. Led sin encender: el dispositivo se encuentra desconectado que no puede registrar un ECG.
5. Led verde: Buena conexión USB y suficiente energía.
6. Entrada por cable de computadora
7. Conexión para el cable de interfaz (prolink)

UAN  
UNIVERSIDAD DEL  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

Advertencia

No limpie el cable del paciente con alcohol. El alcohol puede hacer que el cable se rompa y provocar un fallo prematuro.

Para insertarse y retirarse del registrador de ECG PRO con un movimiento de empujar/jalar. No retuerza los cables. Se producirán daños en los cables y en el registrador de ECG PRO.

Los cables del paciente deben limpiarse después de cada uso y desinfectarse

Instrucciones de operación

Conexión del equipo.

1. Para realizar la conexión alinee las marcas de alineación con las muescas del receptáculo correspondiente del registrador Pro
2. Empuje suavemente el cable en el receptáculo del registrador Pro hasta que encaje.

Note: Realizar lo mismo con el cable de interfaz de PC. Conexión al computador: Con el extremo USB del cable de interfaz conectarlo a uno de los puertos USB del computador

3. Posteriormente a esto el equipo está listo para ser encendido. Encienda el computador donde se van a visualizar los trazos de electrocardiografía.
4. Asegúrese que está instalado el software de trabajo del welch Allyn Cardio Perfect
5. Ahora solo ingrese a la aplicación para realizar uso del dispositivo

Limpieza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

Adicionales

**Electricidad**

Voltaje de salida: 2.85 -4.5

Tipo de batería: Nickel Metal Hydride (NiMH)

Duración de cargador: 500 ciclos de carga-descarga

---

**Accesorios**

Acoples calmán

Cable para derivaciones

cable interfaz

Anexo 15. Guía de uso rápido y seguro. ECG digital en reposo. Elaboración propia.

# Anexo 16

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## ECOGRAFO PORTATIL

**DESCRIPCIÓN**  
Es un dispositivo médico utilizado para crear imágenes internas del cuerpo utilizando ondas sonoras de alta frecuencia.

**USO PREVISTO**  
El sistema está diseñado para las siguientes aplicaciones: fetales, abdominales, pediátricas; de órganos pequeños, cefálicas (neonatales y adultos), transectales, transginales, vasculares periféricas, vasculares cerebrales, músculo-esqueléticas (convencionales y superficiales), entre otras. El sistema también proporciona los paquetes de mediciones y cálculos que se utilizan para fines de diagnóstico clínico.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Preparación del paciente. Antes de comenzar el examen, prepara al paciente según el tipo de estudio.
2. Preparación del equipo: Encienda el equipo, verifique que el transductor esté conectado correctamente al equipo; luego ajuste la configuración del ecógrafo.
3. Aplicación del gel de ultrasonido: Aplica una cantidad adecuada de gel de ultrasonido en el área del cuerpo a examinar. El gel ayuda a transmitir las ondas sonoras y mejorar la calidad de la imagen.
4. Posicionamiento del transductor: Utiliza una presión suave y desliza el transductor suavemente sobre la piel.
5. Realiza el escaneo moviendo el transductor sobre el área del cuerpo de interés.

**Vista frontal**

1. Mango
2. Soporte de la sonda
3. Monitor de LCD
4. Panel de control
5. Indicadores
6. Pestillo de desenganche

**Vista Lateral**

1. Puerto de salida de video HDMI
2. Puerto USB
3. Puerto de salud de audio
4. Puerto de entrada de audio
5. Puerto de control de impresión
6. Puerto de salida de S-video
7. Puerto de red (DICOM)
8. Botón de encendido/apagado

**Vista posterior**

1. Oficios de ventilación Soporte del colgador de cable
2. Puertos de transductores
3. Puerto de ECG
4. Puerto del pedal
5. Puerto del adaptador de CA
6. Puerto de salida de video
7. Terminal de conexión a tierra

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

### Advertencia

Solo médicos o ecografistas calificados pueden realizar exploración mediante ecografía en humanos por motivos de diagnóstico médico.

No realice mantenimiento del sistema mientras se este utilizando con un paciente.

No utilice el sistema con anestésicos inflamables (categoría AP) o anestésicos inflamables con oxidantes (categoría APG).

### Instrucciones de operación

Selección de sonda y tipo de examen

Una vez que encienda el sistema, ingresará el modo II en tiempo real de manera predeterminada. Puede presionar la tecla Probe para ingresar a la pantalla Aplicación Mode (y seleccionar el modo de aplicación que desee).

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Esc.</b> Permite salir de las pantallas</li> <li>2. <b>Help.</b> Reservado</li> <li>3. <b>F3.</b> almacenamiento de captura de pantalla</li> <li>4. <b>F4.</b> Impresión de imagen</li> <li>5. <b>3D.</b> Reservado</li> <li>6. Permite activar la pantalla de división cuádruple</li> <li>7. Permite invertir una imagen hacia arriba o abajo</li> <li>8. Permite invertir una imagen a la izquierda o a la derecha</li> <li>9. Presione para ingresar el modo panorámico</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. <b>PDI.</b> Permite ingresar o salir</li> <li>11. Permite ingresar o salir del modo TDI</li> <li>12. Ingresa o sale al modo CW</li> <li>13. <b>ECG.</b> Activa o desactiva ECG</li> <li>14. <b>DEL.</b> Elimina anotación o marcador de medición</li> <li>15. Biopsia</li> <li>16. Flechas</li> <li>17. <b>THI.</b> Ingresa o sale del modo THI</li> <li>18. Menú.</li> <li>19. Espacio.</li> <li>20. <b>Setup.</b> Ingresa a System Settings</li> </ol>
--	---

### Limpieza

Antes de efectuar la limpieza, apague el sistema y desenchufe el cable de alimentación de la toma de corriente. Retire de los transductores los restos de gel. Elimine todo residuo de las teclas, los controles y su alrededor con un hisopo de algodón. Limpie la superficie del equipo con un paño suave. El proceso de desinfección debe ser realizado con una toalla un poco húmeda con solución de alcohol isopropílico al 70% o productos con base de amoníaco cuaternario.

### Adicionales

**Monitor de LCD:** Pantalla a color de 15.6" con la batería incluida.

**Peso del sistema:** aprox. 6,5 kg (como máximo, con la batería incluida).

**Entrada de voltaje:** 100-240 V

**Accesorios**

- Carro de transporte
- Transductores (Convexo, lineal, endocavitario)
- Gel transductor

Anexo 16. Guía de uso rápido y seguro. Ecógrafo portátil. Elaboración propia.

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## ELECTROBISTURI

**DESCRIPCIÓN**

Es un equipo médico que se utiliza para realizar cirugías y procedimientos quirúrgicos. El electrobisturí es una herramienta muy precisa que se utiliza para cortar y coagular tejidos durante la cirugía.

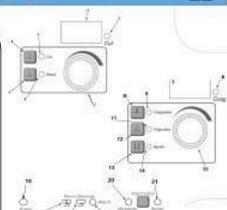
**USO PREVISTO**

Su principal uso es coagular, fulgurar, desecar o cortar tejidos en cirugías tanto en humanos como en animales, por medio de un suministro de corriente eléctrica.

**REGISTRO SANITARIO:** 2008BEC-0003056

**MARCA:** Bovie  
**MODELO:** AARON 1250

**RIESGO:** IIb



**FUNCIONAMIENTO**

1. Verifique que el electrobisturí esté en buen estado y que esté cargado y calibrado correctamente
2. Encienda el electrobisturí y ajuste la velocidad y la fuerza según sea necesario
3. Conecte la fuente de energía y asegúrese de que el electrobisturí esté conectado correctamente
4. Colóquelo en el lugar adecuado para el procedimiento quirúrgico
5. Siga las instrucciones del cirujano y del equipo médico para realizar el procedimiento de manera segura y eficiente
6. Apague el electrobisturí y desconecte la fuente de energía después de completar el procedimiento
7. Limpie y desinfecte el electrobisturí según sea necesario

1. Indicador en pantalla de potencia
2. Indicador de activación de corte
3. Indicador de corte
4. Selector de corte
5. Selector de coagulación
6. Indicador de coagulación
7. Control de corte y coagulación
8. Indicador de activación de coagulación
9. Indicador de coagulación
10. Selector de coagulación
11. Indicador de fulguración
12. Selector de fulguración
13. Selector bipolar
14. Indicador bipolar
15. Control de potencia de coagulación y modo bipolar
16. Indicador de encendido
17. Indicador de electrodo de retorno con placa dividida
18. Indicador de electrodo de retorno con placa única
19. Alarma
20. Monopolar
21. Bipolar

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia**

Conecte el cable de alimentación a una fuente de corriente adecuadamente polarizada y con toma a tierra con la frecuencia y el voltaje que coincidan con los indicados en la parte trasera de la unidad.

No enrolle los cables auxiliares o los cables del electrodo de retorno alrededor de objetos metálicos. Esto puede provocar corrientes que podrían producir descargas, fuegos o lesiones al paciente o al personal quirúrgico.

En ningún momento debe tocar el electrodo activo o los fórceps bipolares. Podría sufrir una quemadura.

**Instrucciones de operación**

**Configuración de la unidad**

1. Verifique que el interruptor de conexión se encuentra en Off (O) y que ningún accesorio se encuentra conectado a la unidad
2. Conecte un cable de corriente de uso hospitalario a la toma del cable de c.a. situada en la zona posterior de la unidad, luego a una toma mural con la debida conexión a tierra
3. Conecte al receptáculo apropiado situado en la zona posterior de la unidad un pedal interruptor con dos elementos. Utilice únicamente pedales Bovie Medical Corporation. Aunque puede encajarse otros tipos de pedales, pueden no resultar compatibles
4. No conecte en este momento ningún electrodo de retorno del paciente
5. Encienda la unidad, para ello gire el interruptor de conexión a la posición

**Limpieza**

Limpie con alcohol isopropílico y frote con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales**

**Electricidad**

Voltaje: 100-240 VAC  
consumo energético: 3A  
Rango de temperatura: 10 hasta 40°

**Accesorios**

switch monopolar de pie, cable de poder, carro de transporte, lápiz monopolar + electrodos desechables

Anexo 17. Guía de uso rápido y seguro. Electrobisturí. Elaboración propia.

# Anexo 18

**UAN**  
UNIVERSIDAD DEL  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## ELECTROCARDIOGRAFO

**DESCRIPCIÓN**

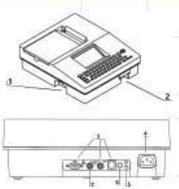
El electrocardiógrafo Burdick es un equipo diseñado para realizar la toma de electrocardiogramas que consta de Formatos de Informes de tres, cuatro y seis canales; almacenamiento de hasta 40 ECG.

**USO PREVISTO**

El electrocardiógrafo está diseñado para tomar y registrar datos, tanto reales como simulados en tiempo real, facilitando la visualización por medio de impresión de trazos o pre visualización en pantalla LCD. Esto con el fin de detectar patología cardíaca en un paciente.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Conectar cableado de electrodos con el equipo y electrodos de succión con cableado
2. Tiene la opción colocar los datos del paciente o saltarlo y ver solo las ondas
3. Si desea ingresar los datos del paciente. En "Nuevo paciente" y luego presione la letra Y, posteriormente ingrese los datos solicitados y presione enter
4. En la pantalla del electrocardiógrafo vera todas las derivaciones y procederá a imprimir el trazo con el botón ECG de color azul
5. Oprima el botón stop para detener el trazo que se está imprimiendo



1. Mejora de software
2. Cable del paciente
3. Expansión
4. Conexión poder AC
5. Indicador de poder
6. Puerta a tierra equipotencial
7. Monitor

**Teclas:**

**ECG** Adquiere e imprime un ECG automático de 12 derivaciones

**RITMO:** Adquiere ritmo automático

**MAN** Adquiere de ritmo manual

**STOP:** Detiene cualquiera de las funciones anteriores.

**1,2,3,4,5,6:** seleccionar la triplata de derivaciones pre-programadas para la pantalla del usuario

**7:** Alterna la velocidad del papel entre 10,25 y 50 mm/seg

**8:** Alterna la ganancia de ECG entre 5,10 y 20 mm/mV

**9:** alterna la frecuencia del filtro de ECG entre 40 y 150 Hz.

**Registro sanitario:** 2019IDM-0056263

**Marca:** Burdick

**Modelo:** ECLIPSE 800

**Riesgo:** IIa

**Advertencia**

Nunca retirar la batería e intentar cargarla de manera externa, el resultado sería fuego o explosión

Verificar funcionamiento y movimiento de rodillo, verificar estado de impresión, limpieza de electrodos de succión y palas con secado inmediato.

**Instrucciones de operación**

**Funcionamiento con simulador de ritmos multiparameter**

1. Conectar cableado de electrodos con el equipo
2. Proceda a colocar los cables de derivación de electrodos en el Simulador de ritmos de acuerdo al orden de siglas ubicadas en el equipo
3. En la pantalla del electrocardiógrafo vera todas las derivaciones y procederá a imprimir el trazo con el botón ECG de color azul (Esta opcional). Procederá a oprimir el botón Stop para detener el trazo que se está imprimiendo

Siglas	Significado	Descripción
V1	Primer electrodo	Cuarto espacio intercostal, en el borde derecho del esternón.
V2	Segundo electrodo	Cuarto espacio intercostal, en el borde izquierdo del esternón.
V3	Tercer electrodo	A la mitad de distancia entre los electrodos V2 y V4
V4	Cuarto electrodo	Quinto espacio intercostal izquierdo en la línea medio clavicular.
V5	Quinto electrodo	Quinto espacio intercostal izquierdo en la línea axilar anterior.
V6	Sexto electrodo	Quinto espacio intercostal izquierdo en la línea medio axilar.
RA	Pinza Right (Derecha)	Brazo derecho evitando prominencias óseas.
LA	Pinza Left (Izquierda)	Brazo izquierdo evitando prominencias óseas.
LL	Pinza Foot	Pierna izquierda evitando prominencias óseas.
RL	Pinza Neutral	Pierna derecha

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropilico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales Electricidad**

Tensión de funcionamiento: 115 V - 50/60 Hz

10C a 40C de temperatura en uso

**Accesorios**

Cable para ECG de 10 puntas, electrodos

Anexo 18. Guía de uso rápido y seguro. Electrocardiógrafo. Elaboración propia.

# }Anexo 19

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## ELECTROESTIMULADOR

**DESCRIPCIÓN**  
El aislador de estímulo es un estimulador de pulsos de corriente constantemente aislado y controlado por el programa LabChart.

**USO PREVISTO**  
Está diseñado para la estimulación directa de muestras de tejido in vitro por lo que es funcional para el sector educativo y demostrar la forma precisa en que reacciona los músculos.

**REGISTRO SANITARIO:**  
2013DM-0009735

**MARCA:** Ad Instruments  
Modelo FE180

**RIESGO:** IIa

**FUNCIONAMIENTO**

1. Después de encender e iniciar el PowerLab, se inicia el programa Lab Chart
2. Elija en el menú Estimulador y de esta manera puede elegir como comenzar la estimulación, el tipo o modo de estímulo pre-configurado y establecer parámetros del estímulo
3. Para comenzar la estimulación directamente, solo es necesario seleccionar los botones de encendido y apagado en la ventana del LabChart para controlar la entrega de pulsos.
4. Para elegir un tipo de estímulo se ofrece el pulso aislado donde se genera un estímulo de pulso rectangular que comienza con corriente cero y luego se eleva a la amplitud de corriente establecida (Duración)
5. Para configurar los parámetros de estímulo se puede cambiar retraso de inicio, repeticiones, tasa máxima de repetición, ancho de pulso, corriente, pulsos, end delay



1. Salida positiva
2. Salida negativa
3. Botón de encendido
4. Indicador de estado
5. Indicador de pulso
6. Entrada de señal
7. Toma para fuente de alimentación
8. Conexión C a otro front-end
9. Conexión 2c desde el Powerlab

**Advertencia**

La entrada de líquidos en los equipos puede comprometer la barrera de aislamiento. Si ocurre un derrame, se debe contactar al fabricante del equipo afectado antes de usar el equipo.

Los equipos de marca Ad Instruments, no necesitan mantenimiento o calibración periódica, El software de diagnóstico interno realiza verificaciones del sistema durante el encendido e informará errores si se encuentra un problema significativo.

**Instrucciones de operación**

**Conexión al PowerLab**

El cable BNC de la salida de señal frontal se debe conectar a una entrada analógica en el Powerlab. Las salidas I2C del Powerlab debe ir a la entrada de I2C del BP AMP conectadas con el cable I2C, luego verifique que estén bien atornillados los conectores.

**Enchufe de salida de señal**

La toma BNC etiquetada como salida de señal en el panel posterior del extremo frontal proporciona la salida de señal para conectar a un zócalo de entrada analógica en el frente del PowerLab. Se suministra un cable BNC a BNC para esta conexión.

**Limpeza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales**

**Electricidad**

Temperatura: -20°C-45°C  
Tensión de salida: 5 V  
Corriente de salida: 1 A  
Frecuencia: 50/60 Hz

**Accesorios**

Pinza cocodrilo para cable banana de 4 mm conectores envueltos (10 rojos, 10 negros)

Anexo 19. Guía de uso rápido y seguro. Electro estimulador. Elaboración propia.

## Anexo 20

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO

Coordinación Nacional  
de Laboratorios

Laboratorio de  
Simulación Clínica

### EOG POD

**DESCRIPCIÓN**  
El EOG POD es un módulo de Electrooculografía (EOG), quiere decir que se pueden medir los movimientos del ojo. El EOG Pod es un acondicionador de señal diseñado para registrar la posición y el movimiento horizontal y vertical del ojo.

**USO PREVISTO**  
El EOG Pod se usa para medir y mostrar el movimiento y la posición de ojo. En el ser humano el EOG Pod se puede utilizar en la medición de movimientos sacádicos y de seguimiento.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Conecte el cable DIN de 8 pines del EOG POD a un puerto del Power Lab o a un puerto del Pod Expander conectado al Power Lab
2. Luego ejecute en su computador el software LabChart, Chart o Scope

Al usar el Power Lab y el EOG POD las funciones se combinan

3. De esta manera el cuadro de amplificación de entrada debe decir EOG POD
4. Cuando haya ingresado al programa LabChart debe configurar los filtros range, low cost, en los canales del EOG Pod
5. De clic en el botón "START" del PowerLab e Inicialará las instrucciones de acuerdo a su necesidad

Registro sanitario:  
No requiere

Marca: ADInstruments  
Modelo: MI317

Riesgo: No requiere



1. Cable para PowerLab
2. Pin de tierra
3. Pin de positivo
4. Indicador de luz de conexión
5. Mango de cambio de Hz

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO

Coordinación Nacional  
de Laboratorios

Laboratorio de  
Simulación Clínica

### Advertencia

La entrada de líquidos en los equipos puede comprometer la barrera de aislamiento. Si ocurre un derrame, se debe contactar al fabricante del equipo afectado antes de usar el equipo.

