INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI"

PROGRAMA DE ESTUDIOS
ENFERMERÍA TÉCNICA

INFORME DE EJECUCIÓN DE PROYECTO

"KIT SIMULADOR INNOVADOR DE BAJO COSTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ROTACIÓN DE ZONAS DE INYECCIÓN SUBCUTÁNEA EN EL CUIDADO DOMICILIARIO DE PACIENTES CON DIABETES"

ESTUDIANTES:

Aycache Galván, Patricia Victoria
Cutipa Ramos, Conan
Duran Mamani, Jeferson Yampoll
Huichi Humiri, Grisel Camille

DOCENTE:
LIC.ENF. PATRICIA DEL ROSARIO ROSADO LUIS

MOQUEGUA-PERÚ
2026

Presentación

El presente informe describe el proceso de diseño, construcción, implementación y evaluación del proyecto de innovación tecnológica denominado “Kit simulador innovador de bajo costo para la enseñanza de la rotación de zonas de inyección subcutánea en el cuidado domiciliario de pacientes con diabetes”, desarrollado por estudiantes del Programa de Estudios de Enfermería Técnica del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “José Carlos Mariátegui”.

La propuesta surge como respuesta a la necesidad de fortalecer la educación sanitaria relacionada con la correcta administración de insulina y la rotación de los sitios de inyección subcutánea, aspectos fundamentales para prevenir complicaciones derivadas de una técnica inadecuada. Para ello, se diseñó un kit simulador anatómico elaborado con materiales reciclados y de bajo costo, complementado con recursos educativos impresos y audiovisuales que facilitan el aprendizaje práctico de pacientes, cuidadores y estudiantes de ciencias de la salud.

El proyecto se enmarca en la categoría Gestión Administrativa Institucional y Servicios de Salud y promueve el desarrollo de soluciones innovadoras, sostenibles y accesibles que contribuyan al fortalecimiento del autocuidado en personas con diabetes. Asimismo, evidencia el compromiso institucional con la formación de estudiantes capaces de identificar problemas reales de salud y proponer alternativas creativas orientadas a mejorar la calidad de la educación sanitaria y la atención de la comunidad.

Los resultados obtenidos demuestran la viabilidad, funcionalidad y utilidad educativa del kit simulador, constituyéndose en una herramienta replicable para instituciones educativas y establecimientos de salud.

Resumen

La diabetes mellitus constituye uno de los principales problemas de salud pública debido a su creciente prevalencia y a las complicaciones derivadas de un manejo inadecuado. Entre los aspectos más importantes del tratamiento se encuentra la correcta administración de insulina y la adecuada rotación de los sitios de inyección subcutánea, práctica fundamental para prevenir complicaciones como lipodistrofias y alteraciones en la absorción del medicamento.

Ante esta necesidad, se desarrolló el proyecto de innovación tecnológica denominado "Kit simulador innovador de bajo costo para la enseñanza de la rotación de zonas de inyección subcutánea en el cuidado domiciliario de pacientes con diabetes", cuyo objetivo fue diseñar e implementar una herramienta educativa práctica, accesible y sostenible que fortaleciera el aprendizaje de pacientes, cuidadores y estudiantes de enfermería.

La metodología utilizada comprendió las fases de identificación de la necesidad, diseño de la propuesta, construcción del prototipo, implementación y evaluación. El kit fue elaborado utilizando materiales reciclados y de bajo costo, incorporando simuladores anatómicos de abdomen, brazo y muslo, una plantilla de rotación de sitios de inyección, cartillas educativas y recursos audiovisuales mediante códigos QR.

Las pruebas realizadas permitieron verificar la resistencia, funcionalidad y utilidad educativa del simulador, evidenciando su potencial para mejorar la enseñanza práctica de la administración de insulina. El costo total de elaboración fue de S/ 138.50, considerablemente menor al de simuladores comerciales.

Se concluye que el kit simulador constituye una alternativa innovadora, económica y replicable que favorece el autocuidado en diabetes, fortalece la educación sanitaria y contribuye al desarrollo de competencias prácticas en estudiantes y usuarios de los servicios de salud.

Palabras clave: diabetes mellitus, insulinoterapia, educación sanitaria, simulación clínica, innovación tecnológica, rotación de sitios de inyección.

Índice General.

Presentación 2
Resumen 3
Índice General 4
I. INFORMACIÓN GENERAL
1.1 Título del proyecto 6
1.2 Categoría del proyecto 6
1.3 Área / Línea de investigación e innovación 6
1.3.1 Área 6
1.3.2 Línea 6
1.3.3 Programa de estudios 6
1.3.4 Equipo innovador 6
II. DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN
2.1 El problema 7
2.2 Objetivos de la innovación 9
2.2.1 Objetivo general 9
2.2.2 Objetivos específicos 10
2.3 Justificación 10
2.4 Marco referencial 11
2.4.1 Diabetes mellitus 11
2.4.2 Insulinoterapia y administración subcutánea 12
2.4.3 Rotación de sitios de inyección subcutánea 12
2.4.4 Educación para la salud y autocuidado en diabetes 12
2.4.5 Simulación clínica en la educación en salud 13
2.4.6 Simuladores de bajo costo como innovación educativa 13
III. EJECUCIÓN DEL PROYECTO
3.1 Actividades de inicio 15
3.2 Metodología utilizada 15
3.2.1 Cronograma de actividades 16
3.3 Actividades de desarrollo de la innovación 17
3.3.1 Diseño y construcción de la innovación 17
3.3.2 Pruebas realizadas 18
3.3.3 Impactos 20

CONCLUSIONES

Conclusiones 21

RECOMENDACIONES

Recomendaciones 21

REFERENCIAS

Referencias bibliográficas 23

ANEXOS

Anexo 1. Evidencia del diseño del kit simulador 24
Anexo 2. Proceso de construcción del kit 25
Anexo 3. Producto final del kit simulador 27
Anexo 4. Materiales utilizados y costos 29
Anexo 5. Pruebas de funcionalidad y resistencia 31
Anexo 6. Demostración educativa 34
Anexo 7. Evidencia de capacitación o sesión educativa 35
Anexo 8. Material educativo complementario 36
Anexo 9. Evidencia del equipo de trabajo 39
Anexo 10. Consentimiento informado de la participante 40
Anexo 11. Ficha de observación de demostración educativa 41
Anexo 12. Encuesta de satisfacción del usuario 42
Anexo 13. Lista de chequeo de funcionalidad del prototipo 43

I INFORMACIÓN GENERAL

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

"Kit simulador innovador de bajo costo para la enseñanza de la rotación de zonas de inyección subcutánea en el cuidado domiciliario de pacientes con diabetes"

1.2 CATEGORIA DE PROYECTO

Gestión Administrativa Institucional y Servicios de Salud.

