

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA**



**EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SATISFACCIÓN DEL
PACIENTE POST-COLECISTECTOMÍA: ENSAYO CONTROLADO
COMPARANDO UN CHATBOT DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
VS. SEGUIMIENTO TRADICIONAL.**

POR

DR. BRANDON ALEJANDRO LOPEZ ALANIS

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL
AGOSTO 2026**



HOJA DE APROBACIÓN POR EL COMITÉ DE TESIS

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SATISFACCIÓN DEL PACIENTE POST-COLECISTECTOMÍA: ENSAYO CONTROLADO COMPARANDO UN CHATBOT DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL VS. SEGUIMIENTO TRADICIONAL.

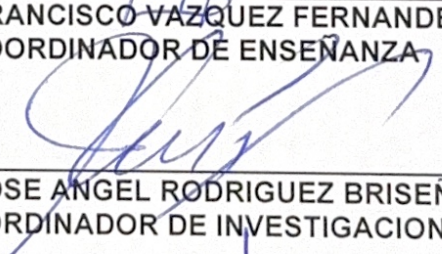
POR

DR. BRANDON ALEJANDRO LOPEZ ALANIS

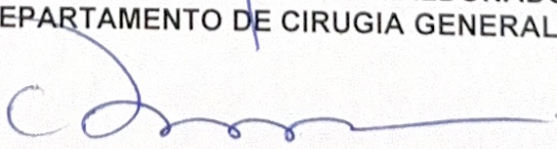
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL


DR. MED. GERARDO ENRIQUE MUÑOZ MALDONADO
DIRECTOR DE LA TESIS


DR. FRANCISCO VAZQUEZ FERNANDEZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA


DR. JOSE ANGEL RODRIGUEZ BRISEÑO
COORDINADOR DE INVESTIGACION

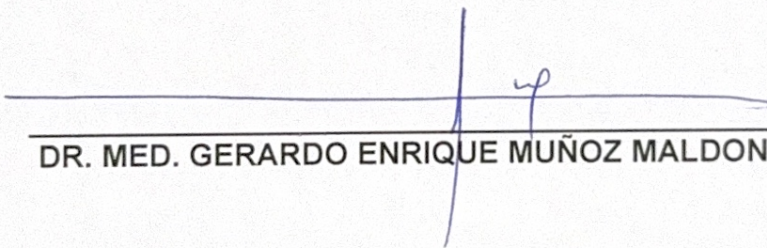

DR. MED. GERARDO ENRIQUE MUÑOZ MALDONADO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIRUGIA GENERAL


DR. MED. FELIPE ARTURO MORALES MARTÍNEZ
SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO



EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SATISFACCIÓN DEL PACIENTE POST-COLECISTECTOMÍA: ENSAYO CONTROLADO COMPARANDO UN CHATBOT DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL VS. SEGUIMIENTO TRADICIONAL.

Este trabajo fue realizado en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, bajo la dirección del Dr. Med. Gerardo Enrique Muñoz Maldonado


DR. MED. GERARDO ENRIQUE MUÑOZ MALDONADO

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, **Salvador y Antonieta**, por su amor incondicional, su paciencia y su confianza absoluta en mí. Por nunca hacerme sentir que algo era imposible, por creer en mis sueños incluso antes de que yo pudiera alcanzarlos, por emocionarse con cada uno de mis logros como si fueran propios y por recordarme, en cada momento, que siempre podía llegar más lejos. Todo lo que hoy soy comenzó con ustedes.

A mis hermanos, **Daniel y Natalia**, quienes con su admiración, sus palabras y su manera de verme me motivaron constantemente a seguir adelante, recordándome la responsabilidad y el privilegio de ser un ejemplo para quienes amamos.

A **Rosalinda**, por su amor incondicional, por enseñarme a ver la vida desde una perspectiva más humana, con más amor, empatía y sensibilidad. Gracias por cuidarme, por impulsarme a crecer como persona y por recordarme que siempre existe la oportunidad de conectar genuinamente con los demás. Gracias, sobre todo, por tanto amor.

A mis compañeros y amigos de residencia, con quienes compartí incontables noches de desvelo, momentos de estrés, aprendizaje, cansancio, risas y experiencias que marcaron esta etapa para siempre. Gracias por estar presentes en los momentos más difíciles, por tender su mano cuando parecía que todo se derrumbaba y por hacer de este camino algo más llevadero.

A mis maestros, quienes a lo largo de este camino compartieron conmigo no solo su conocimiento, experiencia y disciplina, sino también su pasión por la cirugía. Gracias por cada enseñanza dentro y fuera del quirófano, por la exigencia en los momentos necesarios, por la confianza depositada en mí y por contribuir de manera invaluable a mi formación como profesional, cirujano y ser humano.

Probablemente no existirían suficientes letras, páginas o palabras para agradecer a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a mi formación personal y profesional. Cada enseñanza, cada consejo, cada oportunidad y cada momento compartido han dejado huella en quien soy hoy.

Y finalmente, agradezco a mi yo del pasado, por haber confiado incluso en los momentos de incertidumbre, por nunca aceptar que algo era imposible y por seguir esforzándose cada día por ser una mejor persona, un mejor profesionalista y ahora un mejor especialista.

Hoy, al mirar atrás y comprender todo el camino recorrido, solo me queda decir:

Gracias.

DEDICATORIA

A mis padres, **Salvador y Antonieta**,
por ser mi origen, mi fuerza
y la confianza que sostuvo cada paso de este camino.

A mis hermanos, **Daniel y Natalia**,
por su admiración sincera,
por recordarme siempre hacia dónde debo avanzar.

A **Rosalinda**,
por enseñarme que detrás de cada cirujano
siempre debe existir humanidad, amor y entrega.

Y a aquel **Alejandro** que decidió iniciar este viaje hace años:
entre guardias, quirófanos y sacrificios,
con la convicción de que rendirse
nunca sería una opción.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	<i>iv</i>
DEDICATORIA	<i>v</i>
Lista de tablas	<i>vii</i>
CAPÍTULO I	<i>1</i>
Resumen	<i>1</i>
Abstract	<i>3</i>
CAPÍTULO II	<i>4</i>
Introducción	<i>4</i>
CAPÍTULO III	<i>5</i>
Marco teórico	<i>5</i>
CAPÍTULO IV	<i>7</i>
Justificación	<i>7</i>
CAPÍTULO V	<i>9</i>
Hipótesis	<i>9</i>
Objetivos	<i>9</i>
CAPÍTULO VI	<i>11</i>
Materiales y métodos	<i>11</i>
CAPÍTULO VII	<i>27</i>
Resultados	<i>27</i>
CAPÍTULO VIII	<i>34</i>
Discusión	<i>34</i>
CAPÍTULO IX	<i>38</i>
Conclusiones	<i>38</i>
CAPÍTULO X	<i>39</i>
Anexos	<i>39</i>
Referencias	<i>46</i>
Resumen autobiográfico	<i>48</i>

LISTA DE TABLAS

Número	Título de tabla	Página
Tabla 1.	Tabla de Interacciones Grupo Chatbot.....	16
Tabla 2.	Tabla de Interacciones Grupo Tradicional.	17
Tabla 3.	Tabla de Operacionalización Variables	22
Tabla 4.	Características basales de la población de estudio	28
Tabla 5.	Comparación de satisfacción entre grupos según PSQ-18.....	29
Tabla 6.	Desenlaces de seguridad clínica a 30 días.	30
Tabla 7.	Desempeño del chatbot en el seguimiento postoperatorio	31
Tabla 8.	Categorías de dudas atendidas por la inteligencia artificial.....	33

CAPÍTULO I

RESUMEN

Introducción: La colecistectomía laparoscópica es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía general. El seguimiento postoperatorio tradicional puede presentar limitaciones relacionadas con la accesibilidad, el acompañamiento continuo y la identificación temprana de complicaciones. En este contexto, los chatbots de inteligencia artificial representan una alternativa de salud digital potencialmente útil para optimizar la vigilancia clínica y mejorar la experiencia del paciente.

Objetivo general: Comparar la seguridad clínica y la satisfacción del paciente en el seguimiento postoperatorio mediante un chatbot de inteligencia artificial frente al seguimiento tradicional en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

Material y métodos: Estudio prospectivo, comparativo y analítico en 120 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, distribuidos en un grupo con seguimiento digital mediante chatbot (n=60) y un grupo con seguimiento tradicional (n=60). Se evaluaron satisfacción del paciente mediante PSQ-18, usabilidad del sistema mediante SUS, visitas a urgencias, reingresos, reintervenciones, alertas clínicas y resolución de dudas postoperatorias.

Resultados: No se registraron reingresos ni reintervenciones en ninguno de los grupos. Las visitas a urgencias fueron menores en el grupo chatbot (15.0%) que en el grupo control (30.0%). El grupo chatbot presentó puntajes superiores en satisfacción general, comunicación, accesibilidad y puntaje total del PSQ-18. La usabilidad del sistema fue excelente, con un puntaje SUS promedio de 92.1 ± 5.1 . Además, la inteligencia artificial resolvió 79 de 88 dudas adicionales formuladas por los pacientes.

Conclusión: El seguimiento postoperatorio mediante chatbot de inteligencia artificial fue seguro, bien aceptado y asociado con mayor satisfacción del paciente en comparación con el seguimiento tradicional. Su uso representa una alternativa

viable y prometedora para la vigilancia postoperatoria tras colecistectomía laparoscópica.

Palabras clave: colecistectomía laparoscópica, chatbot, inteligencia artificial, seguimiento postoperatorio, seguridad del paciente, satisfacción del paciente.