Los equipos de marca ADInstruments, no necesitan mantenimiento o calibración periódica. El software de diagnóstico interno realiza verificaciones del sistema durante el encendido e informará errores si se encuentra un problema significativo.

### Instrucciones de operación

#### Conexión al Power Lab

1. Verifique que el PowerLab se encuentre apagado
2. Verifique que el EOG Pod y el PowerLab no tengan ningún daño físico, si es así no siga con el proceso y llame a servicio técnico ADInstruments
3. Conecte el cable de poder del PowerLab al equipo y luego al tomacorriente
4. Luego conecte el PowerLab al computador por medio de un cable USB que va del panel posterior del PowerLab a una entrada USB de la computadora

#### Limpieza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

#### Adicionales

##### Electricidad

Fuente de alimentación: 85-250 V CA 50/60 Hz  
Potencia máxima: 60VA  
ganancia: X1000

##### Accesorios

Tres cables conductores blindados con conector a presión que se enganchan conectar a electrodos adhesivos conductores (AG / AGCL)

Anexo 20. Guía de uso rápido y seguro. EOG POD. Elaboración propia.

## Anexo 21

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑOCoordinación Nacional  
de Laboratorios | Laboratorio de  
Simulación Clínica

---

**ESPIRÓMETRO ELECTRÓNICO Y JERINGA**

**DESCRIPCIÓN**

El espirómetro electrónico es un módulo para realizar la toma de espirometría, quiere decir que es una técnica de exploración de la función respiratoria que mide flujos y volúmenes respiratorios útiles para el diagnóstico y el seguimiento de patologías respiratorias.

**USO PREVISTO**

Es un módulo opcional de espirometría y accesorios asociados que permite adquirir, ver, guardar e imprimir mediciones y formas de onda de la función pulmonar.

**FUNCIONAMIENTO**

Después de realizar la calibración correspondiente ya puede registrar

1. Ingrese los datos del paciente que solicitan y de clic en "Aceptar"
2. Seleccione los ajustes del entorno, si los valores de humedad, temperatura o presión han cambiado, desde la última calibración
3. Aparecerá la ventana donde podrá seleccionar el tipo de esfuerzo: FVC, SVC, MVV, Incentivo
4. De las instrucciones al paciente de cómo realizar la prueba e indique que mantenga el sensor SpiroPerfect inmóvil
5. Seleccione en el botón "Grabar" para iniciar a registrar. Pida al paciente que inicie con la prueba.
6. Cuando haya terminado con la prueba, seleccione el botón "Finalizado" y se desplegará la ventana de resultados.



Registro sanitario:  
2008DM-0002640

Marca: Welch Allyn  
Modelo: 703554

Riesgo: IIIa

1. Embolo
2. Boquilla
3. Conector cable USB

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑOCoordinación Nacional  
de Laboratorios | Laboratorio de  
Simulación Clínica

---

**Advertencia** ⚠

Revise visualmente que el tubo de presión no este doblado ni presente fugas. Evite exponer el espirómetro y cualquiera de sus componentes a la luz solar directa o a entornos polvorientos. No limpie el tubo de presión ni el sensor. La humedad atrapada podría afectar la precisión de los mismos.

**Instrucciones de operación** 🔧

1. Encienda el computador en el que va a realizar la prueba
2. Conecte el espirómetro al computador por medio del cable USB

*Nota:* Utilice siempre el cable de prolongación USB, ya que dicho cable evita daños en el espirómetro

3. Espere 5 minutos el calentamiento del Espirómetro
4. En el escritorio del computador identifique el icono del software "Cardio Perfect", de clic en el botón registrar
5. Cuando haya ingresado de clic en el botón "espirometría"; luego de clic en el botón "calibrate"
6. Conectar el transductor de flujo y conectarlo a la boquilla de la jeringa de calibración y extraiga el embolo de la jeringa completamente
7. Espere hasta que desaparezcan los mensajes "Inicializando sensor. Abriendo sensor, espere..."; posteriormente compruebe que la jeringa se ha llenado completamente y de clic en el botón "Aceptar"
8. Empuje el embolo de la jeringa hacia adentro y luego tire hacia afuera con un ritmo constante, puede utilizar la barra azul como guía de calibración
9. Al terminar la calibración aparecerá una ventana para verificar los resultados de la calibración

**Limpieza** ✂

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales** ⚡

**Electricidad**

No requiere alimentación de toma corriente, ya que la alimentación la obtiene del puerto USB del computador

**Accesorios**

- Traductor desechable
- Pinzas nasal
- Cable USB
- Tubo de presión

## Anexo 22

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

### ESPIROMETRO MIKI

Registro sanitario:  
No requiere

Marca: AdInstruments  
Modelo: MI 141

Riesgo: **NO requiere**

**DESCRIPCIÓN**

El espirometro es un dispositivo modular, en una familia llamada front-end, diseñado para ampliar las capacidades del sistema PowerLab.

**USO PREVISTO**

El espirometro es un transductor de presión diferencial de precisión para medición de variables respiratorias, como inspiración y espiración flujos y volúmenes de marea. Mide la presión diferencial a través de multa gasa montada en una cabeza de flujo.

**FUNCIONAMIENTO**

- Después de abrir el programa LabChart, automáticamente lee el dispositivo y elegimos en el comando del menú "espirometro"
- El dispositivo trae una jeringa de 3l para calibrarlo, conecte a uno de los tubos de plástico y oprima el embolo de manera constante ni muy rápido ni muy despacio, hacerlo cuantas veces sea necesario para que quede calibrado
- Después de la configuración del programa haga clic en "aceptar" para aplicar los ajustes y comenzar a tomar los datos de la práctica.
- Para aplicar muchos canales, conecte los cables BNC necesarios y configure dando clic en la flecha junto al título del cuadro de dialogo
- El cabezal de flujo va a funcionar como un neumotacometro. La persona que va a realizar la prueba debe colocarse una pinza nasal y luego soplar por la boquilla del cabezal de flujo. Mire los resultados que emite el programa

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia** ⚠️

La entrada de líquidos en los equipos puede comprometer la barrera de aislamiento. Si ocurre un derrame, se debe contactar al fabricante del equipo afectado antes de usar el equipo

Los equipos de marca Ad Instruments, no necesitan mantenimiento o calibración periódica. El software de diagnóstico interno realiza verificaciones del sistema durante el encendido e informará errores si se encuentra un problema significativo

**Instrucciones de operación** ✂️

Conexión con el PowerLab

- Se verifica que el espirometro no tenga ningún daño físico
- Conecte el cable I/C, provisto del panel posterior del espirometro al panel posterior del PowerLab, atornille el cable firmemente a los dos equipos
- Conecte la salida de señal en el panel posterior del espirometro a una entrada analógico en el panel frontal del PowerLab utilizando el cable BNC
- Conecte dos tubos de plástico flexible en la parte delantera del espirometro, las tuberías de entrada llevan un símbolo de advertencia. (estos son accesorios del equipo)
- Los tubos van a una conexión con una cabeza de flujo, para conectarlos bien deben hacer una presión firme a los tubos.
- Conecte el cable de poder del Powerlab a la toma corriente
- Encienda el computador
- Conecte por medio de un cable con puerto USB el Powerlab al computador
- Encienda el Powerlab con el interruptor que tiene en el panel posterior, al encender el indicador de estado debe iluminarse
- Ubique en la pantalla del computador el programa LabChart, abrir el programa dando doble clic sobre el icono de este.

**Limpieza** ✨

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales** ⚡

**Electricidad**

Requerimientos de energía: 1.5 W  
Rangos de amplificación: ± 20 mV a ± 500 mV

**Accesorios**

- Paquete de 10 boquillas de vinilo
- Paquete de 50 pinzas
- Paquete de 50 filtros de gotas
- tubería de paso limpio

## Anexo 23

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑOCoordinación Nacional  
**de Laboratorios**Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**FINOMETRO MIDI**

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo utilizado para medir de forma no invasiva la presión arterial de los dedos basado en el método de pistamieo de volumen arterial del fisiólogo Checho Peñáz, se utiliza el fundamento de cambios de presión hidrostática debidos a un movimiento relativamente lento de la mano

**USO PREVISTO**

Este equipo se utiliza para observar los cambios variables de la presión arterial que puede haber en el cuerpo humano a realizar esfuerzos físicos

**FUNCIONAMIENTO**

Después de realizar la conexión con la unidad frontal y conectar el brazalete para el dedo

1. Coloque con cuidado el brazalete al usuario en el dedo y el pastillero
2. La unidad de corrección de altura le indicará si esta correctamente, si no funciona el momento espérese de estar el nivel del corazón
3. Pulse start una vez para iniciar una medición. Observe la forma de la onda de la pantalla de pc
4. Presione Stop una vez para obtener la medición

Cuando complete todos las mediciones no olvide apagar el equipo, el interruptor se encuentre en la parte posterior.



1. Conector front end
2. Conector ECG
3. Comenzar y pausar
4. PhysioCal: realiza calibración mientras está haciendo la medición
5. Marcador: marca el evento
6. Altura: Realizar corrección de altura
7. Interruptor
8. Conector de alimentación de CA
9. Conector de ecualización de potencial
10. E/S analógica
11. Salida BNC

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑOCoordinación Nacional  
**de Laboratorios**Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**Advertencia**

Este equipo solo puede ser usado en persona mayores de 18 años

Es equipo es un monitor de presión arterial de dedo. Nunca utilice las esposas para los dedos en otras partes del cuerpo

Para obtener determinaciones precisas de la presión arterial de los dedos, se debe minimizar el movimiento de la mano y los dedos. Mantenga la mano a la altura del corazón

**Instrucciones de operación**

**Conexión de la unidad frontal**

1. Coloque la unidad frontal en la muñeca del sujeto y ajuste la correa para que no se tuerza. Se recomienda utilizar en el brazo dominante
2. Guíe el cable de la unidad frontal a lo largo del brazo y fije las correas
3. Conecte el conector de la unidad frontal a la unidad principal (conector marcado como front end)

**Conexión de la unidad de corrección de altura**

4. Después de realizar los pasos anteriores, fije el extremo de referencia de la unidad de corrección de altura al brazo del individuo al nivel del corazón cerca del cuerpo. El transductor de la unidad de corrección de altura debe fijarse al mango del dedo

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**

corriente: 30mA  
Voltaje: 1.8 V  
potencia de disipación: 50mW

**Accesorios**

conectores BNC proporciona cuatro salidas analógicas y una entrada analógica  
Módulo ECG  
ECG estándar de 3 derivaciones

Anexo 23. Guía de uso rápido y seguro. Finometro Midi. Elaboración propia.

## Anexo 24

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑOCoordinación Nacional  
**de Laboratorios**Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

### FLUJÓMETRO

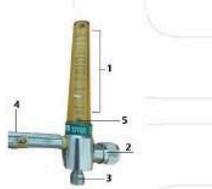
**DESCRIPCIÓN**  
Se utilizan para controlar el caudal de los gases procedentes de un sistema de suministro central

**USO PREVISTO**  
Está diseñado para su uso por partes de médicos para administrar dosis concretas de gases medicinales a un paciente

**REGISTRO SANITARIO:**  
2013DM-0010822

**Marca:** precision  
**Modelo:** 1MFA1001

**Riesgo:** IIa



**FUNCIONAMIENTO**

1. Inspeccione el dispositivo en busca de daños visibles antes de usarlo
2. Gire el dial hasta la posición de apagado
3. Conecte el flujómetro a la fuente de gas correspondiente. La presión y el gas adecuado se indican en el tubo de flujo o en el cuerpo del flujómetro
4. Ajuste el flujo. Para aumentarlo, gire el dial en sentido antihorario. Para disminuirlo, gire el dial en sentido horario
5. Ajuste el flujo alineado al centro del flotómetro con las líneas indicadoras del tubo de flujo
6. Si ajusta el flujo por encima de la línea indicadora de la última calibración, no se podrá medir
7. Para obtener el máximo flujo de descarga, gire el dial por completo en sentido antihorario

El flujo de descarga hace referencia a cualquier flujo que se sitúe por encima de la última calibración en el tubo del flujo

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑOCoordinación Nacional  
**de Laboratorios**Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**Advertencia** ⚠️

Los flujómetros deben utilizarse posicionando el tubo de flujo en una posición vertical y asegúrese que las conexiones estén bien ajustadas

NO esterilice en autoclave

Compruebe siempre el flujo prescrito antes de suministrarlo al paciente y realice un seguimiento del flujo de forma frecuente

**Instrucciones de operación** ✂️

**RESOLUCIÓN DE FALLAS**

1. Si el flujómetro se apaga es posible que haya una fuga o una válvula defectuosa y para ello puede sustituir el conjunto del cuerpo
2. Si el flotómetro se queda pegado, se debe a que hay restos en el tubo de flujo y por ello debe limpiar el tubo del flujo y el flotómetro
3. Si no se puede ajustar el flujo deseado, la entrada está bloqueada, de esta manera sustituya el conjunto del cuerpo
4. Si el dial no gira, hay una válvula retenida, sustituya el conjunto del cuerpo

**Limpeza** ✨

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales** ⚡

**Electricidad**

Este dispositivo no hace uso de electricidad

**Accesorios**

No incluye accesorios

Anexo 24. Guía de uso rápido y seguro. Flujómetro. Elaboración propia.

## Anexo 25

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

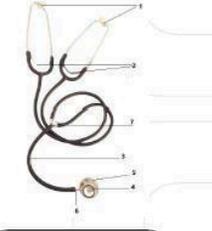
### FONENDOSCOPIO DOBLE

**DESCRIPCIÓN**  
El dúplex es un dispositivo médico diseñado con doble contacto y dos arcos ha sido especialmente diseñado para la formación. Es excelente para la auscultación por dos personas.

**USO PREVISTO**  
Permite enseñar la técnica correcta de auscultación en el cuerpo humano, ya sea entre los mismos estudiantes o a través de los simuladores encontrados en el laboratorio.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Antes de ponerse las olivas en las orejas, sujete las aurículas delante de usted de tal manera que los tubos apunten hacia afuera.
2. Si siente incomodidad con ellos, moldee cada tubo ajustándolo a su necesidad, ya que usarlos de manera incorrecta puede bloquear el sonido.
3. Antes de usar, ajuste la campana. Para ello gire el cabezal, tomando el vástago de la campana con una mano y gire la campana con la otra hasta que oiga un sonido de ajuste.



Registro sanitario:  
2007DM-0000690

Marca: Riester  
Modelo:

Riesgo: I

1. Olivas
2. Barra de tensión
3. Manguera
4. Campana
5. Diafragma
6. Vástago
7. Tubo en Y

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia** ⚠

Compruebe el sellado del equipo. Los fonendoscopios se basan en un sellado interno para transmitir los sonidos corporales, si se suelta la campana o el tubo, puede provocar pérdida de la hermeticidad.

No hablar por la campana para evitar daños en el oído, ser cuidadoso con la membrana al momento de manipular el fonendo para evitar daños.

Limpie regularmente las olivas y compruebe que el paso está libre.

**Instrucciones de operación** 🛠

**SUSTITUCIÓN DE LAS MEMBRANAS**

Para sustituir la membrana, tome el anillo de protección contra el frío entre el pulgar y el índice y estráigalo de la pieza de contacto. Coloque el anillo de protección contra el frío sobre una superficie plana, con el lado plano hacia abajo, e introduzca la membrana en el anillo con el lado impreso hacia arriba. Tome el anillo de protección contra el frío con la membrana y presiónelo contra la pieza de contacto.

Recordar que solo uno de los lados de la campana funciona en el momento de la vibración. Si necesita abrir o cerrar la membrana se rota la campana.

**Limpieza** ✂

Limpie con alcohol isopropílico y frote con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos, si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales** ⚡

**Electricidad**  
NO hace uso de la electricidad.

**Accesorios**  
Olivas a presión blandas y dura  
Membranas doble frecuencia,  
Aros de membrana

# Anexo 26

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO RIVEROCoordinación Nacional  
**de Laboratorios**Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

## FONENDOSCOPIOS

**DESCRIPCIÓN**  
Dispositivo acústico usado para la auscultación de los sonidos internos del cuerpo humano o animal

**USO PREVISTO**  
Permite enseñar la técnica correcta de auscultación en el cuerpo humano, ya sea entre los mismos estudiantes o a través de los simuladores encontrados en el laboratorio

**FUNCIONAMIENTO**

1. Antes de ponerse las olivas en las orejas, sujete las aurículas delante de usted de tal manera que los tubos apunten hacia afuera.
2. Si siente incomodidad con ellos, moldee cada tubo ajustándolo a su necesidad, ya que usarlos de manera incorrecta puede bloquear el sonido
3. Antes de usar, ajuste la campana. Para ello gire el cabezal, tomando el vástago de la campana con una mano y gire la campana con la otra hasta que oiga un sonido de ajuste



1. Olivas
2. Barra de tensión
3. Manguera
4. Diafragma
5. Campana

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO RIVEROCoordinación Nacional  
**de Laboratorios**Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**Advertencia**

NO exponer el equipo a temperaturas mayores a las indicadas, NO vierta líquido ni spray sobre el equipo

Compruebe el sellado del equipo. Los fonendoscopios se basan en un sellado interno para transmitir los sonidos corporales, si se suelta la campana o el tubo, puede provocar pérdida de la hermeticidad

No hablar por la campana para evitar daños en el oído, ser cuidados con la membrana al momento de manipular el fonendo para evitar daños

**Instrucciones de operación**

**Ensamblaje y uso**

1. escoja la oliva que usted prefiera. Para mayor sello acústico y comodidad. Debe recordar que el fonendo ALP K2 viene doble por lo que permite dos funciones, adulto y pediátrico.
2. Para ajustar el ángulo de los auriculares sostenga el tubo en una mano y rote cada auricular en el ángulo correcto
3. Para reducir la tensión del resorte, sostenga cada auricular en su curva y delicadamente hale hacia afuera; así mismo si desea agregar tensión al resorte ponga los auriculares juntos
4. Recordar que solo uno de los lados de la campana funciona en el momento de la vibración. Si necesita abrir o cerrar la membrana se rota la campana
5. Por último asegúrese que los auriculares estén apuntando ligeramente hacia adelante en dirección al canal auditivo

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**  
NO hace uso de la electricidad

**Accesorios**  
Olivas a presión blandas y duras  
Aros y protectores anti frío  
Identificadores  
Membranas doble frecuencia,  
Aros de membrana

Anexo 26. Guía de uso rápido y seguro. Fonendoscopio. Elaboración propia.