1.3 AREA/ LINEA DE INVESTIGACION/INNOVACIÓN

1.3.1 AREA: Área: Servicios Asistenciales de Salud.

1.3.2 LINEA**:** Promoción y Prevención de la Salud

1.3.3 Programa de Estudios: Enfermería Técnica.

1.3.4 Equipo Innovador

Docente Asesor: Lic. Enf. Patricia del Rosario Rosado Luis

Integrantes**:**

- Aycache Galván, Patricia Victoria
- Cutipa Ramos, Conan
- Duran Mamani, Jeferson Yampoll
- Huichi Humiri, Grisel Camille

II. DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

2.1 El problema:

La diabetes mellitus constituye una de las enfermedades crónicas no transmisibles de mayor impacto en la salud pública a nivel mundial, debido a su creciente prevalencia, su carácter progresivo y las múltiples complicaciones asociadas a un control metabólico inadecuado. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de 830 millones de personas viven con diabetes en el mundo, cifra que continúa en aumento como consecuencia del envejecimiento poblacional, el sedentarismo, los cambios en la alimentación y el incremento de la obesidad (OMS, 2025). Esta situación convierte a la diabetes en una prioridad sanitaria global debido a su impacto en la mortalidad, discapacidad y costos del sistema de salud.

Entre las principales complicaciones de la diabetes mellitus se encuentran la retinopatía diabética, nefropatía, neuropatía periférica, enfermedad cardiovascular y el pie diabético, las cuales afectan significativamente la calidad de vida del paciente. La International Diabetes Federation (IDF) señala que el control inadecuado de la enfermedad incrementa el riesgo de hospitalizaciones evitables y reduce la esperanza de vida de los pacientes (IDF, 2023). En este contexto, la educación terapéutica y el autocuidado son elementos fundamentales para el control de la enfermedad.

En el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 1 y en una proporción importante de pacientes con diabetes tipo 2, el uso de insulina es una intervención terapéutica indispensable. La administración de insulina requiere una técnica adecuada que incluye la correcta selección del sitio de aplicación, la higiene, la dosificación y, especialmente, la rotación sistemática de las zonas de inyección subcutánea. De acuerdo con la American Diabetes Association (ADA), una técnica inadecuada puede afectar la absorción del medicamento y generar variaciones en los niveles de glucosa, comprometiendo el control metabólico del paciente (ADA, 2024).

Sin embargo, en la práctica clínica y comunitaria se ha identificado que una proporción significativa de pacientes y cuidadores presenta deficiencias en la aplicación correcta de la técnica de inyección subcutánea. Uno de los problemas más frecuentes es la falta de rotación adecuada de los sitios de aplicación, lo que conduce a la repetición constante de inyecciones en una misma zona anatómica. Este hábito aumenta la

posibilidad de padecer de lipodistrofias, las cuales alteran la absorción de la insulina y generan inestabilidad glucémica (Frid et al., 2016).

En el contexto nacional, el Ministerio de Salud del Perú (MINSA) reconoce a la diabetes mellitus como una de las principales enfermedades crónicas que afectan a la población adulta, representando un importante desafío para el sistema sanitario debido a su alta demanda de atención y a las complicaciones derivadas de un manejo inadecuado (MINSA, 2022). A pesar de los esfuerzos por fortalecer la educación en salud, aún existen brechas importantes en la capacitación de los pacientes respecto al autocuidado, especialmente en el uso correcto de insulina.

En la región de Moquegua, durante las actividades de práctica comunitaria y educación sanitaria realizadas por estudiantes del Programa de Estudios de Enfermería Técnica, se ha observado que muchos pacientes diabéticos y sus cuidadores presentan dificultades para identificar correctamente las zonas anatómicas de aplicación de insulina. Asimismo, se evidencia desconocimiento sobre la importancia de la rotación sistemática de los sitios de inyección, lo cual incrementa el riesgo de complicaciones locales y metabólicas.

Esta problemática se relaciona directamente con la limitada disponibilidad de recursos educativos prácticos y simuladores clínicos accesibles que permitan reforzar el aprendizaje de manera práctica. En muchos establecimientos de salud, la educación al paciente se realiza principalmente de forma verbal o mediante demostraciones breves, lo que no siempre garantiza la adquisición de habilidades procedimentales necesarias para un adecuado autocuidado.

Asimismo, los simuladores clínicos comerciales disponibles en el mercado suelen tener costos elevados, lo que dificulta su adquisición en instituciones educativas técnicas y establecimientos de salud de primer nivel. Esta limitación genera una brecha entre el conocimiento teórico y la práctica efectiva, afectando la calidad de la educación sanitaria brindada a los pacientes.

Diversos estudios en educación en salud han demostrado que el aprendizaje basado en simulación mejora significativamente la adquisición de habilidades prácticas, especialmente en procedimientos técnicos como la administración de medicamentos por vía parenteral. La simulación permite al usuario practicar en un entorno seguro, corregir errores y fortalecer la confianza antes de realizar el procedimiento en un paciente real (Jeffries, 2021).

No obstante, en contextos con limitaciones económicas, es necesario desarrollar alternativas innovadoras de bajo costo que permitan replicar las condiciones anatómicas básicas para la enseñanza de procedimientos de enfermería. En este sentido, el uso de materiales reciclados y de fácil acceso representa una estrategia viable para la construcción de simuladores educativos funcionales.

En este escenario, se identifica la necesidad de implementar herramientas educativas innovadoras que permitan mejorar la enseñanza de la técnica de administración de insulina, con énfasis en la rotación de los sitios de inyección subcutánea. Esta necesidad se fundamenta en la alta frecuencia de errores observados en pacientes y cuidadores, así como en la limitada disponibilidad de recursos didácticos prácticos.

La falta de una adecuada educación en la técnica de inyección tiene consecuencias directas en la salud del paciente, ya que puede provocar complicaciones como lipodistrofias, dolor en el sitio de aplicación, variabilidad en la absorción de insulina, descontrol glucémico, episodios de hipoglucemia e hiperglucemia, así como incremento de hospitalizaciones evitables. Estas complicaciones no solo afectan la salud del paciente, sino que también generan un mayor costo para el sistema de salud y para las familias.