ABSTRACT

Introduction: Laparoscopic cholecystectomy is one of the most common procedures in general surgery. Traditional postoperative follow-up may be limited by accessibility, continuity of care, and timely detection of complications. In this setting, artificial intelligence chatbots represent a promising digital health strategy to optimize clinical surveillance and improve patient experience.

General Objective: To compare clinical safety and patient satisfaction between artificial intelligence chatbot-based postoperative follow-up and traditional follow-up in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy.

Materials and Methods: A prospective, comparative, analytical study was conducted in 120 patients undergoing laparoscopic cholecystectomy, allocated to either a chatbot-based digital follow-up group (n=60) or a traditional follow-up group (n=60). Outcomes included patient satisfaction measured with PSQ-18, usability assessed with SUS, emergency department visits, readmissions, reinterventions, clinical alerts, and resolution of postoperative questions.

Results: No readmissions or reinterventions were recorded in either group. Emergency department visits were less frequent in the chatbot group (15.0%) than in the control group (30.0%). The chatbot group achieved higher scores in general satisfaction, communication, accessibility, and total PSQ-18 score. Usability was excellent, with a mean SUS score of 92.1 ± 5.1 . Furthermore, the artificial intelligence system resolved 79 of 88 additional patient inquiries.

Conclusion: Artificial intelligence chatbot-based postoperative follow-up was safe, highly acceptable, and associated with greater patient satisfaction than traditional follow-up. This strategy represents a feasible and promising alternative for postoperative surveillance after laparoscopic cholecystectomy.

Keywords: laparoscopic cholecystectomy, chatbot, artificial intelligence, postoperative follow-up, patient safety, patient satisfaction.

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN

La colecistectomía laparoscópica se ha consolidado como el estándar de oro para el tratamiento de la patología vesicular sintomática, gracias a sus ventajas en comparación con la cirugía abierta, como menor dolor, estancia hospitalaria reducida y una recuperación más rápida (1). Debido a que es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes a nivel mundial, una gestión posoperatoria eficiente y segura es fundamental para garantizar resultados clínicos óptimos. La creciente tendencia hacia la cirugía ambulatoria y el alta temprana en este tipo de procedimientos magnifica la importancia de un sistema de seguimiento robusto que extienda la vigilancia del equipo quirúrgico más allá del entorno hospitalario (1, 2).

El seguimiento postoperatorio es crucial para la detección temprana de complicaciones, como infecciones de la herida, sangrado interno o lesiones biliares, aunque la tasa de reingreso y complicaciones graves sigue siendo baja, oscilando generalmente entre el 1.5% y el 3.3% (3, 4). Tradicionalmente, este seguimiento se ha realizado a través de consultas presenciales o llamadas telefónicas. Sin embargo, este modelo presenta desafíos logísticos y de eficiencia, ya que puede resultar costoso, consumir tiempo valioso tanto para el paciente como para el sistema de salud, y no siempre garantiza la adherencia o la accesibilidad necesaria para todos los pacientes (5). Las barreras geográficas, los costos de transporte y la necesidad de tiempo libre del trabajo representan impedimentos significativos para una proporción de la población, impactando directamente la equidad en el acceso a la atención médica post-alta (6).

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

El crecimiento de la telemedicina y el uso de agentes conversacionales automatizados (chatbots) ha abierto nuevas posibilidades para el seguimiento médico, especialmente en el ámbito postoperatorio. La telemedicina, definida como el uso de las tecnologías de la información para la prestación de asistencia sanitaria a distancia, ha demostrado ser segura y no inferior al seguimiento tradicional en la detección de complicaciones post-alta (2, 4). Este enfoque es particularmente relevante en el contexto de cirugías de bajo riesgo, como la colecistectomía, donde la supervisión puede realizarse a distancia sin comprometer la seguridad clínica (1).

Los chatbots, en particular, ofrecen una herramienta de comunicación asincrónica, escalable y automatizada. Su naturaleza permite proporcionar información oportuna, responder preguntas frecuentes y monitorear síntomas de manera proactiva. Una revisión sistemática ha concluido que, en el ámbito perioperatorio, los chatbots son generalmente bien recibidos por los pacientes y no se han reportado casos de daño en su uso para el seguimiento, lo que subraya su potencial como una herramienta segura y de bajo riesgo (7, 8).

Antecedentes Específicos sobre los Objetivos del Estudio

Seguridad Clínica del Seguimiento Digital

En el campo de la cirugía general, el seguimiento postoperatorio a través de plataformas digitales ha demostrado consistentemente ser seguro y efectivo, sin diferencias significativas en seguridad, reingreso o tasas de complicaciones en comparación con el seguimiento tradicional (2, 4). Estos resultados son vitales, ya que la seguridad del paciente es el principal criterio de evaluación para cualquier nueva intervención en la atención médica (9). La vigilancia constante y la capacidad de los chatbots para priorizar los síntomas de alarma y canalizar a los pacientes de alto riesgo hacia la atención presencial, permiten mantener los estándares de seguridad sin la necesidad de una visita física rutinaria. De hecho, estudios sugieren

que el uso de estas herramientas puede optimizar los recursos hospitalarios sin incrementar la tasa de eventos adversos (9).

Satisfacción y Aceptabilidad del Paciente

Más allá de la seguridad, el éxito de las intervenciones de salud digital depende críticamente de la satisfacción y la aceptabilidad del paciente. Diversos estudios han encontrado que los pacientes no solo aceptan bien estas tecnologías, sino que también manifiestan una alta satisfacción y cumplimiento con las indicaciones de seguimiento (10, 11). La conveniencia de poder interactuar con el sistema a cualquier hora y desde cualquier lugar aumenta la percepción de respuesta del sistema de salud (12), incluso cuando la comunicación es automatizada. En el área de ortopedia, por ejemplo, un estudio mostró que un 80% de los pacientes calificaron la utilidad de un chatbot como buena o excelente para el seguimiento postoperatorio (11). Esta alta tasa de satisfacción se relaciona con la sensación de estar "conectado" y monitorizado, lo que reduce la ansiedad post-alta.

Eficiencia y Experiencia del Paciente

En términos de viabilidad operativa, los estudios comparativos han demostrado que los chatbots son altamente eficientes. Por ejemplo, en un estudio comparativo, un chatbot autónomo alcanzó una tasa de seguimiento del 92% frente al 93% del método tradicional, lo que demuestra su viabilidad y eficiencia para asegurar la continuidad del cuidado (13). Curiosamente, la comunicación automatizada puede tener ventajas inesperadas: se ha observado que, en algunos casos, los pacientes pueden percibir las respuestas de los chatbots como más empáticas que las de los médicos, lo que destaca un potencial para mejorar la experiencia general del paciente al evitar sesgos y presiones de tiempo inherentes a la consulta humana (14).

CAPÍTULO IV

JUSTIFICACIÓN

La colecistectomía laparoscópica es uno de los procedimientos más frecuentes en los servicios de cirugía general. Una vez que el paciente es dado de alta, el seguimiento postoperatorio tradicional se realiza mediante consultas presenciales. Sin embargo, este modelo presenta limitaciones importantes: implica gastos de traslado, pérdida de tiempo laboral o personal para el paciente, saturación de los servicios de consulta externa y, en muchos casos, bajo apego a la cita programada. Estas barreras generan una vigilancia desigual, retrasan la identificación de complicaciones y disminuyen la percepción de calidad en la atención.

En este contexto, resulta necesario explorar alternativas innovadoras que permitan un seguimiento más accesible, eficiente y oportuno. La incorporación de herramientas digitales, como un chatbot automatizado en WhatsApp, representa una estrategia potencialmente eficaz, ya que utiliza una aplicación de comunicación ampliamente disponible en la población, de uso cotidiano y familiar incluso para adultos mayores. El chatbot ofrece la posibilidad de estandarizar preguntas, monitorear síntomas en tiempo real, facilitar el envío de fotografías de la herida quirúrgica y escalar alertas al equipo médico de manera rápida, lo que puede incrementar la seguridad clínica sin incrementar la carga de trabajo del personal.

La presente investigación busca aportar evidencia sobre la eficacia de esta herramienta en comparación con el seguimiento tradicional. Su relevancia radica en que podría demostrar que el uso de un chatbot no solo mantiene niveles de seguridad equivalentes, sino que además incrementa la satisfacción de los pacientes al brindarles mayor comodidad, accesibilidad y reducción de gastos asociados. Para los médicos, significaría un medio más eficiente de detección temprana de complicaciones y priorización de casos que requieren atención

presencial. Para el sistema de salud, supondría una estrategia escalable y de bajo costo que optimiza recursos humanos y materiales.

Este estudio es original porque aplicará un chatbot automatizado en la plataforma de WhatsApp que es la plataforma de mensajería más usada en México específicamente al contexto del seguimiento de pacientes postoperados de colecistectomía laparoscópica. No existen experiencias sistematizadas en nuestro medio que evalúen simultáneamente la seguridad clínica y la satisfacción del paciente con este tipo de intervención. Por lo tanto, los resultados generarán conocimiento novedoso y con potencial de impacto en la mejora de la calidad de la atención quirúrgica, en la modernización de los procesos hospitalarios y en la experiencia del paciente postoperado.

Es de vital importancia clínica y ética señalar que este Ensayo Clínico se centra exclusivamente en el seguimiento postoperatorio. Los pacientes que participan en la investigación ya cuentan con una indicación médica y están en la programación habitual para su colecistectomía laparoscópica. Por lo tanto, el protocolo de investigación no interfiere, ni modifica la decisión quirúrgica, la técnica operatoria utilizada, ni el tratamiento médico inicial. Nuestra intervención se limita estricta y únicamente a la forma en que se proporciona la vigilancia al paciente posterior a su alta hospitalaria.