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## GLUCOMETRO

**Registro Sanitario:**  
2018DM-0017532

**Marca:** Accu-Check  
**Modelo:** GC Accu-Check

**Riesgo:** Ila

**DESCRIPCIÓN**

Es un dispositivo que se utiliza para medir los niveles de glucosa (azúcar) en la sangre. Los glucómetros son comunes en personas con diabetes, ya que les permiten controlar sus niveles de glucosa y ajustar su tratamiento en consecuencia.

**USO PREVISTO**

Los glucómetros suelen ser pequeños y portátiles, y se pueden usar en el hogar o en cualquier lugar por ello es necesario conocer su funcionamiento para ser luego explicado a los pacientes que lo requieran.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Lave sus manos con agua y jabón y seque bien.
2. Retire el glucómetro de su estuche, verifique que esté cargado y calibrado correctamente.
3. Retire una tira reactiva del envase.
4. Encienda el glucómetro y siga las instrucciones de la pantalla para insertar la tira reactiva.
5. Pinche el dedo con la lanceta que viene con el glucómetro.
6. Coloque la gota de sangre en la tira reactiva.
7. Espere a que el glucómetro muestre el resultado en la pantalla.
8. Anote el resultado y la hora en que se tomó la medición.
9. Deseche la tira reactiva y la lanceta utilizadas de manera segura.



1. Pantalla
2. Teclas
3. Tapa
4. Ventanilla de medición
5. Guía para la tira reactiva
6. Pantalla
7. Conexión USB
8. Compartimiento de pila

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia** ⚠️

No use una tira reactiva o lanceta que haya caducado. Esto puede afectar la precisión de la medición.

No comparta su glucómetro o sus accesorios con otras personas.

No utilice el glucómetro si tiene la piel lastimada o inflamada en el área donde se tomará la muestra de sangre.

Deseche las tiras reactivas y las lancetas utilizadas de manera segura para evitar lesiones o contaminación.

**Instrucciones de operación** ✂️

Cuando el símbolo de la pila aparece por primera vez en la pantalla significa que la pila está ya casi agotada. Todavía podrá realizar unas 50 mediciones con la misma pila. Cambie la pila lo antes posible.

Se necesita 1 pila del tipo CR2032.

Al cambiar la pila, los resultados permanecen guardados en la memoria del medidor. Retire la pila usada justo antes de introducir la pila nueva en el medidor para que no se pierdan los ajustes de la fecha y la hora.



**Limpieza** ✨

Limpie con alcohol isopropílico y frote con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales** ⚡

**Electricidad**  
No aplica.

**Accesorios**  
Cable USB  
Tubo de tiras  
Tira reactiva  
soluciones de control

# Anexo 28

UAN UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO | Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

## QSR AMPLIFIER

**DESCRIPCIÓN**  
El GSR es un dispositivo de amplificación para medir la conductividad de la piel y también se conoce como respuesta galvánica de la piel (GSR) y a ello se le atribuye su nombre.

**USO PREVISTO**  
El GSR Amp está diseñado para proporcionar un amplificador para medir la conductividad de la piel, en particular el efecto Fené, que es el cambio en la conductividad de la piel cuando el sujeto es estimulado. Esto también es conocido como respuesta galvánica de la piel (GSR) y proporciona una medida general del sistema nervioso autónomo.

**REGISTRO SANITARIO:** No requiere  
**Marca/Instrumento:** Ad Instruments, Modelo ML116  
**Riesgo:** NO requiere

**FUNCIONAMIENTO**  
Después de conectar la unidad al PowerLab y configurar la amplitud de señal, el rango y el eje de amplitud, puede preparar al paciente.

1. El paciente debe lavarse las manos sin jabón y secarse muy bien
2. Debe colocar gel en el lugar donde van a ser colocados los electrodos
3. Colocar los electrodos

Se recomienda que el paciente durante la toma de los datos mantenga la mano quieta.

4. Cuando esté preparado para iniciar la prueba de clic en el botón "START" del LabChart. El LabChart muestra los resultados requeridos para su estudio.
5. Cuando termine de usar el equipo limpie los electrodos.

1. Indicador de estatus de luz
2. Tomas de entrada
3. Salida de señal al powerlab
4. Conexión I2C desde PowerLab al GSR Amplifier
5. Conexión I2C a otro front-end

**Advertencia**  
El equipo no se debe colocar en el piso.  
La entrada de líquidos en los equipos puede comprometer la barrera de aislamiento. Si ocurre un derrame, se debe contactar al fabricante del equipo afectado antes de usar el equipo.  
Los equipos de marca Ad Instruments, no necesitan mantenimiento o calibración periódica. El software de diagnóstico interno realiza verificaciones del sistema durante el encendido e informará los posibles errores.

**Instrucciones de operación**

1. Conecte el cable de poder del PowerLab al equipo y luego al tomacorriente
2. Luego conecte el PowerLab al computador por medio de un cable USB que va del panel posterior del PowerLab a una entrada USB de la computadora
3. Conecte el cable BNC de la salida de señal frontal a una entrada analógica
4. Encienda el computador designado y donde este el programa LabChart
5. Encienda el PowerLab con el botón que se encuentra en la parte posterior del equipo
6. El indicador de encendido del GSR Amp encenderá verde y el indicador de estado del PowerLab encenderá verde
7. En la pantalla del computador ubique el programa LabChart y con doble clic para abrir el programa.
8. Cuando haya ingresado al programa LabChart debe configurar los siguientes filtros en el canal que haya escogido para el GSR Amp

**Limpieza**  
Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales**  
**Electricidad**  
El que le da la alimentación al GSR Amplifier es el PowerLab, ya que el GSR Amplifier se conecta al PowerLab con un cable tipo DIN a uno de los puertos del PowerLab.  
**Accesorios**  
conectores envueltos (10 rojos, 10 negros)

Anexo 28. Guía de uso rápido y seguro. GSR Amplifier. Elaboración propia.

# Anexo 29

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## INCUBADORA

**Registro Sanitario:**  
No aplica

**Marca:** Narco  
**Modelo:** Isolette c-86

**Riesgo:** IIb

**DESCRIPCIÓN**

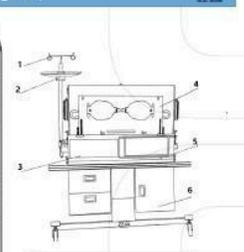
Es un dispositivo especializado que se utiliza para proporcionar un entorno controlado a los recién nacidos manteniéndolos calientes y ayudarlos a mantener una temperatura corporal estable, lo cual es importante para su salud y desarrollo.

**USO PREVISTO**

Las incubadoras están equipadas con una serie de características como la temperatura, humedad y oxígeno para propiciar un entorno controlado para los neonatos aislando el paciente pero sin perder su contacto visual.

**FUNCIONAMIENTO**

- Asegúrese que la incubadora esté enchufada y que el interruptor de alimentación esté encendido
- Verifique que la temperatura dentro de la incubadora esté configurada al nivel deseado. El rango de temperatura recomendado para una incubadora neonatal es 36.5 y 37.0 grados Celsius
- Ajuste los niveles de humedad. El rango de humedad recomendado para una incubadora neonatal es entre 40% y 70%
- Coloque al bebé dentro de la incubadora, verifique que el bebé esté colocado correctamente y cómodamente



- Atril
- Repisa
- Base
- Compartimiento de bebe
- Controlador
- Gabinete móvil

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia**

El incremento de la humedad relativa, disminuirá la pérdida de agua evaporada del infante y puede causar un aumento en la temperatura

La radiación directa del sol y otra fuente infrarroja pueden causar sobrecalentamiento del bebe sin activar alguna alarma

La incubadora no viene con filtro de aire, para asegurar la buena calidad, debe estar en un ambiente limpio

**Instrucciones de operación**

**Verificación del Sistema**

Antes de su utilización en un procedimiento, se debe tener en cuenta

- En caso sea necesario el uso de oxígeno, verificar que la red o balón de este gas se encuentre conectado a la incubadora
- No deben existir rajaduras ni partes agrietadas en la cúpula de acrílico
- Verificar que el mantenimiento preventivo fue un técnico acreditado en un plazo no mayor de 6 meses
- Verifique que los cables de alimentación y sensores están correctamente instalados.
- Verifique que la incubadora se encuentra instalada en un ambiente con espacio suficiente que permita abrir la cúpula
- Verifique que todos los equipos y accesorios que serán utilizados en conjunto con la incubadora, se encuentren correctamente instalados
- Realice una prueba de funcionamiento a la incubadora, para ello ajustar el control de temperatura para 38°C en modo AIR y esperar la estabilización de la temperatura posicionando el sensor RN a 10 cm de altura del colchón sobre su punto central. Mantener a la incubadora en esa condición por 30 minutos (no abrir la cúpula ni puertas en este

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**

Voltaje: 120v  
Potencia: 280w  
Frecuencia: 50-60 Hz

**Accesorios**

No aplica

Anexo 29. Guía de uso rápido y seguro. Incubadora. Elaboración propia.

# Anexo 30

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANDRÉS BELLÓCoordinación Nacional  
de Laboratorios      Laboratorio de  
Simulación Clínica

---

**LAMPARA AUXILIAR DE CIRUGIA**

**DESCRIPCIÓN**

Las lámparas quirúrgicas están diseñadas para proporcionar una iluminación brillante y sin sombras que permite a los cirujanos ver con claridad y trabajar con precisión durante los procedimientos.

**USO PREVISTO**

Las lámparas quirúrgicas suelen tener un alto índice de reproducción cromática (CRI), lo que significa que pueden reproducir los colores con precisión, lo que permite a los cirujanos distinguir entre diferentes tejidos y estructuras.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Asegúrese de que la lámpara quirúrgica esté correctamente instalada. La lámpara debe ajustarse a la altura y el ángulo adecuados para iluminar el campo quirúrgico.
2. Encienda la lámpara quirúrgica girando el interruptor.
3. Ajuste la intensidad de la luz según sea necesario utilizando el panel de control. La lámpara debe proporcionar una iluminación brillante y sin sombras, pero no debe ser tan brillante como para causar deslumbramiento al equipo quirúrgico.
4. Si la lámpara quirúrgica tiene una función de aumento incorporada, actívala según sea necesario presionando el botón en el panel de control.
5. Asegúrese de ajustar la lámpara según sea necesario para mantener una buena visibilidad y evitar proyectar sombras en el campo quirúrgico.



1. Filtro reductor de calor
2. Regulador de haz de luz
3. Base rodable de 4 ruedas
4. Columna fija
5. Panel de control (Encendido/apagado, tonalidades luz)
6. Brazo porta lámpara

Registro Sanitario: 2018DM-0018598

Marca: HF MED  
Modelo: 5yC2

Riesgo: I

---

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANDRÉS BELLÓCoordinación Nacional  
de Laboratorios      Laboratorio de  
Simulación Clínica

---

**Advertencia**

No mire directamente a la lámpara, ya que la luz brillante puede causar molestias o fatiga visual.

Use gafas protectoras, como lentes quirúrgicas o anteojos, según sea necesario para proteger sus ojos de la luz brillante.

No toque la fuente de luz de la lámpara ni los reflectores con las manos descubiertas, ya que el calor y/o la presión pueden causar daños o lesiones.

---

**Instrucciones de operación**

**Como variar la intensidad de luz**

1. Ubique el panel de control o el interruptor de atenuación en la lámpara.
2. Presione el botón o mueva el interruptor para encender la lámpara.
3. Para aumentar la intensidad de la luz, presione el botón "Arriba" o mueva el interruptor de atenuación hacia arriba.
4. Para disminuir la intensidad de la luz, presione el botón "Abajo" o mueva el interruptor de atenuación hacia abajo.
5. Ajuste la intensidad de la luz según sea necesario para proporcionar una iluminación brillante y sin sombras al campo quirúrgico. La lámpara no debe ser tan brillante como para causar incomodidad o deslumbramiento al equipo quirúrgico.
6. Cuando haya terminado de ajustar la intensidad de la luz, suelte el botón o el interruptor. La lámpara mantendrá la nueva configuración de intensidad hasta que la ajuste nuevamente.

---

**Limpieza**

Limpie con alcohol isopropílico y frote con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales**

**Electricidad**

Voltaje: 110v  
Potencia: 50w  
Frecuencia: 50-60 Hz

**Accesorios**

No aplica

Anexo 30. Guía de uso rápido y seguro. Lámpara auxiliar de cirugía. Elaboración propia.

# Anexo 31

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## LAMPARA DE CALOR RADIANTE

**Registro Sanitario**  
NVIMA 20018DM-0002055.R1

**Marca:** NINGO DAVID  
**Modelo:** MNH-9010

Riesgo: IIa

**DESCRIPCIÓN**  
Es una incubadora de tipo abierto de calentamiento radiante que debe proveer un ambiente clínico óptimo para la observación, examen, regulación de temperatura y manejo de neonatos.

**USO PREVISTO**  
El calentador Radiante Infantil es una incubadora de tipo abierto de calentamiento radiante que debe proveer un ambiente clínico óptimo para la observación, examen, regulación de temperatura y manejo de neonatos.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Conecte el cable del suministro y el sensor de temperatura de la piel correctamente.
2. Precalienta el calentador, coloque al paciente sobre la cuna una vez que la temperatura de la superficie del colchón llegue a la temperatura estable para evitar que la temperatura corporal de bebé demasiado disminuya rápidamente.
3. Posterior a precalentar la lámpara, asegúrese que sea la temperatura adecuada, luego coloque al bebe en la cuna.
4. No olvide supervisar continuamente al neonato, verificando cualquier signo de incomodidad o molestia.

**1. April**  
**2. Cuna**  
**3. Base**  
**4. Módulo de calefacción**  
**5. Controlador**  
**6. Repisa**

**Controladores, indicadores:**

1. Indicador de configuración de temperatura
2. Indicador de temperatura de piel
3. Luz indicadora de la condición de la batería
4. Indicador de potencia del calentador
5. Tecla de silencio
6. Indicador de tiempo
7. Tecla temporizador
8. Tecla de temporizador apgar
9. Luz indicadora de precalentado, manual y bebe
10. Tecla modo de selección
11. Tecla de calibración

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

Advertencia

La lámpara de calor radiante pertenece a los equipos médicos de alto riesgo que pueden poner en peligro la vida del infante. El operario del dispositivo debe ser entrenado especialmente y opera solo bajo la instrucción dada por el médico.

NO deje el calentador en presencia de gases anestésicos inflamables u otros materiales inflamables, tales como algunos líquidos de limpieza.

Instrucciones de operación

**Comprobación de operación**

1. Asegúrese de que el suministro de potencia es compatible con las especificaciones eléctricas etiquetadas en el calentador. Para mayor fiabilidad de conexión a tierra, conecte el cable de potencia sólo a una toma de tierra de 3 hilos de uso hospitalario.
2. Asegúrese de que el dispositivo ha sido esterilizado.
3. Asegúrese de que los paneles se bloquean con firmeza.
4. Asegúrese de que no hay ninguna grieta o bordes afilados en los paneles.
5. Asegúrese de que el mecanismo de inclinación de la cama puede funcionar correctamente.
6. Asegúrese de que el cable de potencia está conectado y es seguro, ponerlo en el panel está prohibido.
7. Asegúrese de que las ruedas se han instalado adecuadamente.

Limpieza

Limpia con alcohol isopropílico y frota con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, al detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

Adicionales

**Especificaciones**

Requerimiento de potencia: 110 V-130/50-60 Hz  
Rango de control de temperatura: 34.5° C - 37.5° C  
Rango de visualización de temperatura: 5° C-65° C

**Accesorios**

SIN

Anexo 31. Guía de uso rápido y seguro. Lámpara de calor radiante. Elaboración propia.

# Anexo 32

**UAN** Universidad del Atlántico  
Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

## LARINGOSCOPIO ADULTO Y PEDIATRICO

**DESCRIPCIÓN**  
Es un instrumento médico que permite visualizar laringe, faringe, glotis, epiglótis y cuerdas vocales a través de introducción de un tubo endotraqueal

**USO PREVISTO**  
Por medio de simuladores de intubación se practica la forma de intubación, el uso del laringoscopio y de igual forma el tipo de hoja que debe utilizarse según sea el caso

Registro sanitario: 2008DM-0001919  
Marca: Sunmed greenline  
Modelo: 6-5333-40  
Riesgo: I

**FUNCIONAMIENTO**  
Antes de usar un laringoscopio se debe comprobar que funcione correctamente, incluyendo apertura, cierre y luz de la hoja. El laringoscopio es usando laringoscopia directa.

1. El paciente ha de adoptar una posición que permita acceder a la laringe con el menor trauma posible, posición de olfateo
2. La hoja del laringoscopio se introduce por la comisura derecha del labio y con ella se desplaza la lengua hacia el lado izquierdo
3. Una vez se ha llegado hasta la pared de la laringe, se eleva la punta de la hoja para dar con la epiglótis
4. Una vez localizada, dependiendo del tipo de hoja que se esté empleando (Macintosh), debe presionar la vallicula con la punta y Miller, eleva la epiglótis directamente con la punta)
5. e introduce el instrumento unos centímetros más para visualizar estructuras



1. Cabeza de mango
2. Mango
3. Rosca del mango: se ingresan las pilas
4. Hoja o pala
5. Punta de la espátula
6. Base de la hoja
7. Fuente de luz

**Advertencia**  
Verifique que el sistema de laringoscopio es funcional y que la hoja este completamente fijada al mango antes de usar  
Deseche cualquier componente que muestre evidencia de daño o deterioro  
No realizar limpieza con ultrasonido

**Instrucciones de operación**  
Antes de usar los laringoscopios deben ser probados después de cada ciclo de reproceso.

1. Asegúrese que la hoja este completamente fijada al mango. Si la guía de luz no ilumina, verifique que las baterías y la lámpara estén correctamente colocadas. Reemplace por nuevas baterías o lámpara si es necesario
2. Si la guía de luz no ilumina verifique si las pilas contenidas en el dispositivo están debidamente cargadas, si después de cambiar las pilas y de varios intentos, no use el laringoscopio

**Limpieza**  
Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa, NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**  
**Electricidad**  
Uso de 2 pilas de 1.2 V y 200mAh recargables. Después de su uso se tiran  
**Accesorios**  
7 láminas curvas para intubación endotraqueal

Anexo 32. Guía de uso rápido y seguro. Laringoscopio adulto y pediátrico. Elaboración propia

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## MAQUINA DE ANESTESIA

**Registro Sanitario:**  
No aplica

**Marca:** OHMEDA  
**Modelo:** Excel 210

Riesgo: IIb

**DESCRIPCIÓN**

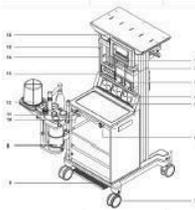
Es un dispositivo médico que se utiliza para administrar gases anestésicos a los pacientes durante una cirugía u otros procedimientos médicos.

**USO PREVISTO**

Las máquinas de anestesia están equipadas con una serie de características para ayudar a monitorear y controlar la administración de gases anestésicos, incluidos medidores de flujo, vaporizadores y sistemas de ventilación.