Ante esta problemática, surge la necesidad de formular estrategias innovadoras que permitan fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en salud, utilizando recursos accesibles, sostenibles y de fácil replicación. En este contexto, el desarrollo de un kit simulador innovador de bajo costo constituye una alternativa pertinente, ya que permite la práctica repetitiva de la técnica de inyección subcutánea y facilita la comprensión de la rotación de zonas anatómicas.

Por lo tanto, el problema central del presente proyecto se formula de la siguiente manera: **¿Cómo mejorar la enseñanza práctica de la rotación de zonas de inyección subcutánea en pacientes con diabetes y sus cuidadores mediante el uso de un kit simulador innovador de bajo costo que permita fortalecer el aprendizaje, prevenir complicaciones y mejorar el autocuidado?**

2.2 Objetivos de la Innovación.

2.2.1 Objetivo General:

Diseñar e implementar un kit simulador innovador de bajo costo, elaborado con materiales reciclados y recursos audiovisuales complementarios, para fortalecer la

enseñanza práctica de la rotación de sitios de inyección subcutánea en pacientes con diabetes y sus cuidadores.

2.2.2 Objetivos Específicos

Construir un simulador anatómico funcional que represente las principales zonas de aplicación de insulina (abdomen, brazo y muslo), utilizando materiales reciclados de bajo costo.

Diseñar una plantilla educativa visual que facilite la identificación y correcta rotación de los sitios de inyección subcutánea.

Incorporar recursos audiovisuales educativos mediante códigos QR y videos demostrativos para reforzar el aprendizaje de la técnica de administración de insulina.

Capacitar a pacientes con diabetes, cuidadores y estudiantes mediante sesiones prácticas utilizando el kit simulador desarrollado.

Evaluar la funcionalidad y utilidad educativa del kit simulador como herramienta de apoyo para la enseñanza del autocuidado en diabetes.

2.3 Justificación

El presente proyecto surge ante la necesidad de fortalecer la educación sanitaria dirigida a pacientes con diabetes y sus cuidadores respecto a la correcta administración de insulina y la adecuada rotación de los sitios de inyección subcutánea. Actualmente, muchas personas presentan dificultades para aplicar correctamente esta técnica, lo que puede ocasionar complicaciones como lipodistrofia, dolor local, absorción irregular de la insulina y un inadecuado control de la glucosa sanguínea.

La importancia de este proyecto radica en que proporciona una herramienta educativa práctica y accesible que facilita el aprendizaje mediante la simulación, permitiendo a los usuarios adquirir habilidades de manera segura antes de realizar el procedimiento en condiciones reales. De esta forma, se contribuye a disminuir errores durante la administración de insulina y a fortalecer el autocuidado de los pacientes.

Asimismo, la implementación del kit simulador permitirá mejorar la eficiencia de las actividades educativas desarrolladas por estudiantes y profesionales de enfermería, ya que facilitará la enseñanza demostrativa de una técnica que habitualmente se explica de forma teórica. El uso del simulador favorecerá una mejor comprensión,

reducirá el tiempo necesario para el aprendizaje y permitirá realizar prácticas repetitivas sin riesgo para los pacientes.

En relación con la productividad, el proyecto contribuirá a optimizar los procesos de capacitación en establecimientos de salud, campañas comunitarias y actividades académicas, permitiendo capacitar a un mayor número de personas utilizando recursos de bajo costo y materiales fácilmente disponibles. Además, favorecerá el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes de enfermería técnica, fortaleciendo su desempeño durante las prácticas clínicas y comunitarias.

Finalmente, las utilidades que se esperan obtener incluyen una mejor adherencia al tratamiento con insulina, la prevención de complicaciones derivadas de una técnica inadecuada, la reducción de gastos asociados a la atención de dichas complicaciones y la disponibilidad de un recurso educativo económico, sostenible y replicable en otros contextos educativos y asistenciales. Por ello, el proyecto constituye una alternativa viable que aporta beneficios educativos, sanitarios y sociales para la comunidad.

La innovación tecnológica del proyecto radica en el diseño e integración de un sistema educativo compuesto por simuladores anatómicos modulares elaborados con materiales reciclados, una plantilla reutilizable para la rotación de zonas de inyección y recursos audiovisuales accesibles mediante código QR. Esta integración permite sustituir simuladores comerciales de alto costo mediante una alternativa funcional, sostenible y replicable para la educación sanitaria.

2.4 Marco Referencial

2.4.1 Diabetes mellitus

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre debido a alteraciones en la producción o utilización de la insulina. Constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial por su creciente prevalencia y por las complicaciones que genera cuando no es adecuadamente controlada (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2025).

La diabetes tipo 1 se caracteriza por la destrucción autoinmune de las células beta pancreáticas, lo que ocasiona una deficiencia absoluta de insulina. Por otro lado, la diabetes tipo 2 se relaciona principalmente con resistencia a la insulina y una disminución progresiva de su producción. En ambos casos, el adecuado control glucémico es fundamental para prevenir complicaciones agudas y crónicas (American Diabetes Association [ADA], 2024).

Las complicaciones de la diabetes incluyen enfermedad cardiovascular, neuropatía diabética, nefropatía, retinopatía y pie diabético, las cuales afectan significativamente la calidad de vida del paciente y generan elevados costos para los sistemas de salud (International Diabetes Federation [IDF], 2023).

2.4.2 Insulinoterapia y administración subcutánea

La insulinoterapia constituye uno de los pilares fundamentales en el tratamiento de la diabetes mellitus, especialmente en pacientes con diabetes tipo 1 y en aquellos con diabetes tipo 2 que no logran un adecuado control metabólico mediante otros tratamientos.

La vía subcutánea es la forma más utilizada para la administración de insulina debido a que permite una absorción gradual y predecible del medicamento. Las zonas anatómicas recomendadas para la aplicación incluyen el abdomen, la cara externa de los brazos, la región anterolateral de los muslos y la región superior de los glúteos (ADA, 2024).

La correcta técnica de administración comprende aspectos como la higiene, selección del sitio de aplicación, ángulo de inserción, profundidad adecuada y rotación sistemática de las zonas de inyección. El cumplimiento de estas recomendaciones contribuye a mejorar la eficacia del tratamiento y reducir complicaciones locales.

2.4.3 Rotación de sitios de inyección subcutánea

La rotación de los sitios de inyección consiste en alternar de manera organizada las diferentes áreas anatómicas destinadas a la aplicación de insulina, evitando realizar inyecciones repetidas en un mismo punto.

Diversos estudios han demostrado que la falta de rotación adecuada puede ocasionar lipodistrofias, especialmente lipodistrofias, caracterizadas por el engrosamiento del tejido subcutáneo debido a múltiples aplicaciones en una misma zona. Estas alteraciones afectan la absorción de la insulina y generan variaciones impredecibles en los niveles de glucosa sanguínea (Frid et al., 2016).