CAPÍTULO V

HIPÓTESIS

Hipótesis de investigación (H1)

El seguimiento con chatbot es no inferior en seguridad y superior en satisfacción en comparación con el seguimiento tradicional.

Hipótesis nula (H0)

No existen diferencias significativas en la seguridad ni en la satisfacción entre el seguimiento con chatbot y el seguimiento tradicional.

OBJETIVOS

Objetivo Principal

Comparar la satisfacción y la seguridad clínica de los pacientes seguidos con un chatbot de Inteligencia artificial, frente al seguimiento tradicional después de colecistectomía laparoscópica.

Objetivos Específicos

1. Evaluar la satisfacción del paciente en ambos grupos (chatbot y seguimiento tradicional) utilizando un cuestionario validado de satisfacción en salud, como el Patient Satisfaction Questionnaire Short Form(PSQ-18) .
2. Determinar la seguridad clínica del seguimiento postoperatorio mediante la comparación de la tasa de eventos adversos a 30 días entre ambos grupos, considerando reingresos hospitalarios no planeados, visitas a urgencias relacionadas con la cirugía, reintervenciones (quirúrgicas o endoscópicas) y complicaciones como infección de sitio quirúrgico o fuga biliar.
3. Comparar las tasas de satisfacción y seguridad clínica entre pacientes del grupo chatbot y los del seguimiento tradicional, estableciendo si el chatbot es no inferior en seguridad y potencialmente superior en satisfacción.
4. Analizar la usabilidad y experiencia del paciente con el chatbot, describiendo el nivel de respuesta y adherencia al flujo de mensajes, la facilidad percibida

de uso (medida con un cuestionario breve como el System Usability Scale – SUS) y las barreras tecnológicas reportadas por los pacientes.

5. Explorar el impacto en costos indirectos para el paciente (tiempo, traslados, ausentismo laboral) entre el grupo chatbot y el grupo de seguimiento tradicional.

CAPÍTULO VI

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El presente es un estudio prospectivo, comparativo y analítico, en el cual se evaluó a pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, asignados a dos modalidades de seguimiento postoperatorio: un grupo mediante chatbot automatizado en WhatsApp y un grupo con el seguimiento tradicional realizado en consulta externa. El objetivo principal fue comparar la satisfacción de los pacientes y la seguridad clínica de ambos modelos de atención durante los 30 días posteriores a la cirugía.

El periodo total de conducción del estudio fue de 4 meses, de marzo del 2026 a mes de junio del 2026.

Población de estudio

La población está conformada por pacientes adultos entre 18 y 65 años, de ambos sexos, sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Servicio de Cirugía Ambulatoria del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Criterios de inclusión

- Pacientes programados para colecistectomía laparoscópica electiva con egreso el mismo día.
- Edad entre 18 y 65 años.
- Sexo indistinto
- Acceso a un dispositivo móvil inteligente (smartphone) propio con conexión a internet y la aplicación WhatsApp instalada
- Capacidad para leer y responder mensajes en WhatsApp.

- Pacientes con estado de conciencia íntegro y capacidad para comprender la información proporcionada, que otorguen consentimiento informado de forma verbal para participar en el estudio.

Criterios de exclusión

- Conversión a cirugía abierta o colecistectomía subtotal.
- Complicaciones intraoperatorias mayores que requieran hospitalización.
- Pacientes con drenajes al egreso.
- Pacientes sin acceso a teléfono inteligente o aplicación de WhatsApp.

Criterios de eliminación

- Pacientes que no respondan a los mensajes de seguimiento en más de dos ocasiones consecutivas.
- Retiro voluntario del consentimiento durante el estudio.
- Pérdida de seguimiento por cualquier causa.

El reclutamiento de pacientes se realizó mediante invitación directa al paciente en la consulta de programación quirúrgica en el Servicio de Cirugía Ambulatoria.

Procedimientos

Para la intervención, los participantes utilizarán su propio dispositivo móvil. Con el objetivo de asegurar el acceso a internet sin generar un gasto económico al paciente, se le instruyó para realizar la configuración inicial utilizando la red WiFi del Servicio de Cirugía Ambulatoria del Hospital Universitario “Dr. Jose Eleuterio Gonzalez”. Para el seguimiento remoto, dado que el chatbot opera principalmente con texto plano de bajo consumo de datos, el uso de datos móviles es marginal; no obstante, se recomendó al paciente el uso de redes WiFi domésticas o públicas seguras para el envío de mensajes y fotografías, garantizando así la gratuidad de su participación.

La intervención de seguimiento se llevo a cabo mediante un Asistente Conversacional Automatizado (Chatbot) implementado en la interfaz de WhatsApp. El sistema opera mediante un flujo de árbol de decisión predefinido que aseguro la comunicación asincrónica con el paciente durante el periodo postoperatorio de 30 días, con puntos de control programados en Día 0 (Egreso), Día 1, Día 3, Día 7, Día 14 y Día 30 (Cierre).

Todos los procedimientos descritos son exclusivos de la presente investigación y fueron cubiertos por el Servicio de Cirugía General del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Asignación de Pacientes

Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar en el estudio fueron incorporados de manera consecutiva durante el período de reclutamiento.

Debido al diseño controlado no aleatorizado del estudio, no se realizó asignación aleatoria de los participantes. Los primeros 60 pacientes incluidos fueron asignados al Grupo Chatbot, en el que recibieron seguimiento digital mediante un asistente conversacional automatizado a través de WhatsApp. Posteriormente, los siguientes 60 pacientes incluidos fueron asignados al Grupo Tradicional, quienes recibieron seguimiento convencional mediante consulta presencial.

Todos los participantes recibieron información sobre los objetivos y procedimientos del estudio antes de su inclusión, y su participación fue voluntaria conforme a las disposiciones aprobadas por el Comité de Ética en Investigación.

Grupo Tradicional (Seguimiento Convencional)

Los pacientes asignados en este grupo fueron citados a una consulta presencial de control el 7° y 30° día posterior a la cirugía, de acuerdo con el protocolo de

seguimiento rutinario del servicio de cirugía general. Durante esta consulta, se realizó la revisión de la herida quirúrgica y la evaluación clínica habitual.

Grupo Chatbot (Intervención Digital)

Los pacientes de este grupo recibieron un flujo estructurado de mensajes automatizados a través de la interfaz de WhatsApp durante los primeros 30 días del periodo postoperatorio.

Dinámica y Calendario de Interacción: El sistema opera con un flujo de árbol de decisión predefinido con puntos de contacto programados en Día 0 (Egreso), Día 1, Día 3, Día 7, Día 14 y Día 30 (Cierre). Se definieron palabras clave de interacción inmediata: "ACEPTO" para dar el consentimiento e iniciar el flujo, "ALTO" para pausar el seguimiento, y "ALERTA" para activar el protocolo de seguridad en cualquier momento.

Contenido Detallado de los Mensajes: Las interacciones se enfocan en la vigilancia activa de síntomas y la evolución clínica:

1. **Día 0:** Tras la respuesta "ACEPTO", se envió un mensaje de bienvenida con instrucciones generales y la lista de síntomas de alarma que deben motivar la respuesta ALERTA.
2. **Día 1, 3, 7, 14:** El contenido programado incluyeron preguntas de triage sobre el dolor (utilizando la escala VAS 0–10), la presencia de fiebre, náusea/vómito, cambios en la coloración de piel u orina (ictericia, coluria, acolia), estado de la herida quirúrgica (secreción, mal olor) y la capacidad funcional (movilidad, tolerancia a la vía oral).
3. **Multimedia:** Se solicitó al paciente el envío de una fotografía de las heridas quirúrgicas el Día 1 y el Día 7 para vigilancia remota del sitio quirúrgico.

Sistema de Triage y Protocolo de Seguridad (Reglas de Alarma): El sistema clasifica las respuestas del paciente en tres niveles de riesgo (VERDE, AMARILLO, ROJO). La activación del triage ROJO (por reporte de fiebre, dolor $\geq 8/10$ EVN,

vómito persistente, ictericia/coluria/acolia o supuración activa de la herida) o el uso de la palabra "ALERTA" por el paciente, genero las siguientes acciones inmediatas:

1. **Respuesta Automática al Paciente:** El chatbot envió un mensaje de contención confirmando la recepción de la alerta e indicando que un médico se comunicará inmediatamente.
2. **Notificación al Equipo Clínico:** Se genero un ticket ROJO interno y se notifico por mensaje de texto SMS y/o correo electrónico al Investigador Principal y al Equipo medico responsable con los datos del paciente y el motivo de la alarma.
3. **Escalamiento Clínico:** El equipo médico fue responsable de contactar al paciente por llamada telefónica en un plazo no mayor a 15 minutos para realizar una evaluación clínica y determinar la necesidad de una visita presencial a Urgencias o Consulta Externa.

Consulta Presenciales Obligatorias: Si bien el seguimiento clínico de síntomas se realizo a distancia mediante el Chatbot, se contemplo una consulta presencial obligatoria el Día 10 para todos los pacientes de este grupo. Esta consulta tuvo un doble propósito: 1) Retiro de material de sutura de las heridas quirúrgicas, si el cirujano lo considera necesario, y 2) Entrega al paciente del reporte final de patología de la vesícula biliar. Esta consulta no se utilizo para valoración de eventos adversos, que se manejan exclusivamente a través del sistema de alarma digital hasta el Día 30.