**FUNCIONAMIENTO**

- Preparar el equipo: Asegurarse de que la máquina de anestesia esté en buenas condiciones.
- Preparar al paciente: Colocar al paciente en la posición adecuada y conectar todos los monitores y dispositivos de seguridad.
- Seleccionar el tipo de anestesia: Decidir qué tipo de anestesia se administrará y ajustar los parámetros de la máquina de anestesia en consecuencia.
- Administrar la anestesia: Conectar el equipo de anestesia al paciente y comenzar a administrar el medicamento según sea necesario.
- Monitorear al paciente: Mantener una vigilancia constante del paciente durante el procedimiento, utilizando los monitores y los signos vitales para asegurarse de que está recibiendo la cantidad adecuada de anestesia y que está reaccionando de manera adecuada.



- Ventilador 7900
- Riel del sistema de montaje en cola de milano
- Vaporizadores
- Manómetro (presión en el sistema central)
- Manómetro (presión en la botella de gas)
- Interruptor del sistema
- Ruedas giratorias
- Freno
- Absorbedor GMS
- Botón de descarga
- Salida común de gas
- Conjunto de la concertina
- Controles de flujo
- Medidor de flujo
- Interruptor de luz
- Conmutador aire/N2O

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

Advertencia

Antes de utilizar retire todas las tapas y tapones de los orificios del absorbedor y del vaporizador. Los únicos tapones o capuchones permitidos son los de la válvula de evacuación de gases de Ohmeda

Utilice una toma con conexión a tierra de tipo hospital

No utilice cables de extensión ni adaptadores eléctricos

Instrucciones de operación

**Pruebas previas al uso en el paciente.**

- Asegúrese de que: las ruedas giratorias no estén flojas, todos los componentes estén correctamente acoplados, el freno funcione correctamente, el circuito respiratorio esté correctamente conectado, y que no esté dañado, el peso total en cada regala sea inferior al límite de peso, el absorbedor contenga suficiente absorbente de CO2, el sistema de anti contaminación esté conectado y que el vacío esté en el nivel correcto
- Retire todas las tapas y tapones de los orificios del absorbedor y del vaporizador. Las únicas tapas y tapones permitidas son las de la válvula de evacuación de gases de Ohmeda.
- Asegúrese de que los siguientes componentes no estén dañados: Yugos para botella de gas (en algunos modelos), entradas del suministro central, válvulas del medidor de flujo y de control de flujo, manómetros, vaporizadores, monitores y cables, absorbedor, ventilador, todas las mangueras y tubos
- Si es necesario, instale las botellas de gas.
- Asegúrese de que el equipo tenga una llave para botellas de gas

Limpieza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

Adicionales

**Electricidad**  
Voltaje: 110v  
Potencia: 60w  
Frecuencia: 50-60 Hz

**Accesorios**  
No aplica

# Anexo 34

**UAN** Universidad Nacional de Tucumán  
Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

## MEDITRON ECG

**DESCRIPCIÓN**  
Es un dispositivo utilizado para realizar un electrocardiograma (ECG). El ECG es un procedimiento médico que se utiliza para medir la actividad eléctrica del corazón.

**USO PREVISTO**  
El trazado ECG se utiliza para evaluar la salud del corazón y detectar posibles problemas. El meditrón es una herramienta muy útil para la evaluación de la salud del corazón y se utiliza comúnmente en el diagnóstico y el tratamiento de problemas cardíacos.

**REGISTRO SANITARIO:** 2012DM-0008825  
**MARCA:** Welch Allyn  
**MODELO:** 5079-430

**Riesgo:** IIa

**FUNCIONAMIENTO**

1. Prepara al paciente. Quite cualquier objeto metálico que pueda interferir con la medición, como relojes, joyas o gafas.
2. Coloca los electrodos.
3. Enciende el meditrón. Sigue las instrucciones del dispositivo para encenderlo y asegurarte de que esté funcionando correctamente.
4. Realiza la medición. Sigue las instrucciones del meditrón para realizar la medición. El meditrón registrará la actividad eléctrica del corazón y generará un trazado ECG.
5. Analiza el trazado ECG. Examina el trazado ECG y compáralo con un trazado normal para evaluar la salud del corazón del paciente.



1. Puerto de ubicación para los electrodos del ECG
2. Puerto adicional para cables análogos
3. Puerto adicional para cables análogos
4. Cables de ECG
5. Cables de conexión para computador o meditrón distribuidor

**Advertencia**

No utilizar el meditrón ECG en pacientes con marcapasos

No utilizar el meditrón ECG en áreas húmedas o mojadas. Asegúrate de que el área donde se utiliza el meditrón ECG esté seca y libre de humedad

No utilizar el meditrón ECG en pacientes con heridas abiertas o suturas recientes. Los electrodos del meditrón ECG pueden irritar o dañar las heridas abiertas o las suturas recientes

**Instrucciones de operación**

**Como encender el meditrón ECG**

1. Asegúrate de que el dispositivo esté conectado al puerto del computador.
2. Espere que este conecte y se encenderá una luz verde que le indicara que esta encendido.
3. Deberá conectar los cables de ECG y el cable del estetoscopio
4. Para usar el dispositivo debe usar el software correspondiente del equipo

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**  
El dispositivo no hace uso de energía ya que se conecta a través del puerto del computador

**Accesorios**  
Cable ECG,  
cable USB  
Cable audio  
2 pilas

Anexo 34. Guía de uso rápido y seguro. Meditrón ECG. Elaboración propia.

# Anexo 35

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

---

**MESA DE CIRUGIA**

**DESCRIPCIÓN**

Una mesa de cirugía es una superficie plana y resistente utilizada en el campo de la cirugía para sostener al paciente durante un procedimiento.

Las mesas de cirugía suelen estar diseñadas para ser altamente estables y sólidas, ya que deben soportar el peso del paciente y los instrumentos médicos durante la cirugía.

**USO PREVISTO**

Permite conocer los diferentes accionamientos u articulaciones que permite la mesa a través del mando de control de posición de cabecera.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Asegúrate de que la mesa de cirugía esté en buenas condiciones y que esté nivelada antes de usarla.
2. Configura la mesa de cirugía según sea necesario para el procedimiento. Esto puede incluir ajustar la altura o la inclinación de la mesa.
3. Coloca al paciente en la mesa de cirugía de acuerdo con las instrucciones del cirujano y asegúralo con los dispositivos de sujeción y fijación provistos.
4. Verifica que el paciente esté cómodo y seguro en la mesa de cirugía antes de comenzar el procedimiento.
5. Durante el procedimiento, mantén una vigilancia constante del paciente y ajusta la posición de la mesa de cirugía según sea necesario para garantizar su comodidad y seguridad.



1. Soporte para deslizar hacia delante y hacia atrás
2. Auxiliar de control
3. Sistema de bloqueo de cuatro ruedas universales
4. Base cubierta de acero inoxidable
5. Colchón de descompresión conductivo antibacteriano

Registro Sanitario: 2015DM-0012768

Marca: Benq

Modelo: Novel 331

Riesgo: I

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

---

**Advertencia** ⚠️

No sobrecargar la mesa de cirugía con más peso del que pueda soportar.

Tener cuidado al mover o ajustar la mesa de cirugía para evitar lesiones o daños al equipo.

Es importante recordar que la seguridad del paciente es la prioridad máxima al usar una mesa de cirugía. Asegurarse de que todo el equipo esté en buenas condiciones y seguir las medidas de seguridad adecuada.

**Instrucciones de operación**

Maneras de usar la mesa de cirugía de acuerdo a su procedimiento

cirugía laparoscópica



cirugía rectal



E.N.T. CIRUGIA



Litotomía, cirugía de vejiga



Cirugía torácica, de riñón



Cirugía de urología



\*Existen más maneras, estos son solo algunos ejemplos.

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. **NO** utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales**

Máximo peso del paciente: 120 kg.

---

**Accesorios**

No aplica

Anexo 35. Guía de uso rápido y seguro. Mesa de cirugía. Elaboración propia.

# Anexo 36

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

## MONITOR DE SIGNOS VITALES

**Registro sanitario:**  
2019EBC-0003199-R1

**Marcas:** Welch Allyn  
Modelo: propaq II

**Riesgo:** IIb

**DESCRIPCIÓN**  
El monitor de signos vitales es un equipo biomédico, que es utilizado para obtener un registro preciso y continuo de las variaciones de la presión arterial, condiciones fisiológicas y valoraciones adecuadas de un paciente.

**USO PREVISTO**  
Los monitores son dispositivos portátiles diseñados para uso por médicos y personal sanitario cualificado que sirven para monitorizar uno o varios parámetros constantes vitales.

**FUNCIONAMIENTO.**

1. El usuario debe realizar la conexión de los accesorios del monitor de signos.
2. El usuario debe encender el equipo con el botón de encendido ubicado en la parte superior del equipo.
3. Al encenderse y apagarse las luces de color verde, amarillo y rojo, se emite un sonido.
4. Optimizar el botón de acción para seleccionar un nuevo paciente.
5. Esperar que se establezca los sensores y aparezcan las derivaciones.

1. La conexión y la identificación del paciente están conformadas
2. Se ha desactivado al menos un límite de alarma. Sin monitorización
3. Alarma de paciente

**Advertencia**

No incinere, sumerja, rompa, desarme o autoclave la batería de ion litio

No retire o sustituya la batería a menos que sea un técnico de servicio cualificado de Welch Allyn

No utilice el monitor mientras se está cambiando la batería

Utilice únicamente accesorios aprobados por Welch Allyn

**Instrucciones de operación**

Para recargar la batería.

1. Confirmar que la luz de alimentación verde (luz derecha de la base) se encuentre encendida. Si está apagada, conecte el adaptador de alimentación a la base
2. Introduzca el monitor a la base hasta que se escuche un clic
3. Confirme que la luz verde de carga de la batería está encendida (luz de la izquierda de las dos luces de la base)
4. Cuando la batería está totalmente cargada, la luz verde de carga de la batería se apaga.

- Mantenga el monitor en la base cuando el paciente está en la cama. Así se conserva la carga máxima de la batería del monitor, de forma que estará listo para el uso cuando tenga que retirarse de la base
- Puede dejar el monitor en la base cuando la batería esté totalmente cargada

**Nota:** La luz amarilla puede parpadear brevemente cuando el monitor se introduce en la base o se retira de la misma. Esto es normal y no indica ningún problema

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**

Entrada: 100-240V  
Salida: 15V CC± 5% sin carga a 2ª de carga  
Alimentación: 24W como mínimo  
Protección contra sobre voltaje y corriente: integrada

**Accesorios**

Cables y sensores de SpO2  
Cables de ECG de 3 y 12 derivaciones y alargadores  
Electrodos de ECG

Anexo 36. Guía de uso rápido y seguro. Monitor de signos vitales. Elaboración propia.

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**MONITOR DESFIBRILADOR BIFÁSICO**

**DESCRIPCIÓN**

Es un equipo biomédico que tienen un diseño cuatro en uno: monitorización, desfibrilador manual, DEA y marcapasos. Es de fácil transporte y de utilizar.

**USO PREVISTO**

El desfibrilador-monitor bifásico profesional, responde a los requisitos de los profesionales médicos, donde es apto para su uso educativo y permite la simulación de emergencias reales.

**FUNCIONAMIENTO**

Para desfibrilador manual.

1. Descubra el pecho del paciente. Seque la humedad del pecho.
2. Conecte el cable de terapia al puerto correspondiente.
3. Coloque los electrodos para desfibrilación multifunción o palas externas al paciente.
 

Si utiliza las palas externas; agarre las asas y tire de las palas hacia arriba. Aplique gel conductor a la superficie del electrodo de cada pala. Coloque las palas en el pecho del paciente utilizando la posición antero lateral
4. Gire el mando de selección de modo hasta Desfib. Manual

NO TOCAR LA SUPERFICIE NI LA PARTE INFERIOR DE LAS PALETAS



Registro sanitario:  
2019EBC0003486R1

Marca: Mindray

Modelo: Beneheart D6

Riesgo: IIb

1. Desfibrilador manual, monitorización de múltiples parámetros, marcapasos, DEA
2. Ajusta la energía
3. Genera la carga (opción en las paletas)
4. Descargar (opción en las paletas)
5. Botones de selección
6. Perilla de navegación en la interfaz
7. Pausa alarma
8. Menú de opciones
9. Registrar eventos
10. PNE: Toma de tensión
11. Resumen
12. Seleccionar derivaciones
13. Impresión de papel
14. Corriente alterna
15. Batería
16. Indicador de servicio

**Alarmas fisiológicas**

Nivel alto: Luz parpadea de forma rápida

Nivel medio: Luz parpadea de forma lenta en amarillo

Nivel bajo: Luz se ilumina en amarillo sin parpadear

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia**

Este equipo NO debe usarse en pacientes con receptividad, respiración espontánea, pulso palpable

La corriente de desfibrilación puede provocar lesiones graves al operador o al transeúnte, o incluso la muerte. NO toque al paciente ni al equipo conectado al mismo (incluida la cama y la camilla con ruedas) durante la desfibrilación

Evite que los electrodos multifunción y las palas entren en contacto entre sí y con otros electrodos de monitorización ECG, cables de electrodo, apósitos.

**Instrucciones de operación**

**Monitorización de múltiples parámetros:** En este modo es posible realizar tareas de monitorización, visualización, almacenamiento, impresión, de múltiples ondas como ECG, SPO2, FC, respiración.

Para seleccionar este modo solo escoja Monitor

**Marcapasos:** este modo nos permite enviar pulsos de marcapasos al corazón, pero estos solo se envían a través de los electrodos de parche, ya que en este modo se necesita una monitorización constante.

Para seleccionar este modo solo escoja Pace. Allí encontrará dos opciones a configurar.

Modo demanda: sólo administra pulsos de marcapasos cuando la frecuencia cardíaca del paciente es inferior a la frecuencia de estimulación seleccionada

Modo fijo: el marcapasos administra pulsos de marcapasos a la frecuencia seleccionada

**DEA:** Para este modo debe colocar los parches en el paciente, posteriormente seleccione el modo AED. Se debe esperar un momento mientras se analiza el ritmo cardíaco.

Si se encuentra en un ritmo desfibrilable el usuario debe oprimir el botón 2 de realizar la carga en el equipo. Cuando se haya realizado la carga el usuario debe oprimir el botón 3 de realizar descarga.

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**

Corriente: 1.8 a 0.8 A  
tensión de entrada: 12 VCC  
Batería: 4.5 AH, 14.8 V batería recargable de Ion-litio

**Accesorios**

Cable A, Batería, paletas a/p, cable ECG, leads, cable marcapasos, impresora, brazaletes adulto, interface spo2, sensor spo2, sensor de temperatura, manquera NIBP1 VIA

# Anexo 38

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

---

**MONITOR FETAL**

**DESCRIPCIÓN**

el monitor fetal de escritorio monitoriza FCF y presión de contracción uterina, movimiento fetal en impresora térmica de alta resolución

**USO PREVISTO**

Este equipo permite brindar un mejor Aprendizaje a los estudiantes mediante el uso simulado, se brindará en espacios controlados por docentes donde aprenderán el correcto uso y colocación del mismo en las gestantes

**FUNCIONAMIENTO**

El equipo Monitor fetal se conecta por medio de un cable de poder que va desde la toma al equipo una vez conectado se procede a encender y se confirma que la pantalla de imagen

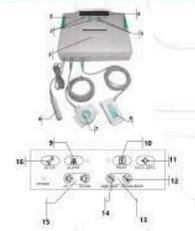
1. Conectar tocos de monitoreo fetal.  
 →Toco transductor azul con conector verde  
 →Toco de ultrasonido rosado con conector azul  
 →Marcador remoto de movimiento fetal a conector Mark

2. Colocar las cintas de fijación

3. Colocar los tocos de manera correcta en las cintas y buscando la onda precisa del latido del feto use gel conductor

4. En caso de que se mueva el feto le indicara a la gestante que presione el botón marcador que tendrá en la mano

5. Verifique que se escuche y se vea movimiento en la pantalla. Una vez verificado imprima el trazo



1. Modelo
2. Botón de pulsadores
3. Grabador
4. Pantalla Led
5. Indicadores
6. Marcador remoto
7. Transductor de ultrasonidos
8. Transductor TOCO
9. Botón de alarma
10. Botón print
11. Botón autozero
12. Botón BEEP
13. Grupo de botones de control de volumen FHR del canal 2
14. Botón EVENT
15. Botón de control de volumen FHR del canal 1
16. Botón SETUP

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

---

Advertencia

Aunque el monitor es químicamente resistente a la mayoría de los limpiadores y detergentes no cláusticos, no se recomiendan otros limpiadores ya que pueden manchar el monitor

El usuario debe verificar que los equipos, cables y transductores no tengan evidencia visible de daños que puedan afectar la seguridad del paciente o la capacidad de monitoreo antes de su uso

Instrucciones de operación

**Alimentación de papel**

1. Pulse la posición simultáneamente en ambos lados de la tapa de la grabadora para abrirla
2. Saque el papel termo sensible tipo "2" del envoltorio. Ponga la banda de seguridad verde para la izquierda y la cara del papel hacia abajo
3. Introduzca el papel de grabación en la ranura de la grabadora y el papel saldrá por la muesca automáticamente
4. Ajuste la longitud del papel mediante el engranaje situado junto a la manivela si es necesario
5. Si el papel está inclinado, debe tirar de la manilla hacia arriba y empujar el engranaje para forzar la salida del papel, empujar la manilla hacia abajo y volver a alimentar el papel
6. Después de cerrar la cubierta, asegúrese de que el papel puede salir de la muesca del papel



Ranura de entrada del papel

El lado sin resaca de engranaje está orientado hacia el frente

Limpieza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

Adicionales

**Electricidad**

Voltaje: 100-115 V  
 Potencia: 144 W  
 Intensidad de corriente: 1200mA

**Accesorios**

Marcador alejado ke, Tranductor toco, Traductores Sonido cable VGA, cinta métrica, papel ECG bandas elásticas, cable de poder

Anexo 38. Guía de uso rápido seguro. Monitor fetal. Elaboración propia

## Anexo 39

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**REANIMADOR INFANTIL NEOPUFF**

**DESCRIPCIÓN**

Es un equipo de resucitación infantil diseñado específicamente para proporcionar ventilación pulmonar y apoyo respiratorio a los bebés prematuros y a término.

**USO PREVISTO**

Este equipo se utiliza en situaciones de emergencia en las que el bebé tiene dificultades respiratorias o no puede respirar por sí mismo. El neopuff ayuda en la transición de la respiración fetal a la respiración independiente.

**FUNCIONAMIENTO**

Para reanimar un paciente es necesario seguir los siguientes pasos.