Las recomendaciones internacionales sugieren dividir las zonas anatómicas en cuadrantes o sectores y seguir una secuencia organizada de aplicación, permitiendo que cada área tenga suficiente tiempo de recuperación antes de una nueva inyección. Esta práctica contribuye a mejorar el control glucémico y disminuir el riesgo de complicaciones.

2.4.4 Educación para la salud y autocuidado en diabetes

La educación para la salud constituye una estrategia fundamental para promover el autocuidado de las personas con diabetes. La Organización Mundial de la Salud reconoce que los pacientes adecuadamente capacitados presentan mayor adherencia al tratamiento y mejores resultados clínicos.

El autocuidado implica que el paciente desarrolle conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan participar activamente en el manejo de su enfermedad. Entre las competencias más importantes se encuentran la monitorización de la glucosa, la administración correcta de medicamentos, la alimentación saludable, la actividad física y el reconocimiento de signos de alarma.

La enseñanza práctica de la técnica de administración de insulina permite fortalecer la seguridad del paciente y disminuir errores que podrían afectar su tratamiento.

2.4.5 Simulación clínica en la educación en salud

La simulación clínica es una metodología educativa que recrea situaciones reales mediante modelos, simuladores o escenarios controlados con la finalidad de desarrollar competencias técnicas y habilidades prácticas.

Según Jeffries (2021), la simulación favorece el aprendizaje significativo porque permite practicar procedimientos en un entorno seguro, sin riesgo para los pacientes. Además, facilita la repetición de actividades, la identificación de errores y el fortalecimiento de la confianza del discente.

En la formación de profesionales y técnicos de salud, los simuladores constituyen herramientas ampliamente utilizadas para la enseñanza de procedimientos clínicos, administración de medicamentos, atención de emergencias y otras intervenciones asistenciales.

2.4.6 Simuladores de bajo costo como innovación educativa

Los simuladores comerciales suelen presentar costos elevados que limitan su adquisición en instituciones educativas y establecimientos de salud con recursos limitados. Ante esta situación, diversas experiencias han demostrado que es posible desarrollar simuladores funcionales utilizando materiales reciclados y de bajo costo sin afectar significativamente su utilidad educativa.

Los simuladores artesanales representan una alternativa innovadora que permite ampliar el acceso a experiencias de aprendizaje práctico, favoreciendo la sostenibilidad económica y ambiental. Asimismo, promueven la creatividad, la reutilización de materiales y la adaptación de recursos a las necesidades locales.

En el presente proyecto, la construcción de un kit simulador innovador de bajo costo busca contribuir a la educación sanitaria de pacientes con diabetes y sus cuidadores, facilitando el aprendizaje de la rotación de zonas de inyección subcutánea mediante una herramienta accesible, funcional y replicable.

III EJECUCION DEL PROYECTO

3.1 Actividades de Inicio.

Para el desarrollo del proyecto se realizaron diversas actividades preliminares orientadas a identificar una necesidad educativa relacionada con el manejo de la diabetes mellitus y el uso correcto de la insulinoterapia.

Inicialmente, el equipo innovador realizó una revisión bibliográfica sobre diabetes mellitus, administración de insulina, rotación de sitios de inyección subcutánea y simulación clínica en educación para la salud. Esta etapa permitió identificar que una de las dificultades más frecuentes en pacientes diabéticos y sus cuidadores es el desconocimiento de las zonas anatómicas de aplicación y la adecuada rotación de los sitios de inyección, situación que puede ocasionar complicaciones como lipodistrofias y alteraciones en la absorción de la insulina.

Posteriormente, se efectuó la identificación del problema mediante observaciones realizadas durante actividades comunitarias, sesiones educativas y experiencias de aprendizaje desarrolladas por estudiantes de Enfermería Técnica. Se evidenció la necesidad de contar con recursos didácticos prácticos que facilitaran la enseñanza de la técnica de administración de insulina.

Luego se desarrolló la fase de planificación del proyecto, que incluyó la formulación de objetivos, elaboración del perfil de innovación, determinación de materiales requeridos, distribución de responsabilidades entre los integrantes y establecimiento del cronograma de trabajo.

Finalmente, se realizó la recolección y selección de materiales reciclados que serían utilizados para la construcción del prototipo, priorizando aquellos de bajo costo, fácil acceso y adecuados para representar las estructuras anatómicas necesarias para la simulación.

3.2 Metodología utilizada.

El proyecto se desarrolló mediante una metodología de innovación tecnológica aplicada, basada en el aprendizaje práctico y la resolución de problemas identificados en el ámbito de la educación para la salud.

La metodología comprendió cinco fases:

Fase 1. Identificación de la necesidad

Se realizó el análisis del problema relacionado con la deficiente enseñanza práctica de la rotación de sitios de inyección subcutánea en pacientes con diabetes y sus cuidadores.

Fase 2. Diseño de la propuesta innovadora

Se elaboraron bocetos preliminares del kit simulador, definiendo las zonas anatómicas que serían representadas, la distribución de los componentes y los recursos educativos complementarios.

Fase 3. Construcción del prototipo

Se procedió a la elaboración física del simulador utilizando materiales reciclados y de bajo costo, procurando reproducir características anatómicas que facilitaran la práctica de la técnica de administración de insulina.

Fase 4. Implementación y validación

El kit fue utilizado en actividades demostrativas para verificar su funcionalidad, resistencia y utilidad educativa en la enseñanza de la rotación de sitios de aplicación. La validación se realizó mediante una demostración educativa con un usuario insulinodependiente, verificándose comprensión de zonas anatómicas, secuencia de rotación y facilidad de uso del material

Fase 5. Evaluación de resultados

Se analizaron los resultados obtenidos durante las pruebas realizadas, identificando fortalezas, oportunidades de mejora y el potencial de aplicación del simulador en contextos educativos y comunitarios.

3.2.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Diseño del kit	X			
Construcción	X	X		
Pruebas		X	X	
Validación			X	X
Informe final				X

3.3 Actividades de Desarrollo de la innovación

3.3.1 Diseño y Construcción de la Innovación

La propuesta innovadora consistió en el diseño y construcción de un kit simulador anatómico de bajo costo destinado a la enseñanza práctica de la rotación de zonas de inyección subcutánea en pacientes con diabetes.

Durante la fase de diseño se elaboraron esquemas preliminares que permitieron definir las principales áreas anatómicas a representar, incluyendo abdomen, brazos y muslos, zonas recomendadas internacionalmente para la administración de insulina.