Detalle de Interacciones y Carga del Participante

Para cuantificar el compromiso de tiempo de los pacientes en ambos grupos, se detallan a continuación el número, la duración aproximada y los procedimientos de cada punto de contacto.

Grupo Chatbot (Intervención Digital)

El seguimiento para este grupo incluyeron seis interacciones automatizadas (Día 0, 1, 3, 7, 14, 30) y dos visitas presenciales programadas día 10 y día 30 para la aplicación de cuestionarios.

Tabla 1. Tabla de Interacciones Grupo Chatbot

Interacción	Momento Postoperatorio	Duración Estimada por el Paciente	Procedimientos Realizados
I1: Consentimiento y Bienvenida	Día 0 (Egreso)	-2 minutos	Confirmación de consentimiento (<i>ACEPTO</i>), lectura de instrucciones de alarma.
I2, I3, I4, I5: Monitoreo Activo	Días 1, 3, 7, 14	-3 minutos por interacción	Responder preguntas de triage (dolor, fiebre, síntomas) y, en Día 3 y Día 7, el envío de una fotografía de la herida.
Visita Presencial Intermedia	Día 10	-20 minutos	Retiro de suturas/grapas (si aplica) y entrega del reporte de patología. No se realiza valoración clínica de investigación.
I6: Aplicación de Instrumentos	Día 30	-15 minutos	Aplicación presencial de cuestionarios PSQ-18 y SUS.

Las interacciones digitales programadas (día 0, 1, 3, 7, 14) fueron asincrónicas y fueron diseñadas para no exceder los 3 minutos de atención continua por parte del paciente, asegurando una baja carga de participación y una alta adherencia al seguimiento de síntomas. Sin embargo, el protocolo contemplo dos visitas presenciales obligatorias (Día 10 y Día 30) para cumplir con procedimientos clínicos estándar (retiro de sutura y entrega de patología) y con la recolección de los desenlaces primarios de la investigación (satisfacción y usabilidad), respectivamente.

Grupo Tradicional (Seguimiento Convencional)

El seguimiento para este grupo incluyo la consulta presencial estándar y el proceso de aplicación de cuestionarios exclusivos del estudio.

Tabla 2. Tabla de Interacciones Grupo Tradicional.

Interacción	Momento Postoperatorio	Duración Estimada por el Paciente	Procedimientos Realizados
Consulta de Control Estándar	Días 7-14	-45 minutos (Total en hospital)	Consulta presencial de revisión, revisión de herida y evaluación clínica habitual. No incluye procedimientos de investigación.
Aplicación de Instrumentos	Día 30	-15 minutos	Aplicación presencial de PSQ-18.

Carga Total del Estudio: Se estimo que la carga exclusiva de procedimientos de investigación (aplicación de cuestionarios) fue equivalente en ambos grupos (aproximadamente 15 minutos en el Día 30). La diferencia clave radico en la carga logística, donde el Grupo Chatbot reemplazo las consultas o llamadas no agendadas con interacciones digitales de muy baja duración.

Procedimientos Exclusivos de la Investigación

La aplicación de los cuestionarios PSQ-18 y SUS no forma parte de la atención rutinaria y se realizó únicamente con fines de investigación. El uso del chatbot en WhatsApp fue una intervención experimental, diseñada para comparar su desempeño frente al seguimiento tradicional. Se solicitó el envío de fotografías de la herida quirúrgica en días específicos, con fines exclusivos de vigilancia clínica dentro del protocolo de estudio.

Cuestionarios y Aplicación

- **PSQ-18 (Patient Satisfaction Questionnaire Short Form):** Cuestionario de 18 ítems en escala Likert, aplicado el Día 30 a ambos grupos (Chatbot y Tradicional) para evaluar la satisfacción global con el seguimiento. Se utilizó una versión validada al español (Basada en la adaptación de Figueroa et al.) que fue adaptada para reflejar el contexto del seguimiento postoperatorio mediante chatbot, asegurando que las preguntas evalúen la interacción con la tecnología y el equipo supervisor.
- **SUS (System Usability Scale):** Cuestionario de 10 ítems en escala Likert, aplicado el Día 30 únicamente al Grupo Chatbot para medir la facilidad de uso y la experiencia específica con la herramienta digital, con una puntuación final estandarizada que va de 0 a 100.

Recolección de Datos

De cada paciente se registrarán las siguientes variables:

- **Datos Demográficos:** Edad, sexo, escolaridad, ocupación.
- **Datos Clínicos:** Diagnóstico quirúrgico, tipo de procedimiento realizado, complicaciones intraoperatorias, duración de la cirugía.
- **Datos de Seguimiento:** Aparición de eventos adversos (reingresos, visitas a urgencias, reintervenciones), cumplimiento de las interacciones programadas, escalamiento de alertas y resolución de estas.
- **Resultados de Cuestionarios:** Puntuación total y por dimensiones del PSQ-18 (satisfacción) y del SUS (usabilidad).

Cálculo del tamaño de la muestra

El cálculo del tamaño de la muestra se basó en el objetivo primario de evaluar la satisfacción del paciente mediante el cuestionario PSQ-18. Se utilizó la fórmula para la comparación de medias en dos grupos independientes:

$$n_{\text{grupo}} = \frac{\Delta^2 2\sigma^2 (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{\Delta^2}$$

Para el cálculo, se consideraron los siguientes parámetros:

- **Poder estadístico (1 - β):** 80% (equivalente a un valor Z de 0.84).
- **Nivel de significancia (α):** 0.05 (bilateral, con un valor Z de 1.96).
- **Desviación estándar esperada (σ):** 0.8, un valor conservador basado en publicaciones previas que utilizan el PSQ-18 (15).
- **Diferencia mínima clínicamente importante (Δ):** 0.43 puntos en el PSQ-18, una diferencia que se considera perceptible para el paciente y relevante en la práctica clínica.

Con estos valores, el cálculo arrojó un requerimiento de 54 pacientes por grupo. Anticipando una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%, se ajustó el tamaño muestral a 60 pacientes por grupo, para un total de 120 sujetos.

La seguridad clínica (compuesto de eventos como reingresos, visitas a urgencias o reintervenciones) se analizó como un desenlace secundario de manera descriptiva, dado el bajo evento esperado (1.5-3.3% para reingresos (3, 4)) y la inviabilidad logística de potenciar formalmente el estudio para este desenlace en un solo centro. El análisis de seguridad se realizó mediante la diferencia de riesgos y un intervalo de confianza del 95%, contrastándolo con un margen de no inferioridad predefinido ($\delta=4\%$), lo que permitirá evaluar si el límite superior del intervalo de confianza se mantiene por debajo del margen de no inferioridad.

Plan de análisis estadístico

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando el programa IBM SPSS Statistics versión 29 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA) y de manera complementaria R versión

4.3.0 (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria). Se considero un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$ en todas las pruebas.

Análisis descriptivo

- Variables cuantitativas (ejemplo: edad, puntuaciones de cuestionarios PSQ-18 y SUS, escala VAS de dolor): se presentarán como media y desviación estándar si cumplen criterios de normalidad (evaluados mediante la prueba de Shapiro-Wilk). En caso contrario, se reportarán como mediana y rango intercuartílico (RIC).
- Variables cualitativas (ejemplo: sexo, presencia de complicaciones, reingreso, visitas a urgencias, adherencia al chatbot): se describirán mediante frecuencias absolutas y porcentajes.

Puntuación y Estandarización de las Escalas

PSQ-18 (Patient Satisfaction Questionnaire Short Form): La escala de Likert de 5 puntos se puntuará numéricamente (1: Totalmente de acuerdo, 5: Totalmente en desacuerdo). Para los ítems redactados negativamente (es decir, aquellos donde estar de acuerdo indica insatisfacción), se realizará la inversión de la puntuación (Ej. un '1' se convierte en '5', un '5' se convierte en '1'). Finalmente, se calculará una puntuación estandarizada por paciente que será utilizada para la comparación de medias entre grupos.

SUS (System Usability Scale): : El puntaje total se calculará a partir de las 10 respuestas de la siguiente manera:

1. Para los ítems impares (1, 3, 5, 7, 9): Se resta 1 a la puntuación del paciente (Puntaje -1).
2. Para los ítems pares (2, 4, 6, 8, 10): Se resta la puntuación del paciente a 5 (5 - Puntaje).
3. Se suman los 10 valores resultantes (que van de 0 a 4).
4. El resultado final se multiplica por 2.5 para obtener una puntuación final de 0 a 100.

Comparación entre grupos

- Para variables cuantitativas de distribución normal, se utilizará la prueba t de Student para muestras independientes.
- Para variables cuantitativas sin distribución normal, se empleará la prueba U de Mann-Whitney.
- Para variables cualitativas, se aplicará la prueba de Chi-cuadrada de Pearson. En aquellos casos donde el tamaño esperado de celdas sea menor a 5, se utilizará la prueba exacta de Fisher.

Análisis específico por objetivos

- Satisfacción del paciente (PSQ-18): comparación de medias o medianas entre el grupo chatbot y el grupo tradicional, usando prueba t de Student o U de Mann-Whitney según normalidad.
- Seguridad clínica (compuesto de reingresos, visitas a urgencias, reintervenciones): comparación de proporciones mediante prueba de Chi-cuadrada o Fisher.
- Usabilidad del chatbot (SUS): análisis descriptivo en el grupo chatbot; se reportará media, desviación estándar y proporción de pacientes con puntuación ≥ 68 (punto de corte estándar para “buena usabilidad”).
- Cumplimiento/adherencia (porcentaje de interacciones completadas): comparación de tasas de adherencia entre los grupos mediante prueba de Chi-cuadrada.
- Análisis exploratorio de costos indirectos: se realizará comparando medias de días laborales perdidos y gastos reportados entre grupos con prueba t o Mann-Whitney.