1. Ajuste el suministro del oxígeno al caudal que necesite el paciente
2. Instalar la pieza en T en la máscara de reanimación neonatal y colóquela sobre la boca y la nariz del bebé o dependiendo el caso coloque la pieza en T en el tubo endotraqueal.
3. Reaníme al bebé colocando el pulgar sobre la tapa PEEP y retirándolo de ella, para permitir la inspiración y la espiración





1. Manómetro
2. Presión de control pico inspiratorio
3. Puerto de salida
4. Tapa de alivio
5. Puerto de entrada

Registro Sanitario:  
INVIMA 2019UM-  
0004158-R1

Marca: Fisher &  
Payperl

Modelo: RDN900AGU

Riesgo: **Ila**

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia**

No intente utilizar un caudal de gas superior a 15 L/min.

No utilice aceite, grasa u otras sustancias que sean incompatibles con el oxígeno en ninguna parte del circuito de la pieza en T del Neopuff

El reanimador para lactantes Neopuff solo debe utilizarse una vez que se haya comprobado que se va a suministrar la presión correcta al bebé

**Instrucciones de operación**

**Instalación del equipo**

1. Compruebe que el manómetro está a cero sin flujo de gas. EN caso contrario, se debe calibrar el manómetro (calibración realizada por el técnico)
2. Conecte el suministro de oxígeno al puerto de entrada de gas usando la línea de suministro
3. Conecte el circuito con pieza en T al puerto de salida. Deje la tapa azul puesta en el circuito con piza en T, antes de usarlo compruebe funcionamiento con un pulmón de prueba.
4. Ajuste el suministro de oxígeno de acuerdo a las necesidades del paciente (5 y 15 L/min)
5. Compruebe la presión máxima, para esto ocluya la tapa PEEP y gire el control PIP todo lo que pueda, en el sentido de las manecillas del reloj. Así mismo ajuste el mando de control de presión máxima girándolo en un sentido u otro para a seleccionar la presión
6. Para ajustar la PIP, con la tapa PEEP aun ocluida, gire el mando de control de PIP en sentido contrario a la agujas del reloj, hasta seleccionar la presión inspiratoria pico que desee
7. Para ajustar la PEEP, ajuste la tapa PEEP en el nivel. NO olvide retirar el pulmón de prueba

**Limpeza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

Rango de peso corporal recomendado: hasta 10 Kg

Rango del manómetro: de -10 a 80 Mbar

**Accesorios**

- Soporte
- Soporte para atril
- Circuito para neopuff
- Línea de Oxígeno

# Anexo 40

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

## OCTAL BIO AMP

**Registro sanitario:**  
No requiere

**Marca:** Adinstrument  
Modelo: MI 130

**Riesgo:** No requiere

**DESCRIPCIÓN**

Es un dispositivo modular, diseñado para ampliar la capacidad del sistema Power Lab; este módulo tiene ocho amplificadores diferenciales con un conector a tierra compartido y entradas separadas

**USO PREVIO**

Todos los productos fabricados por AD Instrument están destinados a su uso en aplicaciones e investigaciones específicas. Este dispositivo puede medir ECG, EEG, EMG, EOG, ERG

**FUNCIONAMIENTO**

1. Después de encender el dispositivo
2. Ubique los electrodos en el cuerpo de la persona, según sea necesario.
3. Configure el Lab Chart para poder utilizar el Octal Bio Amp.

En el cuadro de dialogo que aparece al abrir el programa, escoja "Bio Amp" En las partes del cuadro de dialogo puedes escoger la opción que consideres necesaria

Rango predeterminado: 100mV  
Aplicar los filtros adecuados ayuda a tener mejor señal de los pasos del Octal Bio Amp

4. Para guardar cambios da clic en "OK", luego puede comenzar pruebas con el equipo




1. Punto común
2. Negativo
3. Indicador de estado
4. Salidas de audio (se puede usar auriculares o altavoces)
5. Positivo
6. Salidas
7. Entrada I2c
8. Salida I2c

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

## Advertencia

Nunca utilizar cables o conductores Bio Amp dañados. Los cables y conductores dañados siempre deben reemplazarse antes de realizar cualquier conexión o uso

Las entradas Bio Amp que muestren cualquiera de los símbolos de seguridad están eléctricamente aislados de la red eléctrica para evitar un flujo de corriente que cause lesiones

## Instrucciones de operación

1. Verifique que el Octal Bio Amp y el Power Lab no tenga ningún daño físico.
2. Conecte cada señal del panel posterior de Octal Bio Amp a las entradas analógicas (A) del panel frontal de Power Lab utilizando los cables BNC.
4. Luego conecte el cable I2C del panel posterior del Power Lab al panel posterior del Octal Bio Amp, asegúrese de atornillar bien el cable a los equipos (el cable tiene los tornillos incorporados en los extremos del cable)
5. Encienda el computador, destinado para usar los equipos. Conecte el cable de poder del Power Lab en panel posterior de este, y luego conecte a la toma corriente.
6. Conecte el cable USB del panel posterior del Power Lab al computador.
7. Encienda el Power Lab oprimiendo el interruptor del panel posterior del equipo. Si todo está bien conectado el indicador de los dos equipos brillara de color verde.
8. Ubique en su computador el programa Lab chart, con doble clic abra el programa
9. Conecte los cables AMP a los puertos que están en el panel frontal del Octa Bio Amp, y en el otro extremo del cable conecte electrodos. Si el cable está bien conectado el indicador debajo de esos puertos brillara verde, debido a que cada una de las ocho entradas tiene un indicador de luz.

### Limpieza

Limpier con alcohol isopropilico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

### Adicionales

**Electricidad**

Energía: 10 W  
temperatura en el rango 0-40 ° C  
Humedad sin condensación en el rango 0-95%

**Accesorios**

LabChart (software)  
Transductor de pulso  
Cable Ac  
Cable USB

Anexo 40. Guía de uso rápido y seguro. Octal Bio amp. Elaboración propia

# Anexo 41

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑOCoordinación Nacional  
**de Laboratorios**Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

---

**OXIMETER POD**

**Registro Sanitario:**  
No requiere

**Marca/AdInstrumenta:**  
Modelo: ML320

**Riesgo:** No requiere

**DESCRIPCIÓN**

Es un módulo de oximetría, donde se puede medir el nivel de oxígeno en la sangre de manera no invasiva tanto de humanos como animales, utilizando luz roja e infrarroja que pasa a través de la sangre pulsante en el tejido vascular.

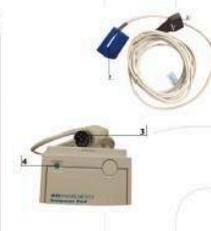
**USO PREVISTO**

Utilizando un transductor Finger-clip o Ear-clip, el Oxímetro Pod producirá una lectura de saturación directa entre 70 y 100% sin la necesidad de realizar ninguna otra escala.

**FUNCIONAMIENTO**

Después de realizar las conexiones correspondientes, tenga en cuenta que no es necesario calibrar el dispositivo antes de usar.

1. Ejecute Labchart y configure la escala en 100% SpO2.
2. Empezar a grabar, y espere 10 segundos para obtener una respuesta confiable.
3. Si el oxímetro Pod no puede detectar el pulso del sujeto, la lectura caerá al 70%.
4. Si la casilla de verificación Alarma está marcada, entonces también escuchará un pitido continuo que indica que no se detectó un pulso.



1. Oxímetro
2. Cable de conexión al Oxímetro Pod
3. Conexión al PowerLab
4. Indicador de estado

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑOCoordinación Nacional  
**de Laboratorios**Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**Advertencia** ⚠

Los componentes electrónicos son susceptibles a sustancias corrosivas y atmosféricas, y deben mantenerse alejados de los productos químicos de laboratorio.

El oxímetro Pod no debe usarse con ningún otro tipo de SpO2 ya que puede producir daños o lecturas inexactas.

El transductor no debe usarse para mediciones de oximetría en extremidades.

**Instrucciones de operación** 🛠

1. Conecte el cable de poder del PowerLab al equipo y luego al tomacorriente.
2. Luego conecte el PowerLab al computador por medio de un cable USB que va del panel posterior del PowerLab a una entrada USB de la computadora.
3. Conecte el cable DIN de 8 pines a un puerto PowerLab o a un expansor de Pod conectado al PowerLab.
4. Encienda el computador designado y donde este el programa LabChart.
5. Encienda el PowerLab con el botón que se encuentra en la parte posterior del equipo.
6. El indicador de encendido del oxímetro pod encenderá verde y el indicador de estado del PowerLab encenderá verde.
7. En la pantalla del computador ubique el programa LabChart y con doble clic para abrir el programa.
8. Ejecute el programa y espere 10 segundos aproximadamente para producir una salida precisa.

**Limpeza** ✨

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. **NO** utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales** ⚡

**Electricidad**

El oxímetro Pod es alimentado por medio del PowerLab ya que se interconecta por medio de un cable tipo DIN.

**Accesorios**

Productos expansor de vainas  
Pinzas SpO2

Anexo 41. Guía de uso rápido y seguro. Oxímetro Pod. Elaboración propia.

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

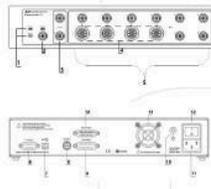
**Power Lab 8/30 (Fisiografo)**

**DESCRIPCIÓN**  
El sistema Power Lab es un sistema integrado de hardware y software diseñado para registrar, mostrar y analizar datos experimentales.

**USO PREVISTO**  
Los sistemas PowerLab combinan el ingreso de parámetros controlado por el software, una amplia variedad de opciones de acondicionamiento de señales, velocidades variables de muestreo y una gran capacidad de cálculo en tiempo real con la ventaja de la visualización y análisis computacional de los datos.

**FUNCIONAMIENTO**  
Después de iniciar los programas LabChart y Scope puede conectar un auxiliar de acuerdo al tipo de registro de señales que desea obtener, a partir de esto se realiza el procedimiento

- Bp amp, si requiere medir de forma no invasiva la presión arterial
- Single blood flow meter si requiere medir el flujo de sangre
- Espirometro miki si requiere datos de Espirometría
- GSR amplifier, si requiere respuesta galvánica de la piel
- Octal bio amp, si requiere ECG, EEG, EMG, EOG, ERG
- Gas analyzer, si requiere analizar gases
- Oximeter pod, si requiere tomar oximetría



1. Indicador de estado y energía
2. Trigger
3. Conectores de salida análoga
4. Conectores PGO
5. Conectores de entrada analógica
6. Toma de salida I2C
7. Puerto USB
8. Puerto de serie
9. Toma de salida digital
10. Tierra
11. Toma de salida digital
12. Interruptor de alimentación
13. Ventilador de refrigeración
14. Toma de entrada digital

**Registro sanitario:** NO requiere.

**Marcas:** Ad Instrument Modelo: ML1870

**Riesgo:** NO requiere

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

Advertencia

Las entradas analógicas del PowerLab y las salidas no son aisladas eléctricamente, por ello los sujetos humanos no deben estar conectados a la salida y entradas analógicas de este dispositivo; en caso tal de necesitarlo es necesario colocar un dispositivo aislante como Bio Amp, Octal Bio Amp

NO se debe aplicar más de ±15 V a la entrada ya puede dañar los circuitos de la entrada

Instrucciones de operación

1. Inicie el computador con los dos programas (LabChart y Scope)
2. Conecte el PowerLab al computador. Use el cable USB suministrado con su PowerLab para conectar el puerto USB en el panel posterior al puerto USB de su computadora
3. Encienda el interruptor de encendido ubicado en la parte posterior de la unidad

Los tres indicadores etiquetados en el panel frontal deben encenderse al menos brevemente cuando se enciende el PowerLab. El indicador de estado proporciona una indicación visual de lo que está haciendo el PowerLab:

Indicador de Estado	Significado
Apagado	Inactivo y aún no inicializado por el software
Verde	Verde inactivo, inicializado y esperando comando
Amarillo	Muestreo o comunicación con la computadora
Cuatro luces rojas y una amarilla	Powerlab ha detectado una falla de software o hardware de bajo nivel. Se repetirá hasta que se apague el Powerlab.
Destellos rojos	El Powerlab ha detectado una falla interna durante la prueba de encendido. Se repetirá hasta que se apague el Powerlab.

Limpieza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, si detegentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

Adicionales

**Electricidad**  
Tensión de funcionamiento: 90-250 V  
Máxima energía: 80 VA (complemento completo de frontales)  
Condiciones de operación: 5-35°C, 0-90%

**Accesorios**  
Labchart & Scope + Labchart pro (2cds) electrodos de dedos.

**SIMULADOR DE RITMOS**

**Registro sanitario:**  
NO requiere

**Marca:** Fluke  
**Modelo:** ES420

**Riesgo:** NO requiere

**DESCRIPCIÓN**  
Es un simulador compacto, ligero y de alto rendimiento, utilizado en la realización de pruebas de monitorización de pacientes. El simulador ofrece dos canales, por medio de ajustes que usted puede manipular, simula varios casos de electrocardiograma, respiración, presión sanguínea, temperatura y salida cardíaca

**USO PREVISTO**  
Permite ECG de 12 derivaciones, simulación de presión arterial de dos canales, 35 arritmias, simulación de marcapasos, así como ritmos sinusales normales permitiendo que los estudiantes observen diferentes casos

**FUNCIONAMIENTO**

1. Para realizar la simulación del algún caso solo debe introducir el código preestablecido del caso.
2. Después de introducir el código, oprima "Enter" para transmitir la simulación seleccionada
3. Si desea incrementar o disminuir los valores preestablecidos de 1 en 1, utilice las flechas "change"
4. Cuando la señal este estable dar clic en "registrar"
5. Al terminar el registro que por defecto es de 10 segundos aparecerán las señales tomadas en la pantalla para ser visualizadas
6. Después de su uso coloca el interruptor del simulador que se encuentra en el panel superior en "OFF" desconecte o retire las baterías y guarde en el estuche indicado

1. Conector de salidos
2. Eliminador de batería. Garantiza un funcionamiento seguro
3. Interruptor de encendido
4. Pantalla Led
5. TENG. Flechas hacia arriba y hacia abajo. 10 en 10
6. UNITS. Flechas de hacia arriba y hacia abajo. 1 en 1
7. MENU. El valor preterminado del código aumenta en 1
8. ENTER
9. Conectores de ECG
10. Selección de menú
11. Compartimiento de batería

**Advertencia**

NO exponer el equipo a temperaturas mayores a las indicadas, NO vierta líquido ni spray sobre el equipo  
Las modificaciones no autorizadas realizadas por el usuario pueden resultar en peligros de descarga eléctrica u operación incorrecta  
Riesgo de descarga eléctrica. Utilice únicamente el eliminador de batería especificado en este manual

**Instrucciones de operación**

En el LSC el simulador de ritmos cardiacos se conecta al electrocardiograma ya que así podemos visualizar los ritmos para analizarlos en el programa establecido

1. Encienda el computador en el que va trabajar el dispositivo. Conecte el receptáculo del registrador por hasta que enciende.
2. Después de los pasos anteriores se conectan las derivaciones del ECG al simulador de ritmos cardiacos
3. En la pantalla del computador ubique el programa "welch allyn cardio perfect" y doble clic para abrirlo. Para ingresar datos, seleccione "registrar", posteriormente ingrese los datos del paciente y de clic en "aceptar"
4. La pantalla mostrara la versión del programa por aproximadamente dos segundos, después de esto la pantalla mostrara los códigos predeterminados. Puede utilizar la tecla "SCROLL" para incrementar o disminuir los valores predeterminados de la línea de códigos de 1 en 1  
"SCROLL" flecha hacia la derecha aumenta los códigos predeterminados  
"SCROLL" flecha hacia la izquierda disminuyen los códigos predeterminados
5. Si necesita ver todos los ajustes actuales puede seleccionar la tecla "estatus"

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropilico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**

Tensión: 9V  
Consumo eléctrico 70mA  
Corriente de salida 1.2 A  
Duración de la batería: 7 horas

**Accesorios**

Cables genéricos con código de color  
Adaptador DIN  
Adaptador de tensión

Códigos de programación

	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN DE TEMPERATURA
TEMPERATURA	185	TEMP 30°C	30°C (86°F)
	186	TEMP 35°C	35°C (95°F)
	187	TEMP 37°C	37°C (98.6°F)
	188	TEMP 40°C	40°C (104°F)
	189	TEMP 42°C	42°C (107.6°F)
	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA
RESPIRACION	152	RESPPM 0	0 resp/min
	153	RESPPM 15	15 resp/min
	154	RESPPM 20	20 resp/min
	155	RESPPM 30	30 resp/min
	156	RESPPM 40	40 resp/min
	157	RESPPM 60	60 resp/min
	158	RESPPM 80	80 resp/min
	159	RESPPM 100	100 resp/min
	160	RESPPM 120	120 resp/min
		CODIGO	PANTALLA
IMPEDANCIA BASAL	166	BASEL 500	500 Ohmios
	167	BASEL 1000	1000 Ohmios
	168	BASEL 1500	1500 Ohmios
	169	BASEL 2000	2000 Ohmios
	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN DELTA OHMIOS DE RESPIRACION
VARIACION DE IMPEDANCIA	161	R DELTA 2	0.2 ohmios
	162	R DELTA 5	0.5 ohmios
	163	R DELTA 1	1 ohmios
	164	R DELTA 2	2 ohmios
	165	R DELTA 3	3 ohmios
	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN DE LA APNEA
APNEA	144	APNEA ON	ON. Frecuencia respiratoria de 0 resp/min.
	145	APNEA OFF	OFF. La respiración vuelve a la frecuencia respiratoria previamente seleccionada.
	146	12 SEC APN	durante 12 segundos
	147	22 SEC APN	durante 22 segundos
	148	32 SEC APN	durante 32 segundos

Códigos de programación

	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN
ECG/ARRITMIA	11	PEDIATRIC	NSR para pacientes pediátricos con anchura de QRS de 40ms
	12	ADULT	NSR para pacientes pediátricos con anchura de QRS de 80ms
	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN
NSR	170	NSR 30 BPM	30 lpm
	171	NSR 40 BPM	40 lpm
	172	NSR 60 BPM	60 lpm
	173	NSR 80 BPM	80 lpm
	174	NSR 100 BPM	100 lpm
	175	NSR 120 BPM	120 lpm
	176	NSR 140 BPM	140 lpm
	177	NSR 160 BPM	160 lpm
	178	NSR 180 BPM	180 lpm
	179	NSR 200 BPM	200 lpm
	180	NSR 220 BPM	220 lpm
	181	NSR 240 BPM	240 lpm
	182	NSR 260 BPM	260 lpm
	183	NSR 280 BPM	280 lpm
	184	NSR 300 BPM	300 lpm
	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN
ARRITMIAS LATIRDOS PRE	13	PVC1 LVF	PVC con foco ventricular izquierdo. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm.
	14	PVC1 E LVF	PVC precoz con foco ventricular izquierdo. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm.
	15	R ON T LVF	PVC R sobre T con foco ventricular izquierdo. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm.
	16	PVC2 RVF	PVC con foco ventricular derecho. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm.
	17	PVC2 E RVF	PVC precoz con foco ventricular derecho. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm.
	18	R ON T RVF	PVC R sobre T con foco ventricular derecho. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm.
	19	MULTIFOCAL	PVC multifocales. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm.
	20	ATRIAL PAC	Contracción auricular prematura. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm.
	21	NODAL PNC	Contracción nodal prematura. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm.