Posteriormente se procedió a la construcción del prototipo utilizando materiales reciclados y de fácil acceso, buscando reducir costos y promover la sostenibilidad ambiental.

Componentes del kit simulador

- Simulador anatómico de abdomen.
- Simulador anatómico de brazo.
- Simulador anatómico de muslo.
- Plantilla de rotación de sitios de inyección.
- Cartilla educativa.
- Código QR con videos demostrativos.
- Material audiovisual complementario.

Materiales utilizados

- Cartón reciclado
- Goma eva color piel, negro, amarillo, rosado, rojo, azul
- Madera MDF reciclado.
- Microporoso
- Esponja de alta densidad.
- Napa ó algodón
- Barras de silicona
- Botellas plásticas recicladas.
- Impresiones laminadas.
- Cinta adhesiva.
- Silicona liquida
- Velcro adhesivo
- Banda elástica textil

Determinación de costos

Material	Costo (S/.)
Cartón reciclado	0.00
Botellas recicladas	0.00
Madera MDF reciclado	0.00
4 pliegos de Goma eva	40.00
Esponjas (2)	15.00
Silicona barra	12.00
Microporoso	20.00
Napa	6.50
Impresiones y laminado	20.00
Velcro y banda elástica (4 mts)	10.00
Silicona liquida (1)	10.00
Cinta adhesiva (1)	5.00
Costo total	**138.50**

El kit desarrollado representa una reducción superior al 80% del costo respecto a simuladores comerciales disponibles en el mercado demostrando su viabilidad económica.

Alternativa Costo aproximado

Simulador comercial de entrenamiento para inyección subcutánea S/ 800 – S/ 1,500

Kit simulador innovador desarrollado S/ 138.50

3.3.2 Pruebas Realizadas.

Con la finalidad de verificar la funcionalidad y utilidad del kit simulador innovador, se realizaron diversas pruebas durante el proceso de construcción y culminación de la propuesta.

a) Prueba de resistencia y durabilidad de materiales

Se evaluó la resistencia de los materiales empleados en la elaboración del simulador mediante la manipulación repetida de sus componentes, verificando la estabilidad de la estructura, la fijación de los materiales y la conservación de las características anatómicas representadas.

Durante esta prueba se comprobó que los materiales utilizados mantuvieron adecuadamente su forma y funcionalidad, permitiendo el uso continuo del simulador sin presentar deterioro significativo.

b) Prueba de funcionalidad del kit simulador

Se verificó la correcta representación de las principales zonas anatómicas destinadas a la administración de insulina, así como la utilidad de la plantilla educativa de rotación y de los recursos complementarios incorporados al kit.

Esta prueba permitió comprobar que el material facilitaba la identificación visual de las áreas de aplicación y la explicación del proceso de rotación de los sitios de inyección subcutánea.

c) Demostración práctica de uso

Como parte de la verificación de la utilidad educativa del material, se realizó una demostración práctica con un usuario que recibe tratamiento con insulina.

Durante la actividad se presentó el kit simulador y se explicó la importancia de la rotación de los sitios de inyección subcutánea, utilizando los componentes del prototipo para reforzar la identificación de las zonas anatómicas recomendadas para la administración de insulina.

La demostración permitió observar que el material era de fácil comprensión y constituía un recurso de apoyo para la explicación de la técnica de rotación de sitios de aplicación.

Resultados de las pruebas

Las pruebas realizadas permitieron comprobar que el kit simulador presenta condiciones adecuadas de resistencia, funcionalidad y utilidad educativa para apoyar la enseñanza de la rotación de zonas de inyección subcutánea en pacientes con diabetes y sus cuidadores.

Asimismo, se evidenció que la propuesta constituye una alternativa de bajo costo, accesible y fácilmente replicable para actividades educativas en instituciones de formación en salud y establecimientos sanitarios.

Además, durante la demostración educativa se evidenció una adecuada comprensión de las zonas anatómicas de aplicación y de la secuencia de rotación de sitios de inyección, confirmando el potencial educativo del kit simulador.

3.3.3 Impactos

El proyecto reforzó el proceso de enseñanza-aprendizaje relacionado con la administración de insulina, permitiendo el desarrollo de competencias prácticas mediante simulación clínica de bajo costo.

Impacto sanitario

Permitió mejorar el conocimiento sobre la rotación de sitios de inyección subcutánea, favoreciendo la prevención de lipodistrofias, errores de aplicación y alteraciones en la absorción de la insulina.

Impacto social

Fortaleció pacientes con diabetes, cuidadores, estudiantes y personal de salud, al proporcionar una herramienta accesible para la educación sanitaria y el fortalecimiento del autocuidado.

Impacto económico

Disminuyó significativamente los costos asociados a la adquisición de simuladores comerciales, facilitando su implementación en instituciones educativas y establecimientos de salud con recursos limitados.

Impacto ambiental

Promovió la reutilización de materiales reciclados y fomentó prácticas responsables con el medio ambiente, contribuyó a la sostenibilidad de la propuesta.

Impacto institucional

Fortaleció la cultura de innovación tecnológica en el Programa de Estudios de Enfermería Técnica y demostró la capacidad de los estudiantes para generar soluciones creativas a problemas reales de salud.

CONCLUSIONES

- Se elaboró e implementó el kit simulador innovador de bajo costo, el cual permitió responder a la problemática identificada en pacientes con diabetes y cuidadores respecto al desconocimiento de la correcta rotación de los sitios de inyección subcutánea.
- Se evidenció que el uso del kit simulador facilitó la enseñanza práctica de las zonas anatómicas de aplicación de insulina (abdomen, brazo y muslo), mejorando la comprensión del procedimiento mediante la simulación clínica.
- Se determinó que el uso de materiales reciclados permitió desarrollar una herramienta educativa funcional, de bajo costo y sostenible, en comparación con simuladores comerciales de alto costo.
- Se comprobó, mediante pruebas de resistencia, funcionalidad y demostración educativa, que el kit simulador presentó condiciones adecuadas para su uso en actividades de enseñanza-aprendizaje en salud.
- Se constató que la implementación del kit contribuyó al fortalecimiento de la educación en autocuidado en diabetes, favoreciendo la prevención de complicaciones asociadas a una técnica inadecuada de administración de insulina.
- Se demostró que la propuesta innovadora fortaleció la cultura de innovación educativa en el programa de Enfermería Técnica, integrando recursos tecnológicos, educativos y sostenibles.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar el kit simulador de manera permanente en sesiones educativas dirigidas a pacientes con diabetes, cuidadores y estudiantes de enfermería técnica.