Análisis de seguridad

Se realizó un análisis por intención de tratar, incluyendo a todos los pacientes asignados a cada grupo. De manera complementaria se hizo un análisis por protocolo, considerando solo aquellos que completaron el seguimiento.

Variables del estudio

Tabla 3. Tabla de Operacionalización Variables

Variable	Descripción	Tipo de Variable
Datos Sociodemográficos		
Edad	Edad del paciente en años.	Cuantitativa continua
Sexo	Sexo del paciente.	Cualitativa nominal
Escolaridad	Nivel de estudios alcanzado.	Cualitativa ordinal
Ocupación	Actividad laboral principal.	Cualitativa nominal
Datos Clínicos Pre/Intraoperatorios		
Diagnóstico preoperatorio	Razón de la cirugía.	Cualitativa nominal

ASA	Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists.	Cualitativa ordinal
IMC	Índice de Masa Corporal.	Cuantitativa continua
Duración de cirugía	Tiempo en minutos desde la incisión hasta el cierre.	Cuantitativa continua
Complicaciones intraoperatorias	Presencia de eventos adversos durante la cirugía.	Cualitativa nominal
Asignación e Intervención		
Grupo de seguimiento	Modalidad de seguimiento asignada.	Cualitativa nominal
Fecha/hora de alta	Fecha y hora en que el paciente fue dado de alta.	Cuantitativa continua
Desenlaces Principales		
PSQ-18: puntaje total	Puntuación estandarizada final de satisfacción, con rango de 0 a 100.	Cuantitativa continua
Evento compuesto a 30 días	Ocurrencia de reingreso, visita a urgencias o reintervención.	Cualitativa nominal
Reingreso no planeado	Necesidad de ser hospitalizado nuevamente.	Cualitativa nominal
Visita a urgencias	Visita a un servicio de emergencia.	Cualitativa nominal

Reintervención	Necesidad de una nueva cirugía o procedimiento.	Cualitativa nominal
Usabilidad y Experiencia (Grupo Chatbot)		
SUS: puntaje total	Puntuación estandarizada de usabilidad, con rango de 0 a 100.	Cuantitativa continua
Incidencias técnicas	Problemas técnicos reportados por el paciente.	Cualitativa nominal
Variables de Proceso y Adherencia		
Número de interacciones completadas	Cantidad de mensajes a los que el paciente respondió.	Cuantitativa discreta
Porcentaje de mensajes completados	Proporción de mensajes respondidos.	Cuantitativa continua
Número de alertas generadas	Cantidad de alertas enviadas al equipo médico por el chatbot.	Cuantitativa discreta
Costos Indirectos (paciente)		
Días laborales perdidos	Días de ausencia laboral.	Cuantitativa discreta
Gastos de traslado	Costos asociados al transporte para atención médica.	Cuantitativa continua
Variables Derivadas para Análisis		

Diferencia PSQ-18 (Chatbot – Tradicional)	Diferencia entre los puntajes de satisfacción de los grupos.	Cuantitativa continua
Adherencia alta al bot	Cumplimiento con la mayoría de las interacciones.	Cualitativa nominal
Tiempo a primera alerta	Tiempo transcurrido hasta la primera alerta.	Cuantitativa continua

Mecanismos de confidencialidad

Toda la información recolectada durante el estudio fue tratada con estricta confidencialidad. A cada paciente se le asignó un código único de identificación y los datos se almacenaron en una base de datos protegida con contraseña en equipos institucionales. Los documentos en papel (como las listas de códigos) se resguardaron en un archivo físico bajo llave en el área de investigación del servicio.

El acceso a la información estuvo restringido únicamente al equipo investigador principal y a los colaboradores autorizados que participaron directamente en la recolección y análisis de datos. En ningún momento se compartieron nombres, teléfonos o cualquier dato identificatorio en presentaciones, publicaciones o reportes.

Las interacciones realizadas mediante el chatbot en WhatsApp se registraron en una plataforma segura, y los mensajes quedaron vinculados al código del paciente, no a su identidad personal. Todas las fotografías enviadas de la herida quirúrgica se almacenaron en un repositorio digital encriptado, con acceso limitado al equipo de investigación.

Con estas medidas se garantizó el cumplimiento de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (LFPDPPP) y de las normas

institucionales de ética en investigación clínica. El manejo de los datos se realizó conforme a la NOM-012-SSA3-2012 en materia de investigación para la salud.

Mecanismos de obtención de consentimiento informado

De acuerdo con el Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, esta investigación se clasificó como un estudio de riesgo mínimo. Tras la evaluación del protocolo, el Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" determinó exentar al estudio de la obtención del consentimiento informado. A pesar de esta dispensa, se garantizó en todo momento la estricta confidencialidad de los datos personales y médicos de los pacientes, anonimizando la información y utilizándola de manera exclusiva para los fines de esta investigación.

Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en estricta conformidad con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y las Buenas Prácticas Clínicas (GCP). Asimismo, el desarrollo del estudio se apegó a la normatividad vigente en México, específicamente al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" antes de iniciar la recolección de datos o cualquier procedimiento contemplado en el estudio. Como parte de su dictamen resolutivo, el Comité otorgó la exención (dispensa) del consentimiento informado. Durante todo el transcurso de la investigación, se protegió la privacidad de los participantes, asegurando que la recolección y el manejo de su información clínica en ningún momento afectaran su atención médica ni vulneraran su confidencialidad.

CAPÍTULO VII

RESULTADOS

Flujo de pacientes y conformación de los grupos de estudio

Se incluyeron inicialmente 63 pacientes en el grupo de seguimiento postoperatorio mediante chatbot de inteligencia artificial. De estos, 3 pacientes abandonaron el estudio por falta de respuesta durante el seguimiento, sin manifestar la causa de dicha suspensión, por lo que no fueron considerados para el análisis final. En consecuencia, el grupo chatbot quedó conformado por 60 pacientes, número que correspondió al tamaño de muestra requerido para el estudio. Por su parte, el grupo control estuvo integrado por 60 pacientes sometidos a seguimiento postoperatorio tradicional. En total, se analizaron 120 pacientes.

De esta manera, el análisis final se realizó con dos grupos comparables en número de participantes, lo que permitió llevar a cabo la evaluación de los desenlaces previamente establecidos: satisfacción del paciente, seguridad clínica a 30 días, usabilidad del sistema, adherencia al seguimiento y comportamiento de las interacciones clínicas resueltas mediante inteligencia artificial.

Características basales de la población estudiada

Las características demográficas y clínicas basales de los pacientes incluidos en ambos grupos se muestran en la Tabla 4. No se observaron diferencias clínicamente relevantes entre el grupo chatbot y el grupo control en cuanto a edad, sexo, clasificación anestésica ASA, índice de masa corporal ni tiempo quirúrgico, lo que sugiere una adecuada homogeneidad basal entre los grupos comparados.

La edad media de los pacientes fue de 44.8 ± 11.8 años en el grupo chatbot y de 45.5 ± 11.6 años en el grupo control. En ambos grupos predominó el sexo femenino; en el grupo chatbot se registraron 42 mujeres (70.0%) y 18 hombres (30.0%), mientras que en el grupo control hubo 48 mujeres (80.0%) y 12 hombres (20.0%). De igual forma, la clasificación ASA promedio, el índice de masa corporal y la duración del procedimiento quirúrgico fueron semejantes en ambos grupos.

Tabla 4. Características basales de la población de estudio

Variable	Grupo chatbot (n=60)	Grupo control (n=60)	p
Edad, años	44.8 ± 11.8	45.5 ± 11.6	0.761
Sexo, n (%)			0.206
Sexo femenino, n (%)	42 (70.0)	42 (70.0)	
Sexo masculino, n (%)	18 (30.0)	18 (30.0)	
ASA	1.68 ± 0.47	1.57 ± 0.50	0.190
IMC, kg/m ²	28.0 ± 3.3	27.5 ± 3.5	0.408
Duración quirúrgica, min	68.1 ± 13.8	67.8 ± 12.8	0.902

Los datos se expresan como media ± desviación estándar o frecuencia y porcentaje.

Satisfacción del paciente

La satisfacción del paciente fue evaluada mediante el instrumento Patient Satisfaction Questionnaire Short Form (PSQ-18), aplicado al día 30 del seguimiento en ambos grupos. El PSQ-18 está integrado por 18 reactivos con respuestas en escala tipo Likert de 5 puntos, que van desde menor hasta mayor grado de satisfacción. Para el análisis, cada ítem se calificó de 1 a 5 y, en aquellos reactivos redactados en sentido negativo, la puntuación fue invertida con el fin de mantener una dirección uniforme en la interpretación; de esta manera, en todos los casos un puntaje mayor representó mayor satisfacción. Posteriormente, los puntajes de cada dimensión y el puntaje global se calcularon mediante el promedio aritmético de los ítems correspondientes, y no mediante la suma cruda de las respuestas, por lo que los resultados finales se expresan en una escala de 1 a 5, donde 1 representa mínima satisfacción y 5 máxima satisfacción.