Códigos de programación

	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN
FRECUENCIA ECG	170	ECG=30 BPM	30 lpm
	171	ECG=40 BPM	40 lpm
	172	ECG=60 BPM	60 lpm
	173	ECG=80 BPM	80 lpm
	174	ECG=100 BPM	100 lpm
	175	ECG=120 BPM	120 lpm
	176	ECG=140 BPM	140 lpm
	177	ECG=160 BPM	160 lpm
	178	ECG=180 BPM	180 lpm
	179	ECG=200 BPM	200 lpm
	180	ECG=220 BPM	220 lpm
	181	ECG=240 BPM	240 lpm
	182	ECG=260 BPM	260 lpm
	183	ECG=280 BPM	280 lpm
184	ECG=300 BPM	300 lpm	

	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN
SALIDA CARDIACA	107	3 L/M 2 C	Onda de salida cardiaca de 3 l/min para 2 grados. La constante computacional es de 0,561
	108	SL/M 2 C	Onda de salida cardiaca de 5 l/min para 2 grados. La constante computacional es de 0,561
	109	7L/M 2C	Onda de salida cardiaca de 7 l/min para 2 grados. La constante computacional es de 0,561
	110	3 L/M 20 C	Onda de salida cardiaca de 3 l/min para 20 grados. La constante computacional es de 0,608
	111	5 L/M 20C	Onda de salida cardiaca de 5 l/min para 20 grados. La constante computacional es de 0,608
	112	7L/M 20 C	Onda de salida cardiaca de 7 l/min para 20 grados. La constante computacional es de 0,608
	113	FLTNI 2	Onda de salida cardiaca por inyección defectuosa para 2 grados. La constante computacional es de 0,561
	114	L.T.SHT 2	Onda de salida cardiaca de derivación de izquierda a derecha para 2 grados. La constante computacional es de 0,561
	115	FLT INI 20	Onda de salida cardiaca por inyección defectuosa para 20 grados. La constante computacional es de 0,608
	116	L.R.SHT20	Onda de salida cardiaca de derivación de izquierda a derecha para 20 grados. La constante computacional es de 0,608
	117	CAL WAVES	Ondas de salida cardiaca calibrada
	118	NONCALWVE	Ondas de salida cardiaca no calibrada. Proporciona 4 valores diferentes para ondas de 3, 5 y 7 l/min
119	CAL 1 SRC	Pulso de calibración de 1 grado durante 1 segundo	
120	CAL 2 SRC	Pulso de calibración de un delta de 402 ohmios durante 4 segundos	

Códigos de programación

	CODIGO	PANTALLA	SELECCIÓN
ARRITMIAS VENTRICULAR	24	PAIR PVCs	Par de PVC. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm
	25	RUN 5 PVCs	Par de PVC. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm
	26	RUN 11 PVC	Proceso de 11 PVC. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm
	27	BIGEMINY	Ritmo bigemínico
	28	TRIGEMINY	Ritmo trigémico
	29	PVCs 6/M	6 PVC por minuto
	30	PVCs 12/M	12 PVC por minuto
	31	PVCs 24/M	24 PVC por minuto
	32	FREQ MULTI	Ritmo multifocal frecuente
	33	VENT TACHY	Taquicardia ventricular
	34	VENT FIB 1	Fibrilación ventricular
	35	VENT FIB 2	Fibrilación ventricular a 1/2
	36	ASYSTOLE	Asistolia. Sin ECG
	ARRITMIAS AURICULAR	38	ATRIAL FIB 1
39		ATRIAL FIB 2	Fibrilación auricular 1/2 valor
40		ATRIAL FLT	Aleteo auricular
41		SINUS ARRH	NSR con frecuencia irregular
42		MISSED	Latido saltado. El simulador presupone a continuación un valor de NSR de 80 lpm
43		ATRIAL TACHY	Taquicardia auricular
44		NODAL brVT	Ritmo nodal
45	SUPRAVENT	Taquicardia supra ventricular	
ARRITMIAS DEFECTOS CONDUCCION	47	RTENDL BB	Ritmo de helmi bloqueo ventricular derecho
	48	LT ENCL BB	Ritmo de helmi bloqueo ventricular izquierdo
	49	1ST DEG BL	Ritmo de bloque auriculoventricular de primer grado.
	50	2ND DEG BL	Ritmo de bloque auriculoventricular de segundo grado.
	51	3RD DEG BL	Ritmo de bloque auriculoventricular de tercer grado.
ONDA ECG	191	ECGSEN 0,5	0,5mV
	192	ECGSEN 1	1 mV
	193	ECGSEN 1,5	1,5 mV
	194	ECGSEN 2	2 mV

Anexo 43. Guía de uso rápido y seguro. Simulador de ritmos. Elaboración propia.


 Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

---

## SUCCIONADOR ELÉCTRICO

**DESCRIPCIÓN**  
Es un dispositivo que se utiliza para eliminar secreciones o fluidos de los pulmones o de otras áreas del cuerpo.

**USO PREVISTO**  
Los succionadores eléctricos suelen ser de tamaño pequeño y portátiles y pueden ser utilizados en el hogar o en un entorno hospitalario.

**FUNCIONAMIENTO**  
Para usar un succionador eléctrico, siga estos pasos:

1. Verifique que equipo esté cargado y que todos los accesorios estén en buen estado.
2. Conecte el equipo a una fuente de energía y enciéndala.
3. Conecte un tubo o manguera y asegúrelo bien.
4. Coloque en el lugar adecuado para la aspiración. Por ejemplo, si se está realizando una aspiración de los pulmones, el tubo se coloca en la boca o en la nariz del paciente.
5. Ajuste la velocidad y la fuerza de la aspiración según sea necesario.
6. Monitoree el proceso de aspiración y deténgalo cuando se haya completado.
7. Desconecte el tubo o manguera de la bomba y colóquelo en un recipiente para eliminar las secreciones o fluidos.



**Registro Sanitario:**  
2007DM-001138

**Marca:** Thomas  
**Modelo:** 1615

**Riesgo:** IIA

1. Filtro bacteriano
2. Tubo de conexión 4 pulgadas
3. Manómetro de vacío
4. Conector del tubo
5. Perilla del regulador de vacío
6. Entrada de corriente
7. Interruptor de corriente
8. Tubo para el paciente de 6 metros
9. Cartucho desechable
10. Conexión en codo


 Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

---

**Advertencia**

No coloque el tubo o manguera en un lugar que no sea adecuado para la aspiración

No ajuste la velocidad o la fuerza de la aspiración más allá de lo recomendado por el fabricante

No permita que el tubo o manguera entre en contacto con superficies sucias o contaminadas

Limpie y desinfecte el tubo o manguera y la bomba después de su uso

**Instrucciones de operación**

**Explicaciones de las luces led:**

**L1 - Verde:** Se ilumina cuando se suministra la corriente externa a la unidad de una fuente de corriente CA o de un cordón CC

**L2 - Amarilla:** La batería se está cargando. La luz se apagará cuando la batería esté completamente cargada

**L3 - Rojo:** Batería baja. Busque otra fuente de corriente y cargue la batería lo más pronto posible cuando la luz permanezca encendida de manera continua

Antes de usar el sistema del frasco revise que se encuentre hermético sino el equipo tendrá una fuga; así mismo asegúrese de no dejar el succionador encendido durante más de 10-15 segundos para evitar lesiones o incomodidad al paciente.

**Limpieza**

Limpie con alcohol isopropílico y frote con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**  
Voltaje: 115 V  
Intensidad de corriente 2.2 A

**Accesorios**  
Frasco de plástico, filtro hidrofóbico, mangueras de interconexión, base compatible con botella plástica


 Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

---

### TENSIOMETRO ANALOGICO DE PARED

**DESCRIPCIÓN**  
El tensiómetro cuenta con una estructura plástica resistente que viene soportada por una base de aluminio para fijar a la pared.

**USO PREVISTO**  
Es usado para la medición indirecta de la presión arterial en el espacio de hospitalización.

**REGISTRO SANITARIO:**  
20200M-0021211

**MARCA:** Stamed  
**MODELO:** GMD60

**RIESGO:** I



**FUNCIONAMIENTO**

- Es muy importante que la persona que se le tomara la presión se encuentre relajada y sentada cómodamente. El paciente debe extender el brazo, pero no torso.
- Situé el brazalete de 2 a 3 centímetros arriba del codo sobre el área descubierta de la parte superior del brazo izquierdo, cierre el brazalete. El brazalete debe estar ajustado, mas no apretado. Uno o dos dedos deben caber para colocar la campana del fonendoscopio.
- Cierre la válvula de aire de la pera girando la tuerca en sentido derecho, no ajuste de más. Oprima la pera de insuflado con su otra mano a un ritmo constante hasta que el reloj del manómetro este 2000.
- Lentamente abra la válvula de aire girando la tuerca en sentido izquierdo y sostenga la campana del fonendoscopio sobre la arteria braquial. A medida que se desinfle percibirá un golpe leve. Escuche cuidadosamente para familiarizarse con el sonido.

- Manómetro
- Soporte o base
- Pera y válvula
- Brazalete


 Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

---

**Advertencia** ⚠️

No agite o deje caer el equipo  
Nunca insufla más de 300 mmHg  
Nunca exponga el brazalete a radiación solar intensa  
Siempre desinfele completamente el brazalete antes de guardarlo

**Instrucciones de operación** 🔧

Los componentes del equipo biomédico son particularmente sensibles, deben periódicamente pasar un control donde se verifica su precisión. Las normas legales referentes a los tensiómetros indican que se deben controlar su calibración de acuerdo a sus uso, si observa la aguja del manómetro lejos de su cero es muy posible que este descalibrado. Comunicarse con la empresa encargada de calibración

Realizar continuamente revisión física del equipo biomédico

**Limpieza** ✨

Limpiar con alcohol isopropílico y rotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales** ⚡

**Electricidad**  
El equipo biomédico no hace uso de electricidad

**Accesorios**  
Brazalete para adultos  
Pera insufladora con válvula  
Tubo roscado

# Anexo 46

UAN **UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO** | Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

## TENSIOMETRO ANALÓGICO

**DESCRIPCIÓN**  
El kit de tensiómetro arterial aneroides es un dispositivo medidor de la tensión arterial mecánico y no automatizado para usar en el brazo.

**USO PREVISTO**  
Es usado para la medición indirecta de la presión arterial con el fin de entrenar el oído y los estudiantes comprendan su importancia.

**REGISTRO SANITARIO:** 2017DM-0001457-  
**MARCA:** ALP K2  
**MODELO:** 500-v  
**RIESGO:** I

**FUNCIONAMIENTO**

- Es muy importante que la persona que se le tomara la presión se encuentre relajada y sentada cómodamente. El paciente debe extender el brazo, pero no terso.
- Sítate el brazalete de 2 a 3 centímetros arriba del codo sobre el área descubierta de la parte superior del brazo izquierda, cierre el brazalete. El brazalete debe estar ajustado mas no apretado. Uno o dos dedos deben caber para colocar la campana del fonendoscopio.
- Cierre la válvula de aire de la pera girando la tuerca en sentido derecha, no ajuste más. Optima la pera de insuflado con su otra mano a un ritmo constante hasta que el reloj del manómetro este 2000.
- Lentamente abra la válvula de aire girando la tuerca en sentido izquierdo y sostenga la campana del fonendoscopio sobre la arteria braquial. A medida que se desinfla percibirá un golpe leve. Escuche cuidadosamente para familiarizarse con el sonido.

- Brazalete
- Manómetro
- Pera insufladora
- Válvula

UAN **UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO** | Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

### Advertencia

No agite o deje caer el equipo  
Nunca insufla más de 300 mmHg  
Nunca exponga el brazalete a la radiación solar intensiva  
Siempre desinfe completamente el brazalete antes de guardarlo  
Guarde el dispositivo completo en la bolsa de almacenamiento suministrado para mantener todos sus piezas.

### Instrucciones de operación

Los componentes del equipo biomédico son particularmente sensibles, deben periódicamente pasar un control donde se verifica su precisión. Las normas legales referentes a los tensiómetros indican que se deben controlar su calibración de acuerdo a sus uso, si observa la aguja del manómetro lejos de su cero es muy posible que este descalibrado. Comunicarse con la empresa encargada de calibración

Realizar continuamente revisión física del equipo biomédico

Nivel	Presión sistólica	Presión diastólica
Hipertensión	inferior a 100	inferior a 60
Valores normales	Entre 100 y 140	Entre 60 y 90
Límite de hipertensión	Entre 140 y 160	Entre 90 y 100
Hipertensión moderadamente grave	Entre 160 y 180	Entre 100 y 110
Hipertensión grave	Superior a 180	Superior a 110

### Limpieza

Limpia con alcohol isopropílico y frota con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

### Adicionales

**Electricidad**  
El equipo biomédico no hace uso de electricidad.

**Accesorios**  
Brazalete para adultos  
Pera insufladora con válvula  
Tubo roscado

Anexo 46. Guía de uso rápido y seguro. Tensiómetro analógico. Elaboración propia.

# Anexo 47

UAN UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO | Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

## TERMOMETRO DIGITAL

**DESCRIPCIÓN**  
Es un dispositivo electrónico que se utiliza para medir la temperatura. Los termómetros digitales utilizan un sensor de temperatura, como un termistor, para detectar la temperatura y un microprocesador para procesar la información y mostrarla en una pantalla digital.

**USO PREVISTO**  
Los termómetros digitales suelen ser más precisos y fáciles de usar que los termómetros mecánicos, ya que no requieren que se interprete una escala graduada.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Retire la funda protectora si la tiene.
2. Elija el tipo de medición que desea realizar.
3. Limpie el sensor del termómetro con un paño húmedo y seco o alcohol.
4. Colóquelo en el lugar adecuado para la medición elegida. Por ejemplo, para medir la temperatura axilar, coloque el termómetro debajo de la axila.
5. Encienda el termómetro.
6. Espere a que el termómetro emita un pitido o muestre una pantalla "lista" para indicar que ha terminado de tomar la temperatura.
7. Leer la temperatura en la pantalla digital.

1. Punta  
2. Display  
3. Botón de encendido/apagado  
4. Tapa de pila

Registro Sanitario: 2009DM-0003217  
Marca: Microlife  
Modelo: MT3001  
Riesgo: Ila

**Advertencia**

No utilice el termómetro oral si ha comido, bebido o fumado recientemente, ya que esto puede afectar la precisión de la medición.

No utilice el termómetro rectal en bebés menores de 3 meses sin la supervisión de un médico.

Deseche el termómetro si se rompe o si deja de funcionar correctamente.

**Instrucciones de operación**

Si el termómetro digital no funciona correctamente, puede intentar:

1. Asegúrese que el termómetro no tenga ningún daño físico.
2. Verifique que las baterías estén cargadas o instale una nueva si es necesario.
3. Limpie el sensor con un paño húmedo y seco o alcohol si es necesario.

**Limpieza**

Limpie con alcohol isopropílico y frote con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales**

**Electricidad**  
No lo requiere

**Accesorios**  
No lo requiere

Anexo 47. Guía de uso rápido y seguro. Termómetro digital. Elaboración propia.

# Anexo 48

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

---

**VENTILADOR DE TRANSPORTE**

**DESCRIPCIÓN**

Este equipo está diseñado para el rápido manejo del equipo en situaciones de emergencias médicas como ventilación controlada, SIMV, IPPV, CPAP

**USO PREVISTO**

Este equipo es utilizado para ayudar a pacientes que tienen dificultad para respirar. Este tipo de ventilador es portátil, por lo que permite atención médica en lugares fuera del hospital, como ambulancias o aviones.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Conectar la manguera de alimentación de gases en la parte posterior del equipo y a la fuente de suministro del gas con una presión de 40-50 PSI. Usar solo regulador
2. Conectar las mangueras del circuito paciente a los conectores correspondientes ubicados en la parte lateral del equipo
3. Conectar un pulmón de prueba en la salida
4. Seleccionar los valores deseados de tiempo, presión, frecuencia y sensibilidad mediante los potenciómetros
5. Encender el equipo y verificar el auto chequeo del mismo
6. Seleccionar el modo operativo
7. Ventilador comenzara a ciclar. Reajustar los valores deseados
8. Bloquear los valores seleccionados en las perillas con el pulsado de bloqueo
9. Si se desean reajustar los valores prefijados, verificar antes de desbloquear las perillas que los valores indicados en estas sean los adecuados



1. Válvula espiratoria
2. Ajuste PEEP/CPAP
3. Taponón de conector control
4. Gases a pacientes
5. Tiempo
6. PIP (control de presión inspiratoria pico)
7. FR (frecuencia respiratoria)
8. Sensibilidad
9. Interruptor encendido/apagado
10. Flujo

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

---

**Advertencia**

Este equipo no está diseñado para ser utilizado bajo campos magnéticos generados por equipos de resonancia magnética nuclear (RMN)

Este equipo debe ser utilizado y manipulado solamente por personal capacitado y entrenado en el uso y manejo específico del dispositivo

**Instrucciones de operación**

**MODOS OPERATIVOS**

1. Los modos operativos pueden ser seleccionados una vez que el equipo paso la fase inicial de presentación y chequeo interno. Para ello se utiliza el pulsador de MODO y posteriormente se puede ver un indicador luminoso
2. Posee cuatro modos operativos: A/CMV, SIMV, IPPV, CPAP
3. El equipo finaliza la fase inspiratoria por Presión en los modos C/AMV o SIMV
4. En el modo IPPV la fase inspiratoria es terminada por tiempo
5. El modo CPAP no posee la fase inspiratoria debido a que es flujo continuo de gas
6. Los modos de finalización de fase inspiratoria son indicados mediante los indicadores luminosos correspondientes
7. La perilla de tiempo solo es activa en modo IPPV. En modo IPPV no es activa la perilla de presión. En este modo la presión PIP se regula por medio de la perilla de flujo.

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**

Cargador externo 100-240 Vca, 12 Vcc  
Batería recargable 12 Vcc-2300 mAh  
Neumática: oxígeno 40-50 PSI

**Accesorios**

Circuito paciente adulto  
válvula pee  
cargador de batería,  
cable 12vcc  
regulador de presión

Anexo 48. Guía de uso rápido y seguro. Ventilador de transporte. Elaboración propia.

UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

### Video otoscopio digital

**REGISTRO SANITARIO:**  
2016DM-0014663

**MARCA:** Welch Allyn  
**MODELO:** 23921

**RIESGO:** I

**DESCRIPCIÓN**  
Está diseñado para permitir la inspección del oído externo, el canal auditivo y la membrana timpánica con aumento.