- Se sugiere incorporar metodologías de simulación clínica de bajo costo en los procesos de enseñanza de procedimientos de enfermería, especialmente en atención primaria y comunitaria.
- Se recomienda capacitar previamente a los estudiantes y personal de salud en el manejo adecuado del simulador para garantizar su correcta aplicación educativa.
- Se propone replicar la experiencia en otras instituciones educativas y establecimientos de salud, adaptando el kit según los recursos disponibles de cada contexto.
- Se recomienda fortalecer el uso de recursos digitales complementarios, como códigos QR y videos educativos, para mejorar el aprendizaje autónomo del paciente.
- Se sugiere realizar estudios posteriores que permitan evaluar el impacto del kit simulador en el nivel de conocimiento, habilidades prácticas y control metabólico de los pacientes con diabetes.

REFERENCIAS

American Diabetes Association. (2025). *Standards of care in diabetes—2025*. *Diabetes Care, 48*(Supplement_1), S1–S350. https://doi.org/10.2337/dc25-SINT

Frid, A. H., Kreugel, G., Grassi, G., Halimi, S., Hicks, D., Hirsch, L. J., Smith, M. J., Wellhoener, R., Buzzetti, R., & Strauss, K. (2016). New insulin delivery recommendations. *Mayo Clinic Proceedings, 91*(9), 1231–1255. https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.06.010

International Diabetes Federation. (2025). *IDF diabetes atlas* (11th ed.). IDF. https://diabetesatlas.org

Jeffries, P. R. (Ed.). (2021). *Simulation in nursing education: From conceptualization to evaluation* (3rd ed.). National League for Nursing.

Ministerio de Salud del Perú. (2023). *Guía técnica para el manejo de personas con diabetes mellitus en el primer nivel de atención*. Ministerio de Salud.

Organización Mundial de la Salud. (2024). *Diabetes*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

Sociedad Española de Diabetes. (2023). *Recomendaciones sobre técnica de administración de insulina y prevención de lipodistrofias*. Sociedad Española de Diabetes.

ANEXO 1: Evidencia del diseño del kit simulador

Foto del boceto inicial del simulador

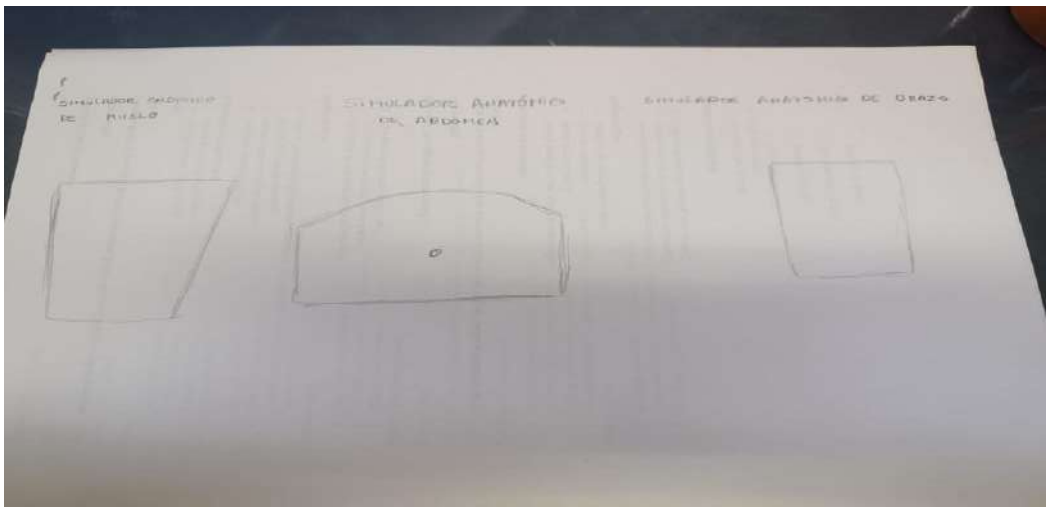


Figura 1: Esquema de zonas anatómicas (Abdomen, brazo y muslo)