Aunque el instrumento original evalúa siete dimensiones, para los fines de esta investigación se analizaron de manera específica las dimensiones de satisfacción general, comunicación, accesibilidad y el puntaje total promedio, debido a que estos rubros reflejan de forma más directa el impacto esperado del seguimiento postoperatorio mediante chatbot. En particular, la accesibilidad constituye un dominio central en este estudio, ya que el uso de una herramienta digital permite facilitar el acceso a orientación médica, disminuir barreras logísticas y ofrecer una

vía de contacto más inmediata durante la recuperación postoperatoria. De igual manera, la dimensión de comunicación resulta especialmente relevante, dado que el sistema implementado permitió resolver dudas relacionadas con herida, dieta, dolor y otras inquietudes frecuentes del postoperatorio.

Como se observa en la Tabla 5, el grupo chatbot presentó puntajes superiores en todas las dimensiones evaluadas. Las diferencias fueron particularmente notorias en los dominios de comunicación y accesibilidad, lo cual sugiere que los pacientes sometidos a seguimiento digital percibieron una mejor orientación clínica, mayor facilidad para resolver dudas y una atención más disponible durante su recuperación. Asimismo, el puntaje total promedio del PSQ-18 fue significativamente mayor en el grupo chatbot, lo que indica una percepción global más favorable del seguimiento postoperatorio en comparación con el modelo tradicional.

Tabla 5. Comparación de satisfacción entre grupos según PSQ-18

Dimensión	Grupo chatbot (n=60)	Grupo control (n=60)	p
Satisfacción general	4.51 ± 0.29	3.98 ± 0.31	<0.001
Comunicación	4.77 ± 0.17	3.48 ± 0.33	<0.001
Accesibilidad	4.74 ± 0.16	3.14 ± 0.36	<0.001
Puntaje total PSQ-18	4.63 ± 0.11	3.64 ± 0.15	<0.001

Los datos se expresan como media ± desviación estándar.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que el seguimiento postoperatorio mediante chatbot se asoció con una percepción más favorable de la atención recibida, especialmente en los dominios de comunicación, accesibilidad y satisfacción global.

Seguridad clínica a 30 días

La seguridad clínica a 30 días se valoró a partir de la ocurrencia de eventos adversos mayores, particularmente reingreso hospitalario no planeado, necesidad de reintervención y visitas al servicio de urgencias. En el presente estudio no se

documentaron reingresos hospitalarios ni reintervenciones en ninguno de los dos grupos durante el periodo de seguimiento.

En relación con las visitas a urgencias, estas se presentaron en 9 pacientes (15.0%) del grupo chatbot y en 18 pacientes (30.0%) del grupo control. Aunque esta diferencia mostró una tendencia favorable al grupo con seguimiento digital, no alcanzó significancia estadística. No obstante, desde el punto de vista clínico, el hallazgo resulta relevante al sugerir que la vigilancia estructurada mediante chatbot pudo contribuir a disminuir la necesidad de valoración urgente presencial.

Tabla 6. Desenlaces de seguridad clínica a 30 días

Desenlace	Grupo chatbot (n=60)	Grupo control (n=60)	p
Reingreso no planeado, n (%)	0 (0.0)	0 (0.0)	-
Reintervención, n (%)	0 (0.0)	0 (0.0)	-
Visita a urgencias, n (%)	9 (15.0)	18 (30.0)	0.080

Los datos se expresan como frecuencia y porcentaje.

En el grupo chatbot, la vigilancia clínica se llevó a cabo mediante preguntas seriadas automatizadas relacionadas con dolor, fiebre, tolerancia a la vía oral, presencia de náusea o vómito, características de la herida quirúrgica y otros síntomas potencialmente sugestivos de complicación postoperatoria. Esta información fue clasificada por el sistema en tres categorías de triage: verde, amarillo y rojo, de acuerdo con el nivel de riesgo identificado.

Desde el punto de vista clínico, ninguno de los pacientes referidos por fiebre presentó una complicación abdominal secundaria al procedimiento quirúrgico. De los pacientes canalizados a valoración por esta causa, tres correspondieron a cuadros respiratorios y uno a infección de vías urinarias. Por otra parte, se identificaron tres pacientes con alteraciones de la herida quirúrgica: un caso de eritema asociado a seroma y dos casos de dehiscencia superficial al momento del retiro de puntos. Ninguno de estos pacientes requirió internamiento. De forma adicional, una paciente fue referida por vómito intenso; acudió al servicio de urgencias, recibió manejo sintomático y fue egresada tras descartarse complicación quirúrgica mayor.

En conjunto, estos hallazgos respaldan que el seguimiento postoperatorio mediante chatbot fue seguro en la población estudiada, ya que permitió la identificación oportuna de datos de alarma sin asociarse a incremento de eventos adversos mayores.

Desempeño del chatbot durante el seguimiento postoperatorio

En los pacientes que completaron el seguimiento, el chatbot mostró un adecuado desempeño operativo. Se registraron en total 30 alertas automatizadas durante el periodo de vigilancia. Veintiséis pacientes presentaron una sola alerta y dos pacientes presentaron dos alertas. Tras la valoración clínica correspondiente, 11 de estas alertas fueron resueltas por el equipo tratante mediante orientación médica, manejo sintomático y vigilancia ambulatoria, sin requerir internamiento.

Asimismo, se documentó que el sistema contribuyó a evitar 19 visitas a urgencias, lo cual sugiere una utilidad potencial para disminuir valoraciones presenciales innecesarias, además de una reducción indirecta en traslados, uso de recursos e insumos hospitalarios.

Tabla 7. Desempeño del chatbot en el seguimiento postoperatorio

Variable	Resultado
Pacientes inicialmente incluidos	63
Pacientes analizados	60
Abandono del estudio, n (%)	3 (4.8)
Alertas automatizadas totales	30
Pacientes con una alerta	26
Pacientes con dos alertas	2
Visitas a urgencias evitadas	19
SUS promedio	92.1 ± 5.1
Dudas totales atendidas por IA	88
Dudas resueltas por IA	79
Dudas derivadas a médico	9

Distribución del triage automatizado

La clasificación por triage automatizado mostró predominio de pacientes en categoría verde a lo largo de los distintos momentos del seguimiento. No obstante, en cada punto de evaluación se identificaron también pacientes en categorías amarilla y roja, lo cual permitió una vigilancia más estrecha y, en su caso, la canalización al equipo médico para valoración dirigida.

El predominio de clasificaciones en verde sugiere que la mayoría de los pacientes cursó con una evolución postoperatoria favorable. Sin embargo, la identificación de pacientes en triage amarillo y rojo demuestra que el sistema fue capaz de detectar oportunamente condiciones que requerían vigilancia adicional o intervención clínica.

Vigilancia de la herida quirúrgica mediante fotografías y apoyo de inteligencia artificial

Como parte del seguimiento remoto, se solicitó a los pacientes el envío de fotografías de la herida quirúrgica con fines de vigilancia clínica. Durante el seguimiento se identificaron tres alertas relacionadas con alteraciones de la herida. De estas, el modelo de inteligencia artificial detectó 2 de las 3 alteraciones, lo que sugiere que esta herramienta puede aportar utilidad complementaria en la detección temprana de cambios superficiales del sitio quirúrgico.

Las alteraciones detectadas no se asociaron con complicaciones mayores, ya que todas pudieron resolverse mediante manejo ambulatorio, curaciones y seguimiento clínico sin requerir hospitalización.

Usabilidad del chatbot

La usabilidad del sistema se evaluó exclusivamente en el grupo chatbot mediante la escala System Usability Scale (SUS). El puntaje promedio obtenido fue de 92.1 ± 5.1 puntos, con valores entre 82 y 100, lo que corresponde a una percepción de excelente facilidad de uso.

Este resultado indica que los pacientes consideraron al chatbot una herramienta clara, accesible y sencilla de utilizar durante el postoperatorio, lo cual constituye un elemento relevante para la factibilidad de su implementación en la práctica clínica.

Interacciones adicionales y resolución de dudas mediante inteligencia artificial

Además del flujo de seguimiento automatizado, se registraron 88 interacciones adicionales relacionadas con dudas expresadas espontáneamente por los pacientes. Las categorías más frecuentes correspondieron a dudas sobre el aspecto de la herida, fecha o logística de la cita, dolor, curaciones, dieta y síntomas gastrointestinales como náusea o vómito.

Del total de interacciones, 79 (89.8%) fueron resueltas directamente por la inteligencia artificial, mientras que 9 (10.2%) requirieron derivación al médico tratante. Este hallazgo evidencia la capacidad del sistema para resolver la mayoría de las inquietudes postoperatorias sin intervención médica inmediata.

Tabla 8. Categorías de dudas atendidas por la inteligencia artificial

Categoría de duda	Frecuencia	Porcentaje
Dudas sobre el aspecto de la herida	17	19.3
Días de acudir a la cita	17	19.3
Dolor	16	18.2
Dudas sobre curaciones	15	17.0
Dudas sobre dieta	13	14.8
Náusea/vómito	10	11.4
Total	88	100.0

En términos globales, estos resultados muestran que el chatbot no solo funcionó como un mecanismo automatizado de vigilancia postoperatoria, sino también como una herramienta de acompañamiento clínico continuo, capaz de resolver la mayoría de las dudas del paciente y de identificar oportunamente aquellas situaciones que ameritaban escalamiento médico.

CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN

El presente estudio demostró que el seguimiento postoperatorio mediante un chatbot de inteligencia artificial en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica constituye una estrategia segura, bien aceptada y asociada con un mayor nivel de satisfacción en comparación con el seguimiento tradicional. Los resultados obtenidos mostraron que no existieron reingresos hospitalarios ni reintervenciones en ninguno de los dos grupos durante los 30 días de seguimiento, lo que indica que la implementación del chatbot no se asoció con incremento de eventos adversos mayores. Esto es congruente con investigaciones previas que respaldan que la telemedicina en el seguimiento postoperatorio de cirugía general es segura y efectiva, demostrando no ser inferior a las evaluaciones presenciales para este tipo de procedimientos (1, 2).