**USO PREVISTO**  
Su uso ayuda a la formación educativa, ya que permite evaluar la flexibilidad de la membrana timpánica además de almacenar las imágenes digitalmente en el expediente del paciente para mejorar la documentación del examen.

**FUNCIONAMIENTO**

1. Verificar que la fuente de alimentación este apagada
2. Alinear los recortes de la base de la cabeza del videoscopio con los terminales de la fuente, encaje los dos elementos y gire 90° en sentido horario
3. Conectar el cable USB a la parte posterior del cabezal, y el puerto contrario del cable a la entrada del computador (si la conexión fue exitosa el computador emitirá un sonido)
4. Abrir la aplicación Welch Allyn Viewer, la cual se encuentra en el escritorio del equipo
5. Gire la fuente de alimentación a la posición 'FULL ON'. El computador mostrara la imagen captada y optimizada (si es necesario ajuste los controles de color y brillo de la pantalla del ordenador)

1. Garganta iluminador
2. Captura
3. Zoom
4. Posición por defecto: alinear la línea verde con el punto verde
5. Enfoque libre: gire cualquiera de las dos ruedas para ajustar la imagen



UAN  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

### Advertencia

No aplique alcohol, productos químicos o agua a los lentes. La solución que ingresa al conjunto óptico podría dañar los componentes internos.

### Instrucciones de operación

**USO DE LOS CONTROLES**

**Captura:** mantenga presionado cualquier botón de función durante aproximadamente 1 segundo. Al soltar el botón de función, la imagen se congela como una miniatura en la pantalla.

**Zoom:** mantenga presionado cualquier botón de función durante aproximadamente 2 segundos. El zoom es solo para fines de visualización en pantalla. Mantenga presionado cualquier botón de función nuevamente para alejar.

**Gírar:** mantenga presionados ambos botones durante aproximadamente 4 segundos. La imagen gira 180° en la pantalla. Presione y mantenga presionado nuevamente para devolver la imagen a su posición original.

**AJUSTES DEL FOCO**

Si la visualización obtenida se encuentra borrosa se puede ajustar el foco del otoscopio para obtener una mejor imagen. Para esto se tienen dos modos.

**Posición predeterminada:** alinee el punto verde con la línea verde en el cabezal del otoscopio.

**Enfoque libre:** gire cualquiera de las ruedas para enfocar la imagen.

### Limpieza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

### Adicionales

**Electricidad**  
Voltaje: 90-250V  
Intensidad de corriente: 50 mA  
Potencia: 3.5 Vcc

**Accesorios**  
Mango de filo recargable, otoscopio digital, cánulas, topos ventilador micro procesado, adulto, cable USB

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios | Laboratorio de  
Simulación Clínica

**MEGACODE KELLY BASICO CON SIMPAD**

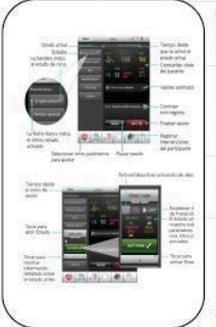
**DESCRIPCIÓN**  
MegaCode Kelly es un maniquí de cuerpo entero caracterizado por su gran realismo y pensado para permitir la adquisición de práctica en tratamiento intravenoso y en escenarios difíciles o en los que se produzca obstrucción de las vías respiratorias.

**USO PREVISTO**  
MegaCode Kelly puede ser usado tanto en cursos de RCP avanzada cardiaca, como de trauma, ya que viene con extremidades articuladas y permite prácticas como cricotireotomía y neumotórax.

**FUNCIONAMIENTO**  
Desde de realizar el proceso de encendido y seleccionar el caso, se debe rellenar a información del registro sobre el paciente y sus participantes.

1. Seleccione **Iniciar** para comenzar la simulación.
2. Una vez iniciado el caso puede cambiar los parámetros de forma manual.
3. Después de seleccionar cada opción y seleccionar un nuevo parámetro debe presionar "activar" para obtener el cambio de las acciones seleccionadas.





Registro sanitario:  
NO requiere

Marca: Laerdal  
Modelo: MegaCode Kelly

Riesgo: I

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios | Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia**

Este producto contiene látex de Caucho Natural, que puede causar reacciones alérgicas en humanos al contacto con la piel.

No debe practicarse: ventilación boca a boca o boca-Mascarilla, inserción vomito simulado

Lubricar abundantemente las vías respiratorias oro faringéas y nazofaríngeas con el lubricante suministrado antes de insertar en ellas cualquier instrumento

**Instrucciones de operación**

**Simpad plus y link box**

Siga los siguientes pasos para el uso correcto de este equipo:

1. Conecte el Link Box al simulador de la siguiente manera antes de encender el equipo
2. Asegure el Link Box a la pluma del simulador
3. Encienda el equipo Link Box pulsando el botón de encendido señalado
4. Verifique el LED este fija en color verde.
5. Encienda el equipo Simpad Plus manteniendo pulsado el botón de encendido por unos segundos
6. Verifique que la luz LED este fija en color verde
7. Para comunicar el Simpad con el Link Box se conectarán mediante una red Wifi única generada automáticamente desde el Link Box
8. Una vez estén conectados vera de manera fija la luz LED en color azul en el dispositivo Link Box y en el Simpad vera el dibujo del simulador
9. Una vez estén conectados estos equipos proceda a dirigirse a la Simpad para configurarla



10. Para ejecutar acciones hay dos modos de manejo los cuales son Manual y Automático
11. En el modo Automático encontraremos distintos escenarios ya programados listos para ejecutarse de la siguiente manera. Seleccione el escenario:
  - a. De acuerdo al caso deseado seleccione entre los modos
  - b. Lea el caso detalladamente y escriba el nombre del estudiante y del docente
  - c. Después de agregar todos los datos pulse la opción aceptar o Inicio
  - d. Encontrará el siguiente menú
  - e. Seleccione el estado del paciente para más opciones de variables
  - f. Para finalizar el caso ejecutado deberá ir al menú y seleccionar la opción finalizar, se abrirá un menú donde podrá ver el registro del caso actual, también vera si desea reanudar la sesión o iniciar un nuevo caso.

**Carga de los equipos**

**Carga de link box**

El adaptador de CA solo se puede utilizar con Simpad o Simpad PLUS y Link Box o Link Box PLUS.



**Carga de simpad**



**Uso de simpad con audífonos y micrófono**

Para crear una comunicación bidireccional siga los siguientes pasos:



Del instructor al paciente  
Del paciente (micrófono separado) al instructor

**Añadir un nuevo escenario**

El simulador Megacode Kelly cuenta con varios casos ya pre establecidos, en caso tal de desear añadir uno nuevo, debe seguir los siguientes pasos:

1. Al estar en el menú principal, seleccione modo manual
2. En el menú de modo manual, debe seleccionar " crear un nuevo escenario " o " añadir un nuevo estado al tema " todo dependerá de la traducción del modelo.
3. Después de seleccionar esa opción, automáticamente debe introducir el nombre del caso que va a añadir, posteriormente seleccione confirmar o aceptar.

**Seleccionar**

**Asignar un nombre al escenario**



4. Al realizar este proceso obtendrá el panel de control para configurar cada parámetro para el nuevo caso, luego en selección la opción aceptar y asegúrese que el nuevo escenario este guardado. No olvide que puede configurar parámetros circulatorios, respiratorios, intestinales, sonidos y registrar intervenciones

Mostrará el nombre del nuevo escenario



Elección del parametro



Seleccione el sistema

Al elegir el parametro deseado debe seleccionar la actualización del estado y la activación

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**  
 Intensidad de corriente: 1 A  
 frecuencia: 50-60 Hz  
 Desfibrilación: Una media de 720 J/minuto máx

**Accesorios**  
 Simpad plus  
 Link box

Anexo 50. Guía de uso rápido y seguro. Simulador Megacode Kelly con simpad. Elaboración propia

**Anexos 51**

UAN **Coordinación Nacional de Laboratorios** Laboratorio de Simulación Clínica

**SIMULADOR BEBÉ HAL**

**DESCRIPCIÓN**  
 El simulador Hal es un neonato de 40 semana se gestación con diferentes tipos de simulación y características

**USO PREVISTO**  
 El simulador permite a los estudiante simular distintos tipo de casos ya que este ofrece características como monitorización del electrocardiograma con electrodos reales, habla, cianosis, respiración

**FUNCIONAMIENTO**  
 Antes de encender el simulador bebe Hal debe conectar el cargador al simulador para luego ser encendido, coloque el dispositivo inalámbrico al computador para que este al iniciar se conecte con la red del simulador, luego abra la aplicación de Gaumard

De igual manera al apagar el simulador, primero se cerre sesión en el computador, apagar el computador para luego apagar el simulador después de un minuto deberá desconectar el cargador



**El simulador Hal cuenta con:**

1. Cambio de color con afecciones
2. Las compresiones ventilaciones se miden y se registran
3. Vías respiratorias intubables
4. Monitorización del electrocardiograma con electrodos reales
5. Selección ruidos pulmonares independientes
6. Controle la frecuencia y la profundidad respiratoria y observe la elevación del pecho
7. Calentísimo umbilical y pulsos
8. Detector de ubicación del sensor de temperatura

Registro sanitario: **No requiere**

Marca: Gaumard  
 Modelo: 555100

Riesgo: **No requiere**

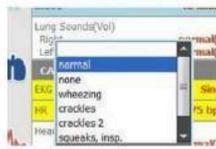
#### Cambio de parámetros

Para ajustar los valores numéricos, haga clic en el control deslizante. Alternativamente, use el teclado para la entrada manual y haga clic en la marca de verificación verde para confirmar el cambio.



Para cambiar patrones, sonidos y ritmos, haga clic en el control específico para mostrar la biblioteca (por ejemplo, ritmos de EKG, sonidos cardiacos y pulmonares, patrones respiratorios, etc.). Haga clic en el control deslizante debajo de la biblioteca de sonidos para justar el volumen de los sonidos.

Para todo cambio de parámetros debe dar clic en el panel Aplicar



#### Advertencia

- No rayar con ningún tipo de esferos, ya que se quedará permanente en la piel del simulador
- No intente intubar sin lubricar
- Nunca desconecte el módulo de comunicaciones mientras se ejecuta el software

#### Instrucciones de operación

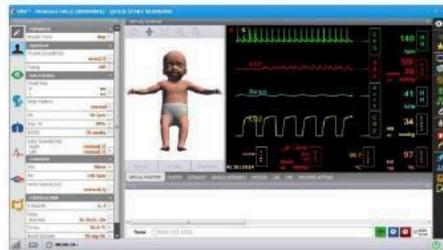
##### Encendido

Para operar el simulador, conecte el simulador a su fuente de alimentación, después active su módulo de comunicación USB inalámbrica, la conexión inalámbrica permite que el software de control de Gaumard transmitir la información de los signos vitales al software gaumard Monitors.

Si desea verificar su conexión revise las conexiones de wifi en su dispositivo y deberá aparecer conectada a una red llamada GaumardNet, después active el software correspondiente el computador con el programa, de esta manera esta listo para la información de signos vitales.

Al iniciar el software deberá seleccionar el simulador, en este caso Newborn H01, posteriormente start.

Después entrara a la interface del sistema





### Advertencia

La entrada de líquidos en los equipos puede comprometer la barrera de aislamiento. Si ocurre un derrame, se debe contactar al fabricante del equipo afectado antes de usar el equipo

Tener cuidado al realizar la desfibrilación

Asegúrese de que el cable de desfibrilación este bien conectado al simulador

### Instrucciones de operación

#### Uso sin simulador de desfibrilación

1. Conecte el cable de ECG de monitor a los ECG del simulador
2. Utilizando los adaptadores de electrodos o el cable adaptador de electrodos, conecte el cable de desfibrilación a los receptores del cable de desfibrilación del simulador
3. Pulse la tecla ON-OFF para encender el simulador. Observe que los indicadores NSR y adulto están iluminados. Encienda el monitor/desfibrilador. Verifique que se muestre NSR a 72 lpm

#### Uso con el simulador de desfibrilación

1. Conecte el cable de ECG del maniquí a los conectores de ECG codificados por colores
2. Conecte el cable de desfibrilación a los puntos de desfibrilación del maniquí. (Si tiene un cable de marcapasos separado, conéctelo a los sitios de desfibrilación para la estimulación)
3. Conecte el cable de ECG del monitor a los conectores de ECG del maniquí
4. Pulse la tecla ON-OFF para encender el simulador. Observe que los indicadores NSR y adulto están iluminados. Encienda el monitor/desfibrilador. Verifique que se muestre NSR a 72 lpm

### Limpeza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

### Adicionales

#### Electricidad

El equipo usa baterías recargables de 9V. Las cuales al iniciar la sesión se colocan en el equipo y al terminar la sesión se retiran para volver a cargar

#### Accesorios

Cable de conexión

### Códigos de programación

SIGLAS	SIGNIFICADO
<b>ENTRENAMIENTO DE DESFIBRILACION EN ADULTOS</b>	
VF	Fibrilación ventricular
VT fast	Taquicardia ventricular. Amplitud QRS velocidad: 185
VT slow	Taquicardia ventricular. Amplitud QRS velocidad: 140
VT poly	Taquicardia ventricular. Eje QRS fluctuante
AfIB	Fibrilación auricular. Frecuencia ventricular 120-160
AfLTR	Aleteo auricular (2:1) Frecuencia ventricular 150
SVT	Taquicardia supra ventricular
STACH	Taquicardia sinusal. Velocidad: 120
NSR	Ritmo sinusal normal. Velocidad: 72
ASYS	Asistolia
SINUS PVC	Ritmo sinusal con PVC. Velocidad sinusal: 90
<b>ENTRENAMIENTO DE MARCAPASOS EXTERNO EN ADULTOS</b>	
S BRDY	Bradicardia sinusal. Velocidad: 40
J BRDY	Bradicardia de unión. Velocidad: 42
2nd I	Bloqueo AV tipo I. Frecuencia auricular: 60
2nd II PVC	Bloqueo AV tipo II. PVC. Amplitud QRS. Frecuencia auricular: 60
2nd II	Bloqueo AV tipo II. Amplitud QRS. Frecuencia auricular: 60
3rd	Bloqueo AV. Amplitud QRS. Frecuencia ventricular: 37
<b>ENTRENAMIENTO DE DESFIBRILACION PEDIATRICA</b>	
VF	Fibrilación ventricular
VT fast	Taquicardia ventricular. Amplitud QRS. Onda P visible. Velocidad: 180
VT slow	Taquicardia ventricular. Amplitud QRS. Onda P visible. Velocidad: 148
VT poly	Taquicardia ventricular. Eje QRS fluctuante. Cortos recorridos
AfIB	Fibrilación auricular. Pequeñas ondas R. Frecuencia ventricular 135-160
AfLTR	Aleteo auricular (2:1) Frecuencia ventricular 150
SVT	Taquicardia supra ventricular. La P invertida sigue al QRS. Velocidad 240
STACH	Taquicardia sinusal. Velocidad: 165
NSR	Ritmo sinusal normal. Velocidad: 90
ASYS	Asistolia
SINUS PVC	Ritmo sinusal con PVC. Velocidad sinusal: 90
<b>ENTRENAMIENTO DE MARCAPASOS EXTERNO PEDIATRICO</b>	
S BRDY	Bradicardia sinusal. Velocidad: 50
J BRDY	Bradicardia de unión. Velocidad: 60
2nd I	Bloqueo AV tipo I. Frecuencia auricular: 60
2nd II PVC	Bloqueo AV tipo II. PVC. Frecuencia auricular: 60
2nd II	Bloqueo AV tipo II. Frecuencia auricular: 60
3rd	Bloqueo AV. Frecuencia ventricular: 60

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**SIMULADOR METIMAN**

**DESCRIPCIÓN**

El simulador Meti representa a un paciente humano hombre de 1,88 m de 100 libras que ofrece todas las evaluaciones del paciente e intervenciones clínicas

**USO PREVISTO**

El simulador permite a los estudiante simular distintos tipo de casos ya que este ofrece características como la pronación y supinación del brazo, ruidos respiratorios, cardiacos e hidroáereos, puños, voz del paciente y funciones genitourinarias

**FUNCIONAMIENTO**

Antes de encender al simulador Metiman debe conectar el cargador al simulador para luego ser encendido, después de que la luz deje de parpadear podrá encender el computador para que este al iniciar se conecte con la red del simulador.

De igual manera al apagar el simulador, primero de cerra sesión en el computador, apagar el computador para luego apagar el simulador presionando y manteniendo el botón ubicado en el lado izquierdo, después de un minuto desaparecerá la luz y deberá desconectar el cargador





Botón de inicio



Botón para correr simulación



Botón de retorno. Se oprime para salir del escenario y vuelve a la página de inicio



Botón para detener la simulación

Registro sanitario:  
No requiere

Marca: Cao Health care

Riesgo: **No requiere**



**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
**de Laboratorios**
Laboratorio de  
**Simulación Clínica**

**Advertencia**

El simulador debe permanecer conectado a una toma de corriente con conexión a tierra debidamente instalada. No coloque las paletas del desfibrilador sobre o próximas a los electrodos del electrocardiograma en el paciente. El contacto entre las paletas del desfibrilador y los electrodos pueden causar lesiones al usuario y daños al equipo. El simulador incorpora una piel delicada, debe tener mucho cuidado con los esferos ya que estos pueden ser permanentes en la piel del simulador.