- Esquema del kit antes de la construcción

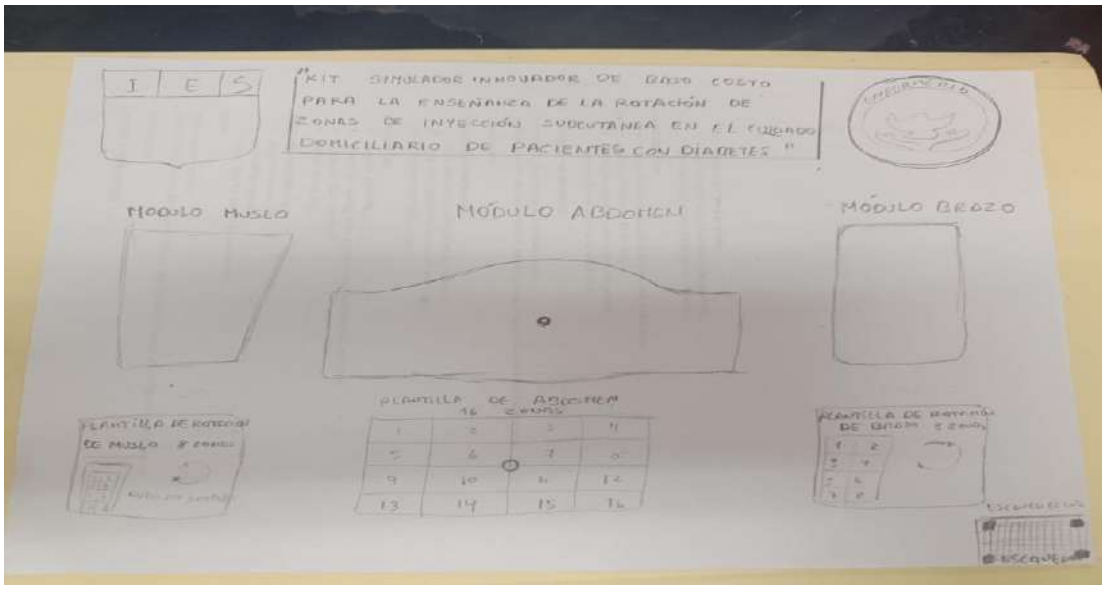


Figura 2: boceto del diseño del kit simulador

ANEXO 2: Proceso de construcción del kit

- Corte de materiales

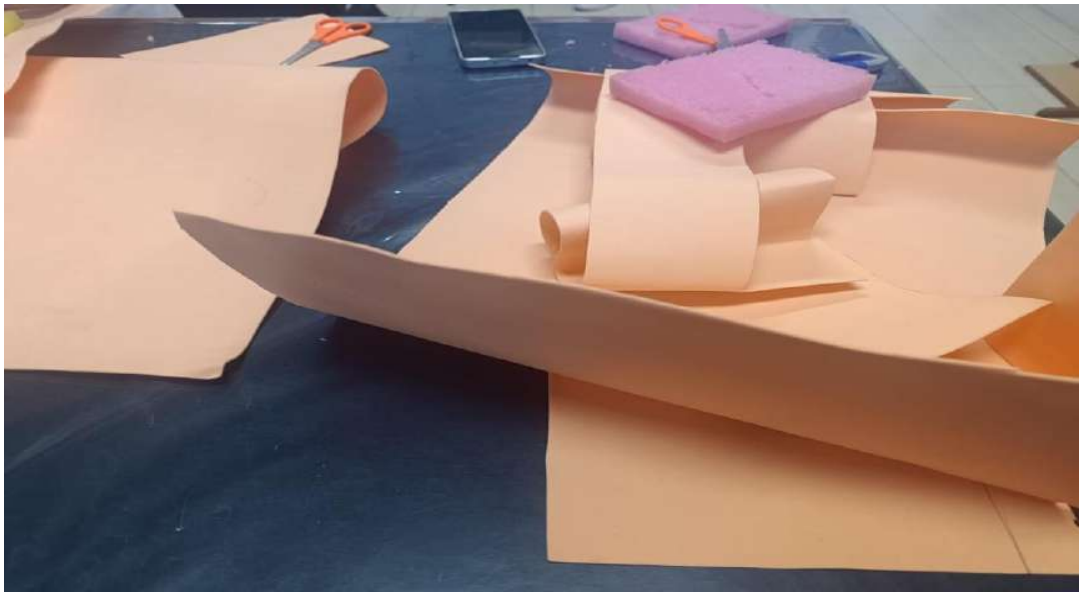


Figura 3: corte de goma eva y esponja



Figura 4: corte de botellas descartables

- Evidencia del trabajo manual y elaboración.



Figura : 5: Aplicación de silicona



Figura 6 : Proceso de armado de kit simulador

ANEXO 3: Producto final del kit simulador

Foto kit simulador completo



Figura 7: Kit simulador finalizado



Figura 8 : Representación del abdomen



Figura 09: Representación del brazo



Figura 10 : Representación del muslo

Foto de plantilla de rotación para zonas de inyección

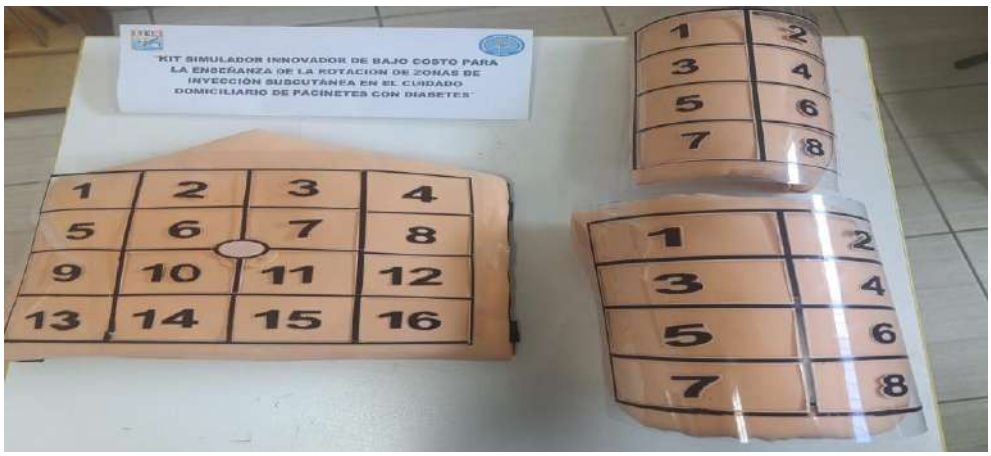


Figura 11: plantillas de zonas de rotación (abdomen, brazo, muslo)

ANEXO 4: Materiales utilizados y costos



Figura 12 : Materiales reciclados antes del uso

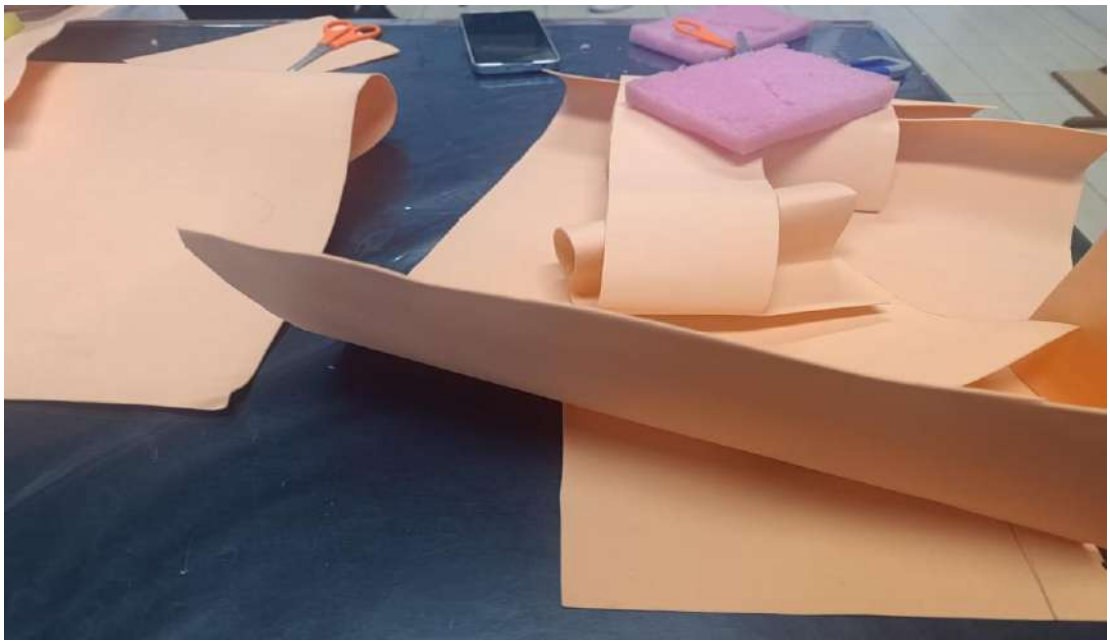


Figura 13 : Materiales reciclados antes de su uso

- **Tabla de costos**

Material	**Costo (S/.)**
Cartón reciclado	0.00
Botellas recicladas	0.00
Melamine	0.00
4 pliegos de Goma eva	40.00
Esponjas (2)	15.00
Silicona barra	12.00
Microporoso	20.00
Napa	6.50
Impresiones y laminado	20.00
Velcro y banda elástica (4 mts)	10.00
Silicona liquida (1)	10.00
Cinta adhesiva (1)	5.00
Costo total	**138.50**