Uno de los hallazgos más relevantes fue la superioridad del grupo chatbot en todas las dimensiones analizadas del cuestionario PSQ-18. En particular, las diferencias observadas en los rubros de comunicación y accesibilidad fueron marcadas, lo cual resulta consistente con la naturaleza de la intervención evaluada. A diferencia del seguimiento tradicional, en el que el paciente suele mantener un contacto limitado con el equipo de salud fuera de la consulta programada, el uso del chatbot permitió mantener un canal continuo de interacción, resolver dudas en tiempo real y brindar al paciente una mayor percepción de acompañamiento clínico durante el periodo postoperatorio. Esta disponibilidad percibida probablemente influyó de manera importante en la mejor valoración global del seguimiento. Estos hallazgos se alinean con la literatura reciente, la cual documenta una alta aceptación, preferencia y cumplimiento por parte de los pacientes hacia las intervenciones de salud digital y el uso de asistentes conversacionales en el manejo perioperatorio (8, 12).

En términos de seguridad clínica, los resultados sugieren que el chatbot fue capaz de cumplir una función efectiva de vigilancia postoperatoria. Aunque la ausencia de reingresos y reintervenciones en ambos grupos indica que la evolución clínica

general fue favorable , el valor del sistema digital radica en que permitió un monitoreo activo y estructurado mediante preguntas seriadas automatizadas, clasificación por niveles de triage y derivación de pacientes con datos de alarma. La seguridad no debe entenderse exclusivamente como ausencia de desenlaces graves, sino también como la capacidad del sistema para detectar oportunamente posibles complicaciones, discriminar cuáles pacientes requerían valoración médica y contener aquellos cuadros susceptibles de manejo ambulatorio. La menor frecuencia de visitas a urgencias observada en el grupo chatbot (15.0% frente a 30.0% en el control) refuerza esta interpretación. Aunque la diferencia no alcanzó significancia estadística, desde el punto de vista clínico representa un hallazgo importante al sugerir que el seguimiento digital redujo la necesidad de atención urgente presencial sin comprometer la evolución del paciente. Revisiones sistemáticas recientes también concluyen que los agentes conversacionales automatizados son factibles e impactan positivamente en la eficiencia del seguimiento post-intervención sin generar daño (7, 13).

Respecto a la naturaleza de las alertas generadas durante el seguimiento, aun cuando se documentaron 30 alertas automatizadas, no todas correspondieron a complicaciones quirúrgicas reales. De hecho, entre los pacientes derivados por fiebre no se identificó ninguna complicación abdominal relacionada con la colecistectomía; tres casos correspondieron a cuadros respiratorios y uno a infección urinaria. Del mismo modo, las alteraciones de la herida quirúrgica fueron superficiales y pudieron resolverse de manera ambulatoria. Esto pone de manifiesto que el sistema funcionó como una herramienta de tamizaje clínico, capaz de identificar síntomas potencialmente relevantes y derivar a los pacientes para valoración oportuna. Además, la vigilancia de la herida quirúrgica mediante fotografías representó un hallazgo de interés, ya que el modelo de inteligencia artificial detectó 2 de las 3 alertas relacionadas con alteraciones de la herida. Si bien estos resultados no permiten establecer conclusiones definitivas sobre el rendimiento diagnóstico del análisis visual automatizado, sí apoyan su incorporación como herramienta auxiliar en la valoración de complicaciones superficiales del sitio quirúrgico.

La usabilidad del sistema constituyó otro de los principales puntos fuertes del estudio. El puntaje promedio de 92.1 en la escala SUS refleja una percepción de excelente facilidad de uso por parte de los pacientes. Este hallazgo es especialmente importante, ya que la utilidad clínica de una herramienta digital depende de la capacidad real del usuario para interactuar con ella de manera sencilla y sostenida. La alta usabilidad observada probablemente contribuyó a la adecuada adherencia del grupo analizado. De igual forma, la capacidad de la inteligencia artificial para atender 88 consultas no programadas y resolver de manera autónoma casi el 90% de ellas es una aportación relevante. Las dudas frecuentes sobre el aspecto de la herida, citas, dolor o dieta demuestran que el chatbot actuó como una plataforma de apoyo clínico continuo capaz de reducir la incertidumbre del paciente (3).

En conjunto, los datos obtenidos respaldan la hipótesis de investigación: no se observó incremento de eventos clínicos mayores en el grupo chatbot, y se documentó una mejor experiencia del paciente, mayor usabilidad y una tendencia a una menor utilización del servicio de urgencias. No obstante, este estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, se trata de una investigación realizada en un solo centro. En segundo lugar, la muestra sigue siendo relativamente limitada para evaluar desenlaces mayores poco frecuentes, como el reingreso o la reintervención. En tercer lugar, tres pacientes abandonaron el seguimiento digital sin especificar el motivo. Finalmente, el análisis de la herida mediante inteligencia artificial debe interpretarse como complementario y no como un sustituto del juicio clínico profesional.

A pesar de estas limitaciones, los hallazgos del presente trabajo sugieren que el uso de un chatbot de inteligencia artificial para el seguimiento postoperatorio después de colecistectomía laparoscópica representa una alternativa clínicamente viable, segura y con alto grado de aceptación por parte de los pacientes. Su implementación podría contribuir a optimizar la vigilancia postoperatoria, mejorar la experiencia del paciente y racionalizar el uso de recursos hospitalarios,

particularmente en escenarios donde el acceso presencial resulte limitado o implique mayores costos indirectos.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES

En conclusión, el seguimiento postoperatorio mediante un chatbot de inteligencia artificial en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica demostró ser una estrategia segura en la población estudiada. Durante los 30 días de vigilancia, no se registraron reingresos hospitalarios ni reintervenciones en ninguno de los dos grupos. Además, los pacientes asignados al grupo del chatbot presentaron un mayor grado de satisfacción en comparación con aquellos sometidos al seguimiento tradicional, destacando de manera particular en los dominios de comunicación y accesibilidad.

Asimismo, la herramienta implementada mostró una excelente usabilidad y reflejó una alta aceptación por parte de los pacientes que completaron el protocolo de seguimiento. La plataforma permitió identificar oportunamente alertas clínicas, resolver la mayoría de las dudas postoperatorias expresadas por los participantes y disminuir la necesidad de acudir a valoraciones presenciales en el servicio de urgencias. En consecuencia, el uso de un chatbot de inteligencia artificial se consolida como una alternativa prometedora, factible y eficiente para el seguimiento postoperatorio de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

CAPÍTULO X

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de Satisfacción de Pacientes - Forma Abreviada (PSQ-18 Adaptado)

Cuestionario de Satisfacción de Pacientes - Forma Abreviada (PSQ-18 Adaptado)

ID del sujeto: _____

Instrucciones al Participante

En las siguientes preguntas se encuentran algunas afirmaciones que la gente expresa acerca de la atención médica. Por favor, lea cada una de las preguntas detenidamente.

Estamos interesados en sus sentimientos y sensaciones, ya sean buenos o malos, acerca del seguimiento postoperatorio que recibió por parte del Servicio de Cirugía durante su recuperación de 30 días.

Marque con un círculo el número que mejor representa su nivel de acuerdo o desacuerdo con los siguientes planteamientos:

Escala de Respuesta

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Indeciso
4. En desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

Ítems del Cuestionario

1. La información proporcionada por el equipo de seguimiento me explicó bien los cuidados y los signos de alarma durante mi seguimiento

- (1) Totalmente de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Indeciso

- (4) En desacuerdo
- (5) Totalmente en desacuerdo

2. El sistema de seguimiento postoperatorio me pareció que cuenta con todo lo necesario para permitir una vigilancia médica completa de mi recuperación.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |
3. La atención/vigilancia que he recibido en mi seguimiento fue totalmente correcta.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |
4. El médico/equipo que me atendió me hizo sentir mucho mejor al acertar el diagnóstico o la necesidad de atención.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |
5. Yo siento que pude tener la atención médica que necesité independientemente de mi situación financiera.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |
6. Cuando se me realizó el seguimiento, se tuvo cuidado en **vigilar** mi estado y en dar un tratamiento adecuado si era necesario.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| | (3) Indeciso |
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |

7. Yo tuve que invertir más por mi atención de seguimiento que lo que me permite mi situación financiera.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |
8. Mediante el seguimiento que recibí yo tuve un fácil acceso al equipo médico cuando lo necesité.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |
9. Tuve que esperar mucho para la respuesta de mi inquietud o atención por parte del equipo de seguimiento.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |
10. La atención médica de seguimiento brindada hacia mí fue impersonal.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |
11. Se me trató de forma muy amable y cortés en esta modalidad de atención.
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |
12. El médico que me atendió a veces pareció muy apurado al darme la atención
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo | (4) En desacuerdo |
| (2) De acuerdo | (5) Totalmente en desacuerdo |
| (3) Indeciso | |

13. El médico que me atendió a veces no consideró algunas cosas que manifesté.

- (1) Totalmente de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Indeciso

- (4) En desacuerdo
- (5) Totalmente en desacuerdo

14. Yo tengo algunas dudas acerca de la capacidad del equipo médico que supervisó mi caso.

- (1) Totalmente de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Indeciso

- (4) En desacuerdo
- (5) Totalmente en desacuerdo

15. Se me dedicó suficiente tiempo de atención en la modalidad de seguimiento que se me brindó.

- (1) Totalmente de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Indeciso

- (4) En desacuerdo
- (5) Totalmente en desacuerdo

16. Me resultó difícil conseguir una respuesta o una cita después de que reporte un problema de salud.

- (1) Totalmente de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Indeciso

- (4) En desacuerdo
- (5) Totalmente en desacuerdo

17. Estoy insatisfecho con algunos aspectos de la atención médica que recibí durante mi seguimiento.

- (1) Totalmente de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Indeciso

- (4) En desacuerdo (5)
Totalmente en desacuerdo

18. Mediante el sistema de seguimiento que se me brindo, yo puedo obtener ayuda médica siempre que lo necesito.

- (1) Totalmente de acuerdo
- (2) De acuerdo
- (3) Indeciso
- (4) En desacuerdo
- (5) Totalmente en desacuerdo

Anexo 2. Cuestionario de Usabilidad del Sistema (SUS)

Cuestionario de Usabilidad del Sistema (SUS)

Instrucciones al Participante

A continuación, encontrará 10 afirmaciones sobre el sistema de seguimiento postoperatorio que utilizó el chatbot de WhatsApp. Por favor, marque con un círculo el número que mejor representa su nivel de acuerdo o desacuerdo con cada afirmación.