**Instrucciones de operación**

**Encendido**

1. Busque el botón ON/OFF por debajo de la piel que cubre el lado izquierdo de la cadera de Meti
2. Mantenga presionado el botón, hasta que observe que la luz de encendido inicie a parpadear; cuando la luz deje de parpadear y permanezca fija, lo cual indica que el simulador está listo e inicie con el paso siguiente

**Encendido de computador**

1. Encienda el computador provisto con el programa Muse
2. Seleccione el programa Muse
3. Aparecerá la pantalla de inicio de sesión, solo de ingresar el usuario y la contraseña
4. Se debe de abrir una pantalla de inicio que permitirá seleccionar el escenario del caso



**Hacer clic en el Botón Run**

5. Después de seleccionar el caso, oprima el botón RUN, con este se inicializará el caso y podrá empezar a interactuar con la pantalla de ejecución e interactuar con el simulador y cambiar los parámetros

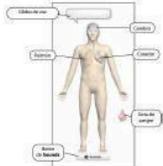


**Cambio de parámetros**

En la pantalla run, los usuarios pueden elegir entre cinco diferentes vistas representativas de diferentes sistemas del cuerpo y sus características: Neurológicos, respiratorios, cardiovasculares, fluidos, sonidos

Para acceder a cada vista, haga clic en el órgano, icono correspondiente

Para sonidos de habla, clic en el botón del dialogo, para neurológicos, clic en el cerebro, para respiratorios, clic en el pulmón, para cardiovascular clic en el corazón, para fluidos, clic en la gota de sangre y para sonidos, clic en botón con el nombre sounds (sonidos)



De acuerdo al parámetro que desee que cambiar, seleccione el parámetro y establezca el nuevo valor, el parámetro cambia y se refleja automáticamente en la fisiología del paciente. Los parámetros tienen diversos controles, tales como controles deslizantes, mandos y los menús



**Añadir nuevo escenario**

Para añadir nuevo casos debe seguir los siguientes pasos:

1. Después de ingresar a la plataforma Muse, en la parte inferior se encuentra la opción "Nuevo Sca". Seleccione esa opción
2. Al seleccionar se accede al administrador de escenarios, podrá crear, editar, copiar y eliminar escenarios. Se encontrará con dos opciones hombre y mujer, seleccione crear en el género que desea elegir



3. Se mostrará una pantalla nueva, donde debe indicar el nombre del escenario un panel editor del escenario para ingresar información adicional del caso. Administrador de contenido, manejo del paciente, configuración de la Sca, agregar escenarios pregrabados
4. Si desea hacer cambio de parámetros fisiológicos, debe elegir opción paciente u opción situación basal, posteriormente editar. Dependiendo del caso puede ir cambiando la configuración de los sistemas del simulador



5. Después de configurar el escenario debe seleccionar "Iniciar" y el nuevo escenario empezará a correr y se guardará automáticamente

**Limpieza**

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales**

**Electricidad**  
Recuerde que el sistema debe tener una fuente de energía con la clasificación de 115 VAC, 50/60 Hz

**Accesorios**  
computador, mapa de configuración, jeringa de cebado, silicona lubricante, postes de ECG, tubo principal de tórax, bata de hospital cargador de batería

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

### SIMULADOR QPCR LITTLE ANNE

**DESCRIPCIÓN**

El simulador permite realizar reanimación cardiopulmonar ya que nos permite tener un control preciso de las respiraciones y compresiones en cuanto a profundidad y velocidad.

**USO PREVISTO**

Está diseñado para el uso de estudiantes para simular reanimación cardiopulmonar, ya que aprenden la técnica correcta del RCP.

**REGISTRO SANITARIO:**  
No requiere

**MARCA:** Laerdal  
**MODELO:** Little Anne

**RIESGO:** NO requiere



**FUNCIONAMIENTO**

Para realizar rcp debe:

1. Anodiflarse al costado del tórax de la víctima (cualquier lado) y colocar el talón de una de tus manos sobre el centro del tórax, en el esternón
2. Pon tu otra mano encima de la anterior, asegurándote de no tocar las costillas de la víctima con tus dedos (manteniéndolos levantados y entrecruzados). Sólo el talón de la mano inferior apoya sobre el esternón
3. Avanzar tus hombros de manera que queden directamente encima del esternón de la víctima. Mantenga sus brazos rectos y use el peso de su cuerpo para transmitir la presión sobre sus manos. El esternón de la persona atendida debe descender al menos 5 cm
4. Libérese por completo la compresión sobre el esternón sin retirar las manos para permitir que el tórax vuelva a su posición de reposo y el corazón se llene con sangre
5. Entre las compresiones, mantenga el entrecruzamiento de las manos sin retirarlas del esternón

1. Punto de conexión entre el simulador y el equipo Skill Guide Laerdal
2. Skill Guide Laerdal
3. Punto de compresión
4. Indicador de liberación
5. Botón de cambio
6. Indicador de profundidad
7. Indicador de Velocidad
8. Tiempo de la simulación de rcp

**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO
Coordinación Nacional  
de Laboratorios
Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Advertencia** ⚠

Para asegurar un correcto funcionamiento, limpiar periódicamente el polvo. Limpiar después de cada uso y verificar funcionamiento del equipo, bolsa de aire pulmonar, nivel de las baterías y equipo Skill Guide Laerdal

**Instrucciones de operación**

**USO DEL SIMULADOR**

1. Continúe conectando el equipo electrónico Skill Guide Laerdal al simulador
2. Proceda a realizar una compresión en el punto señalado para activar el sistema del equipo Skill Guide Laerdal y escuche atentamente el sonido/beep de que realice correctamente el inicio del equipo
3. El equipo Skill Guide Laerdal encenderá su pantalla
4. Realice varias respiraciones y verifique que las bolsas de aire estén en correcto funcionamiento viendo la elevación del tórax del simulador
5. Al realizar las compresiones el equipo skill guide laerdal mostrará tres variables profundidad, velocidad y liberación; a partir de estas lo led se pondrán en verde indicando que está haciendo un buen proceso, de lo contrario se mostrará en naranja. Al final el equipo skill guide laerdal entregará un porcentaje de errores.

**CAMBIO DE BOLSA**

1. Retire la piel de los pines de seguridad y levante, Después retire el mecanismo de seguridad donde está la bolsa de aire. Retire la bolsa y deséchela en desechos reciclables y proceda a colocar la nueva bolsa
2. Inserta la bolsa en el mecanismo de seguridad y coloque nuevamente en el simulador
3. Por último coloque nuevamente la piel en los pines de seguridad y realice una respiración para verificar el correcto funcionamiento

**Limpieza** ✨

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o amoniacos abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

**Adicionales** ⚡

**Electricidad**

El equipo biomédico solo hace uso de baterías doble AA de 9 V

**Accesorios**

- Maleta
- chaqueta
- tapete
- via aéreas
- mascara facial


 Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

---

**SIMULADOR DE PARTO LUCINA**

**DESCRIPCIÓN**

El simulador autónomo que reacciona a intervenciones médicas con respuestas fisiológicas que se comunica de forma inalámbrica con la Tablet. El simulador Fidefis Lucina proporciona todos los componentes necesarios para la atención preparto, los partos vaginales normales y partos vaginales normales y complicados y la atención posparto.

**USO PREVISTO**

Su mecanismo de parto automatizado de precisión mueve al feto a través de todas las fases y sus sensores incorporados registran las acciones de los practicantes para análisis y retroalimentación.

**FUNCIONAMIENTO**

Antes de encender al simulador Lucina debe conectar el cargador al simulador para luego ser encendido, después de que la luz deje de parpadear podrá encender la tablet para que este al iniciar se conecte con la red del simulador.

De igual manera al apagar el simulador, primero de cerra sesión en la tablet, apagar el computador para luego apagar el simulador presionando y manteniendo el botón ubicado en el lado izquierdo, después de un minuto desaparecerá la luz y deberá desconectar el cargador.




Registro sanitario: **NO requiere**

Marca: **CAE-TM**

Marcas: **Medicas**

Modelo: **MF52560**

Riesgo: **No requiere**

1. Menú de parámetros
2. Panel de parámetros cardiacos
3. Pestaña de opciones básicas
4. Pestaña de opciones avanzadas
5. Icono de parámetros cardiacos
6. Icono de parámetros respiratorios
7. Icono de parámetros neurológicos
8. Icono de parámetros de fluidos
9. Icono de parámetros de medicamentos
10. Icono de parámetros de tratamiento


 Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

---

**Advertencia**

Los bolgrafos, tinta y marcadores manchan permanentemente el simulador

Antes de cualquier simulación se sugiere aplicar una ligera capa de lubricante en la piel de la cadera, entre el torso y los musculos para evitar los roces; asimismo evitar excesos de aceite

No utilizar gorro quirúrgico en el maniquí ya que puede producirse un sobrecalentamiento

Asegúrese de que el abdomen esté instalado en el torso siempre que el maniquí se encuentre colocado en posición vertical

**Instrucciones de operación**

**Encendido del maniquí**

Para encender el simulador, se debe asegurar que las baterías del maniquí Lucina estén completamente cargadas. En caso de no estar completamente cargadas conecte el cable de alimentación en el lado derecho del torso. Para encender, localice el botón de encendido en el lado derecho del torso del maniquí Lucina; pulse y suelte el botón, este se iluminará indicando que el maniquí está encendido. Posteriormente espere que no parpadee y que el simulador salude para encender la Tablet.

**Encender el feto**

Antes de encender el feto del simulador, debe asegurarse que las baterías estén cargadas. Para encender el feto del simulador Lucina, localice y pulse el botón que se encuentra en la parte posterior del feto; después de pulsar una luz comenzará a parpadear en la parte umbilical indicando su encendido

**Parto**

**Instalación del anillo de rotación**

El anillo de rotación debe instalarse antes de ejecutar una entrega SCE

1. Alinee la pestaña del anillo de rotación (situada en el lado opuesto al logotipo de CAE Fidefis) con la ranura del anillo de rotación dentro del torso del maniquí
2. Asegure los clips a cada lado del anillo de rotación. Revise de que las conexiones laterales estén completamente insertadas, y enganche la parte inferior del clip al anillo y empuje la parte superior del anillo
3. Conecte el tubo de compresión amarillo en el anillo de rotación a la conexión del compresor en el deflector
4. Utilice la flecha hacia arriba de la almohadilla del botón de agarre situada a ambos lados del torso del maniquí para mover el anillo de rotación hacia la posición más alta (home) en el torso del maniquí

**Parto vaginal-Podálico**

1. Primero revise que el anillo de rotación del interior del torso del maniquí esté instalado y vuelva a la posición "Home"
2. Revise que el embudo uterino de parto con cérvix dinámico esté instalado
3. Revise que el feto esté encendido; se indica con la luz de encendido en la abertura umbilical en la parte delantera del feto
4. Revise que el cordón umbilical está conectado al feto
5. Lubrique las nalgas, las piernas y la parte inferior del torso del feto con aceite de algodón (NO realizarlo en la cabeza del feto)
6. Introduzca el feto colocando las nalgas del feto en el canal de parto (cuello uterino) con las piernas dobladas hacia el pecho del feto
7. Introduzca la cabeza en el anillo de rotación aproximadamente 0,5 cm más allá de los dos hoyuelos cerca de la parte superior de la oreja (esto permite que el anillo se alinee con los hoyuelos cuando se infla)
8. Infe el anillo de rotación pulsando el icono de bloqueo, situado a ambos lados del torso del maniquí
9. Coloque los brazos firmemente aducidos contra el torso del feto con las manos del feto hacia la espalda del mismo, no hacia el frente

**Parto vaginal-Cefálico**

1. Revise que el anillo de rotación interior del torso del maniquí esté instalado y regrese a la posición "Home"
2. Verifique los pasos 2,3,4 y 5 de la anterior sección (parto vaginal-podálico)
3. Introduzca el feto colocando la cabeza contra el cuello del útero y en posición verticalmente. Asegúrese de que los brazos del feto estén firmemente aducidos contra su torso
4. Introduzca las nalgas del feto en el anillo de rotación hasta los dos hoyuelos cerca de la zona del cordón umbilical
5. Doble las piernas por las rodillas y mete los pies en el anillo de rotación hasta los tobillos
6. Infe el anillo de rotación pulsando cualquiera de los dos botones de agarre situados en el interior del torso del maniquí, indicados por el icono de bloqueo

**Instalación de la placenta**

1. Conecte un extremo del cordón umbilical a la placenta empujando el tubo azul extendido en la abertura de la placenta
2. Lubrique la placenta y el cordón umbilical con aceite de algodón en spray  
Si la conexión de la placenta y el cordón umbilical o la conexión del cordón umbilical y el feto se desprende con demasiada facilidad, utilice alcohol para frotar para limpiar el tubo del cordón y retire el aceite de semilla de algodón
3. Coloque la placenta en la bolsa de placenta con la conexión del cordón umbilical hacia arriba y orientada hacia la apertura de la bolsa
4. Enrolle el cordón umbilical restante dentro de la bolsa de la placenta, asegurándose que el cordón salga de la bolsa de la placenta por el mismo lado por el que mira el feto

**Iniciar una simulación**

1. Después de iniciar la aplicación aparece la pantalla de inicio y los usuarios tienen la opción de elegir uno de los siguientes tipos de simulaciones: Ejecutar sobre la marcha (modelado), Ejecutar sobre la marcha (manual)
2. Toque reproducir para comenzar la simulación

**Cambiar el estado del paciente**

Desde la pantalla Ejecutar, seleccione un icono de parámetro para mostrar el panel de parámetros asociado para varios sistemas y funciones del cuerpo. Para acceder a un panel de parámetros, toque el icono o botón apropiado para: Cardiovasculares, respiratorio, neurológico, fluidos, sonidos, pulso, discurso

Existen dos tipos de parámetros, numéricos y discretos. Una vez que seleccione el parámetro que desea cambiar, debe seleccionar aplicar estados de escenario

Desde la pantalla se puede tocar las alarmas para silenciar o reactivar los sonidos de alarma, tocar las formas de ondas o los widgets de la monitorización numérica para ajustar parámetros o editar el diseño que se muestra en la pantalla del paciente



**Añadir nuevo escenario**

Para añadir nuevo casos debe seguir los siguientes pasos:

1. Al ingresar al menú inicial de la Tablet encuentra tres opciones, ejecutar sobre la marcha (Modelado), ejecutar sobre la marcha (manual) y ejecutar escenario. Seleccione ejecutar escenario
2. Al seleccionar se accede al administrador de escenarios, podrá crear, editar, copiar y eliminar escenarios. Seleccione nuevo SCE.




 Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

- Se mostrará una pantalla nueva, donde debe indicar el nombre o título del escenario, módulo (opcional), modo, nombre del paciente y genero del mismo; posteriormente seleccione crear
- En pantalla aparecerá un panel editor del escenario para ingresar información adicional del caso. Puede configurar monitor de signos, registros del paciente, lista de chequeos, escenarios, paciente



- Si desea hacer cambio de parámetros fisiológicos, debe elegir la opción paciente y luego base, allí configurara todos los sistemas del simulador
- Después de configurar el escenario debe seleccionar "run Sce" y el nuevo escenario empezará a correr y se guardará automáticamente.

### Limpieza

Limpiar con alcohol isopropílico y frotar con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o surtimaneros abrasivos, si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice

### Adicionales

**Electricidad**  
 Entrada de CA: AC 100, 50/60Hz  
 Consumo: Máximo 150W (carga), 100W (cargado)  
 Baterías internas: De iones de litio de 14.4 V y 90 vatios/hora, recargables, tiempo de funcionamiento: 4 horas

**Accesorios**  
 Tablet, computador para ver monitorización, televisor, adaptadores: kit de pre-parto, kit de parto vaginal, kit de posparto, gafas HoloLens, bebe, placenta

Anexo 55. Guía de uso rápido y seguro. Simulador Lucina. Elaboración propia.

## Anexo 56


 Coordinación Nacional de Laboratorios | Laboratorio de Simulación Clínica

### SIMULADOR DE PARTO NOELLE

**Registro sanitario:**  
No requiere

**Marca:** Gaumard  
Modelo: S375 100

**Riesgo:** No requiere

**DESCRIPCIÓN**

El simulador Noelle es un simulador de parto, este simula en escala y apariencia real de un cuerpo gestante adulto a término

**USO PREVISTO**

Su mecanismo de parto automatizado de precisión mueve al feto a través de todas las fases y sus sensores incorporados registran las acciones de los practicantes para análisis y retroalimentación

**FUNCIONAMIENTO**

Antes de encender al simulador de parto Noelle debe conectar el cargador al simulador para luego ser encendido, coloque el dispositivo inalámbrico a la Tablet y podrá encender la tablet para que este al iniciar se conecte con la red del simulador, luego abra la aplicación de Gaumard

De igual manera al apagar el simulador, primero de cesación en la tablet, apagar el computador para luego apagar el simulador después de un minuto deberá desconectar el cargador

**El simulador cuenta con:**

- Permite realizar procedimientos epidurales
- El sistema de parto puede programarse para partos rápidos, así como para aquellos que duran horas
- Aplicar constantes vitales maternas y fetales en puntos específicos del parto
- Dos fetos para dos partos. El feto de cabeza tiene una cabeza lisa (sin puerto de conexión) para que los partos con ventosa obstétrica sean más realistas  
El feto de nalgas tiene nalgas lisas (sin puerto de conexión) para conseguir un realismo máximo
- Múltiples ruidos de las vías respiratorias
- Sonidos pregrabados
- Controlar desde la tablet las constantes cardíacas maternas y tono cardíaco del feto



### Advertencia

El simulador es apto para salpicadura pero no apto para agua.  
 No exponga la Tablet al agua o al polvo excesivo.  
 Los bolígrafos, tinta y marcadores manchan permanentemente el simulador.

### Instrucciones de operación



#### Encender la tablet

Para encender la tablet conecte a esta el modulo de conexión inalámbrica

Encienda la tablet presionando el botón que se encuentra a un lado de la tablet. Si desea verificar su conexión revise las conexiones de wifi en su dispositivo y deberá aparecer conectado a una red llamada Gaumardnet, debe asegurarse que esta conexión este en la tablet y el monitor de signos; después de realizarlo inicie el software haciendo doble clic en la pantalla de inicio para comenzar. Al iniciar el software Gaumard UI aparecerá una caja de texto donde debe seleccionar el simulador Noelle y luego presionar iniciar



El sistema debe iniciar con esta interfaz:



#### Cambio de parámetros

Para ajustar los valores numéricos, haga clic en el control deslizante. Alternativamente, use el teclado para la entrada manual y haga clic en la marca de verificación verde para confirmar el cambio. Para cambiar patrones, sonidos y ritmos, haga clic en el control específico para mostrar la biblioteca (por ejemplo, ritmos de EKG, sonidos cardiacos y pulmonares, patrones respiratorios, etc.) Haga clic en el control deslizante debajo de la biblioteca de sonidos para ajustar el volumen de los sonidos.

Para todo cambio de parámetros debe dar clic en el panel Aplicar



Por medio de la Tablet se puede controlar la duración del parto, la aplicación, lo predetermina para 60 minutos, si se requiere en menos tiempo se puede mover la velocidad del parto, allí indicara cuantos minutos aproximadamente lo acelerara. En esta sección debe indicar que el tipo de parto, cefálico o podálico.

De igual manera la simulación permite la monitorización fetal donde se observa la frecuencia cardiaca y el número de contracciones.





**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO MARRERO

Coordinación Nacional  
de Laboratorios

Laboratorio de  
Simulación Clínica

**Limpieza**

Limpia con alcohol isopropílico y frota con una compresa. NO utilice nunca productos de limpieza corrosivos, disolventes, ni detergentes o abrillantadores abrasivos. Si no está seguro de las propiedades de un producto de limpieza, no lo utilice.

**Adicionales**

**Electricidad**

Recuerde que el sistema debe tener una fuente de energía con la clasificación de 115 VAC, 50/60 Hz.

**Accesorios**

Tablet, monitoría fetal, maleta, vagina, venas de repuesto, barriga maniobras de Leopold, barriga de cesarias, barriga de repuesto.

Anexo 56. Guía de uso rápido y seguro. Simulador Noelle. Elaboración propia.