Figura 14: Tabla de costos del kit simulador

ANEXO 5: Pruebas de funcionalidad y resistencia

- Manipulación del simulador



Figura 15: presión, uso de agujas simuladas

- Prueba de resistencia de material, presión



Figura 16: Prueba de resistencia del simulador

- Uso repetido del kit



Figura 17: Evaluación de funcionalidad del kit



Figura 18: Evaluación de funcionalidad del kit



Figura 19: Evaluación de funcionalidad del kit



Figura 20: Evaluación de funcionalidad del kit

ANEXO 6: Demostración educativa



Figura 21: Demostración educativa con el kit simulador

- Aplicación de técnica de rotación



Figura 22: Enseñanza de rotación de zonas de inyección

ANEXO 7: Evidencia de capacitación o sesión educativa

- Fotos del cuidador participante



Figura 24: participante y estudiante en la educación del uso del kit simulador



Figura 23: participante y estudiante durante el uso de la plantilla de rotación

ANEXO 8: Material educativo complementario

- Plantilla de rotación de inyección



Figura 25: Plantilla de rotación de sitios de inyección

- Cartilla educativa



Figura 26: Cartilla educativa del uso de insulina

- Código QR

Figura 27: Código QR de video educativo

- Captura de video educativo



Figura 28: *captura de video educativo*



Figura 29: *captura de video educativo*



Figura 30: captura de video educativo

ANEXO 9: Evidencia del equipo de trabajo

- Docente asesor con estudiantes



Figura 29: Equipo innovador del proyecto conformado por docente asesor y estudiantes del Programa de Estudios de Enfermería Técnica

- Foto del equipo innovador con el kit



Figura 30: Evidencia del equipo innovador con el kit simulador completo

ANEXO 10: CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA PARTICIPANTE

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN DEMOSTRACIÓN EDUCATIVA

Yo, Yandy Sadith Taco Mamani, identificado(a) con DNI N.° 73218500, declaro que he sido informado(a) sobre la actividad educativa denominada:

"KIT SIMULADOR INNOVADOR DE BAJO COSTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ROTACIÓN DE ZONAS DE INYECCIÓN SUBCUTÁNEA EN EL CUIDADO DOMICILIARIO DE PACIENTES CON DIABETES"

Comprendo que mi participación consiste en observar y participar voluntariamente en una demostración educativa relacionada con la correcta rotación de sitios de inyección subcutánea de insulina utilizando un kit simulador elaborado con fines educativos.

Asimismo, autorizo de manera libre y voluntaria:

1. Mi participación en la demostración educativa.
2. La toma de fotografías durante el desarrollo de la actividad.
3. El uso de dichas fotografías únicamente como evidencia académica y educativa dentro del informe del proyecto de innovación tecnológica y actividades institucionales relacionadas con el concurso.

Se me ha informado que:

- Mi participación es voluntaria.
- No recibiré ningún procedimiento invasivo ni tratamiento.
- Mi identidad será tratada con confidencialidad.
- Puedo retirarme de la actividad en cualquier momento si así lo deseo.

En señal de conformidad, firmo el presente documento.

Lugar: Laboratorio del P.E. Enfermería Técnica

Fecha: 22 / 06 / 2026

Participante:

Nombre y Apellidos: Yandy Sadith Taco Mamani

DNI: 73218500

Firma o huella digital: 

Responsable de la actividad:

Nombre: Lic. Enf. Patricia Rosado Luis

Firma: 

ANEXO 11: FICHA DE OBSERVACIÓN DE DEMOSTRACIÓN EDUCATIVA

FICHA DE OBSERVACIÓN DE DEMOSTRACIÓN EDUCATIVA

Objetivo

Verificar si el usuario comprende la rotación de sitios de inyección después de utilizar el kit.

Criterio observado	Sí	No
Identifica abdomen como zona de aplicación	☑	☐
Identifica brazo como zona de aplicación	☑	☐
Identifica muslo como zona de aplicación	☑	☐
Reconoce la importancia de la rotación	☑	☐
Explica correctamente la secuencia de rotación	☑	☐
Manipula adecuadamente la plantilla	☑	☐
Comprende el uso del simulador	☑	☐

Resultado:

- Logrado: 6-7 criterios
- En proceso: 4-5 criterios
- Requiere reforzamiento: 0-3 criterios

Resultados:

La participante logró identificar correctamente los sitios anatómicos de aplicación de insulina, comprendió la importancia de la rotación de zonas de inyección y utilizó adecuadamente la plantilla de rotación incluida en el kit. Asimismo, manifestó que el material facilitó el aprendizaje de la técnica y permitió reforzar los conocimientos para el cuidado domiciliario del paciente con diabetes.

ANEXO 12: ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO

Después de usar el kit

Marque una alternativa:

Pregunta	Sí	No
El material fue fácil de comprender	☑	☐
Las imágenes ayudaron al aprendizaje	☑	☐
Comprendí mejor la rotación de sitios de inyección	☑	☐
Recomendaría este material a otros pacientes	☑	☐
El video QR fue útil	☑	☐

Comentario del participante:

El Kit fue facil de usar, facilitó mi aprendizaje de la rotacion de zonas de inyeccion y me resultó muy útil para reforzar mis conocimientos.

Resultado: Se obtuvo un nivel de satisfacción del 100%. ya que la participante respondió afirmativamente a todos los criterios.

ANEXO 13: LISTA DE CHEQUEO DE FUNCIONALIDAD DEL PROTOTIPO

LISTA DE CHEQUEO DE FUNCIONALIDAD DEL PROTOTIPO

Aspecto evaluado	Cumple	No cumple
Representa abdomen	☑	☐
Representa brazo	☑	☐
Representa muslo	☑	☐
Permite explicar la rotación	☑	☐
La plantilla es reutilizable	☑	☐
El QR funciona correctamente	☑	☐

El material resiste la manipulación: La lista de chequeo de funcionalidad evidenció que el 100% de los criterios evaluados fueron cumplidos satisfactoriamente, demostrando que el prototipo es estable, funcional y adecuado para la enseñanza de la rotación de sitios de inyección subcutánea.