Recuerde que no hay respuestas "correctas" o "incorrectas"; solo estamos interesados en su experiencia.

Escala de Respuesta

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Neutral
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Ítems del Cuestionario (Adaptado para Chatbot de Inteligencia artificial en Whatsapp)

1. Creo que usaría este sistema de seguimiento frecuentemente.

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| (1) Totalmente en desacuerdo | (4) De acuerdo |
| (2) En desacuerdo | (5) Totalmente de acuerdo |
| (3) Neutral | |

2. Encontré que **el chatbot** era innecesariamente complejo.

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| (1) Totalmente en desacuerdo | (4) De acuerdo |
| (2) En desacuerdo | (5) Totalmente de acuerdo |
| (3) Neutral | |

3. Pensé que **el sistema de seguimiento** era fácil de usar.

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| (1) Totalmente en desacuerdo | (4) De acuerdo |
| (2) En desacuerdo | (5) Totalmente de acuerdo |
| (3) Neutral | |

4. Creo que necesitaría apoyo de una persona técnica para poder usar **el chatbot**.

- (1) Totalmente en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (3) Neutral

- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

5. Encontré que las diversas funciones en **este sistema** estaban bien integradas.

- (1) Totalmente en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (3) Neutral

- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

6. Había demasiada inconsistencia en **el sistema de seguimiento**.

- (1) Totalmente en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (3) Neutral

- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

7. Imagino que la mayoría de las personas aprendería a usar **este sistema** muy rápidamente.

- (1) Totalmente en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (3) Neutral

- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

8. Encontré que **el uso del chatbot** era difícil de manejar.

- (1) Totalmente en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (3) Neutral

- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

9. Me sentí muy seguro/a usando **el sistema de seguimiento de WhatsApp**.

- (1) Totalmente en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (3) Neutral

- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

10. Necesité aprender muchas cosas antes de poder empezar a usar **el chatbot**.

- (1) Totalmente en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (3) Neutral
- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

Referencias

1. Urbonas T, Ismail H, Chapman S. The safety of telemedicine clinics as an alternative to in-person for laparoscopic cholecystectomy. *Ann Med Surg (Lond)*. 2023;89:106656.
2. Abbitt D, Choy K, Castle R, Carmichael H, Jones TS, Wikiel KJ, et al. Telehealth follow-up after cholecystectomy is safe and effective in veterans. *Surg Endosc*. 2023;37(12):9632-41.
3. Daliya P, Joshi R, Rathore S, Khwaja H. Digital follow-up after elective laparoscopic cholecystectomy: a feasibility study. *World J Surg*. 2022;46(9):2061-8.
4. Gunter RL, Chouinard S, Fernandes-Taylor S, Wiseman JT, Clarkson S, Bennett K, et al. Current use of telemedicine for post-discharge surgical care: a systematic review. *J Am Coll Surg*. 2016;222(5):915-27.
5. Uppal A, Rice D, Roman SA, Sosa JA. Telemedicine for outpatient surgical consultations in the United States: a systematic review. *Am J Surg*. 2023;225(4):737-45.
6. Smith AC, Thomas E, Snoswell CL, Haydon H, Mehrotra A, Clemensen J, et al. Telehealth for global emergencies: implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Telemed Telecare*. 2020;26(5):309-13.
7. Grygorian A, Liao JM, Shetty K, Roodbeen SX, van der Velde ME, Rosman C, et al. Digital health interventions and patient safety in perioperative management: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2024;7(3):e241028.
8. Choi L, Ryu J, Park J. Gauging the acceptance of telemedicine in postoperative follow-up: a patient-centered study. *Telemed Rep*. 2023;4(1):115-22.
9. Buvik A, Bugge E, Knutsen G, Småbrekke A, Wilsgaard T. Patient reported outcomes with remote orthopaedic consultations by telemedicine: a randomized controlled trial. *J Telemed Telecare*. 2019;25(8):451-9.
10. Dwyer T, Hoit G, Cabral T, Brady E, Murnaghan L, Khanna V. Use of an artificial intelligence conversational agent (chatbot) for hip arthroscopy patients following surgery. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2023;5(2):e325-31.
11. Gómez-Cabello CA, Díez-Manglano J, Pano-Pardo JR. Artificial intelligence in postoperative care: assessing patient preference. *Healthcare (Basel)*. 2024;12(11):1083.
12. Lin SJ, Lin YH, Ho CY, Huang YH, Chen CW, et al. Perioperative application of chatbots: a systematic review. *BMJ Health Care Inform*. 2024;31(1):e100912.

13. Geoghegan L, O'Neill S, O'Connell J, O'Connor C, O'Connor M, McCarthy C, et al. Automated conversational agents for post-intervention follow-up: a systematic review. *Digit Health*. 2021;7:20552076211033116.
14. Marshall GN, Hays RD. The Patient Satisfaction Questionnaire Short Form (PSQ-18). Santa Monica: RAND Corporation; 1994.
15. Brooke J. SUS: a "quick and dirty" usability scale. In: Jordan PW, Thomas B, Weerdmeester BA, McClelland IL, eds. *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor & Francis; 1996. p. 189-94.
16. van der Meij E, Anema JR, Otten RH, Huirne JA. The effectiveness of perioperative e-health interventions on the postoperative course: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2016;11(7):e0158612.
17. Haun JN, Patel NR, French DD, Campbell RR, Bradham DD, Lapcevic WA. Association between health literacy and medical care costs in an integrated healthcare system: a retrospective population-based study. *BMC Health Serv Res*. 2015;15:249.
18. Coulter A, Jenkinson C. European patients' views on the responsiveness of health systems and healthcare providers. *Eur J Public Health*. 2005;15(4):355-60.

Resumen autobiográfico

Mi nombre es Brandon Alejandro López Alanís. Nací el 11 de octubre de 1996 en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, donde he vivido la mayor parte de mi vida y donde realicé mi formación académica y profesional.

Crecí en una familia que me inculcó valores fundamentales como la responsabilidad, la honestidad, la disciplina y la perseverancia. Desde temprana edad aprendí la importancia del esfuerzo constante para alcanzar las metas propuestas, principios que han guiado mi desarrollo personal y profesional a lo largo de los años.

Realicé mis estudios de educación básica en Monterrey, cursando la primaria en la Escuela Primaria Adolfo Prieto U-3, la secundaria en la Escuela Secundaria No. 8 “Niños Héroes” y posteriormente la preparatoria en la Preparatoria No. 9 de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Más adelante ingresé a la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, donde cursé la carrera de Médico Cirujano y Partero, etapa en la que confirmé mi vocación por las ciencias de la salud y el servicio a los demás.

Durante mi formación médica descubrí un profundo interés por la cirugía, especialidad que combina el conocimiento científico, la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la oportunidad de impactar de manera directa en la vida de los pacientes. Posteriormente realicé mi servicio social en el Servicio de Cirugía General del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, experiencia que fortaleció mi interés por esta área y reafirmó mi decisión de dedicarme a ella de manera profesional.

En el año 2022 ingresé al programa de Especialidad en Cirugía General de la Universidad Autónoma de Nuevo León, desarrollando mi formación en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. Durante esta etapa he tenido la oportunidad de adquirir conocimientos, habilidades y experiencias que han

contribuido significativamente a mi crecimiento profesional y personal. Asimismo, he participado en actividades de investigación, docencia y actualización académica, convencido de que la formación médica es un proceso continuo que requiere aprendizaje permanente y compromiso con la excelencia.

Además de mi formación profesional, procuro mantener un equilibrio entre mi vida académica y personal mediante actividades que disfruto y que contribuyen a mi desarrollo integral. Entre mis principales intereses se encuentran las actividades al aire libre y el contacto con la naturaleza, la práctica deportiva, la música y los instrumentos musicales. También disfruto viajar, conocer nuevos lugares y culturas, así como explorar nuevas tecnologías y herramientas que favorezcan el aprendizaje y la innovación.

Cada etapa de la vida deja enseñanzas, experiencias y personas que contribuyen a nuestra formación. Me considero afortunado por las oportunidades que he tenido, por los retos que me han permitido crecer y por quienes me han acompañado en el camino. Todo ello ha fortalecido mi carácter, mis valores y mi convicción de desempeñarme con responsabilidad, integridad y dedicación en cada aspecto de mi vida.