Universidad Central de Nicaragua

Titulo:

Evaluación de la Efectividad del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA, Plantel San Carlos (noviembre 2022 -febrero 2023).

Autor: Enmanuel Antonio Pérez Gutiérrez

Asesor: Karen Patricia López Hernández

Instituciones:

- Transporte Múltiples y Servicios (TRAMULSA).

Facultad de ingeniería Sede Central, Doral y su Extensión Docente Estelí

Fecha de presentación: Noviembre del 2023.

Resumen

La investigación titulada "Evaluación de la Efectividad del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA Plantel San Carlos (enero - marzo 2022)" tiene como objetivo general evaluar la efectividad de este asistente implementado en dicho plantel durante el periodo mencionado. Los objetivos específicos incluyen describir su funcionalidad, analizar su aceptación por los empleados, evaluar su precisión en prediagnósticos de salud, medir la satisfacción de los empleados y identificar beneficios y desafíos percibidos.

El estudio es descriptivo con un enfoque cuantitativo. La muestra fue estratificada para capturar variabilidad en experiencias y opiniones. Entre los resultados clave, se encontró que el 85% de los empleados tienen una percepción positiva sobre la usabilidad del asistente y el 72% están satisfechos con su utilidad. La precisión del asistente en prediagnósticos fue del 78%.

Los beneficios percibidos incluyen la reducción del tiempo de espera para consultas médicas y acceso rápido a información médica actualizada. Los desafíos mencionados son la necesidad de mejorar la integración con otros sistemas de salud y la capacitación continua del personal.

En conclusión, el Asistente Médico Virtual demostró ser efectivo en el prediagnóstico de problemas de salud comunes, mejorando la gestión de la salud laboral y la satisfacción del personal con los servicios de salud disponibles. Además, hubo una recepción positiva y una adopción favorable en el contexto laboral de TRAMULSA.

Palabras claves: Efectividad, Asistente medico virtual, Prediagnóstico, Salud y empleado

DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

Título:

Evaluación de la Efectividad del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA, Plantel San Carlos (enero - marzo 2022).

Objetivo General:

- Evaluar la efectividad del Asistente Médico Virtual implementado en TRAMULSA, específicamente en el Plantel San Carlos, durante el periodo de enero a marzo de 2022.

Objetivos Específicos:

- Describir la funcionalidad y características del Asistente Médico Virtual implementado en TRAMULSA en el Plantel San Carlos.
- Analizar la aceptación y adopción del Asistente Médico Virtual por parte de los empleados de TRAMULSA en el Plantel San Carlos.
- Evaluar la precisión y eficacia del Asistente Médico Virtual en el prediagnóstico de problemas de salud comunes entre los empleados.
- Medir la satisfacción de los empleados de TRAMULSA con respecto a la accesibilidad y utilidad del Asistente Médico Virtual en la gestión de sus problemas de salud.
- Identificar los beneficios y desafíos percibidos por los empleados y el personal médico en la implementación y uso diario del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA.

Tipo de Investigación:

Descriptiva, con un enfoque cuantitativo para una evaluación exhaustiva del rendimiento y la usabilidad del software.

Población y Selección de la Muestra:

Población:

Trabajadores del plantel de TRAMULSA en San Carlos con acceso y potencial uso del Asistente Médico Virtual.

Selección de la Muestra:

Muestra estratificada basada en diferentes categorías laborales para capturar variabilidad en experiencias y opiniones.

Resultados Clave:

Percepción de Usabilidad y Utilidad:

El 85% de los empleados encuestados expresaron una percepción positiva sobre la usabilidad del Asistente Médico Virtual.

Satisfacción del Usuario:

Un 72% de los empleados reportaron estar satisfechos con la utilidad del Asistente Médico Virtual.

Precisión en el Prediagnóstico:

El Asistente Médico Virtual demostró una precisión del 78% en el prediagnóstico de problemas de salud comunes.

Beneficios Percibidos:

Reducción del tiempo de espera para consultas médicas y acceso rápido a información médica actualizada fueron destacados.

Desafíos Percibidos:

Necesidad de mejorar la integración con otros sistemas de salud y capacitación continua del personal.

Conclusiones:

- El Asistente Médico Virtual en TRAMULSA demostró ser efectivo en el prediagnóstico de problemas de salud comunes.
- Contribuyó significativamente a mejorar la gestión de la salud laboral, aumentando la precisión en los prediagnósticos y mejorando la satisfacción del personal con los servicios de salud disponibles.
- Se observó una recepción positiva y una adopción favorable del Asistente Médico Virtual en el contexto laboral de TRAMULSA.

Índice de Contenidos

1 INTRODUCCIÓN 1

1.1 ANTECEDENTES Y CONTEXTO DEL PROBLEMA. 1
1.1.1 ANTECEDENTES NACIONALES. 1
1.1.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES. 1
1.2 OBJETIVOS 2
1.2.1 OBJETIVO GENERAL: 2
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 2
1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN 3
1.4 JUSTIFICACIÓN 3
1.5 LIMITACIONES 4
1.6 HIPÓTESIS 5
1.7 VARIABLES 5
1.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: 5
1.7.2 VARIABLE DEPENDIENTE: 5
1.8 MARCO CONTEXTUAL 5

2 MARCO TEÓRICO 7

2.1 ESTADO DEL ARTE 7
2.1.1 TECNOLOGÍAS UTILIZADAS: 7
2.1.2 COMPONENTES CLAVE: 7
2.1.3 ASPECTOS NO DETALLADOS: 8
2.1.4 PERSPECTIVAS FUTURAS Y MEJORAS: 8
2.2 TEORÍAS Y CONCEPTUALIZACIONES ASUMIDAS 9
2.2.1 USO DE TECNOLOGÍAS ESTÁNDAR: 9
2.2.2 ENFOQUE EN COMPONENTES FUNCIONALES CLAVE: 9
2.2.3 AUSENCIA DE METODOLOGÍA FORMAL EXPLÍCITA: 10
2.2.4 LIMITACIONES EN LA EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN: 10
2.2.5 CONCLUSIONES: 10

3 MÉTODOS 12

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN 12
3.1.1 ENFOQUE CUANTITATIVO: 12
3.2 POBLACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA 12
3.2.1 POBLACIÓN: 12
3.2.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA: 13

3.2.3 Tamaño de la Muestra: 13
3.2.4 Procedimiento de Selección: 13
Consideraciones Éticas: 13
3.3 Operacionalización de Variables 14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados 15
3.4.1 Técnicas de Recolección de Datos 15
3.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos 15
3.4.3 Consideraciones Adicionales 16
3.5 Confiabilidad y validez de los instrumentos (formulación y validación) 16
3.5.1 Confiabilidad: 17
3.5.2 Validez: 17
3.6 Procedimientos para el procesamiento y análisisde datos 18
3.6.1 Preparación de los Datos: 18
3.6.2 Codificación y Entrada de Datos: 19
3.6.3 Análisis Descriptivo: 19
3.6.4 Análisis Inferencial: 19
3.6.5 Análisis de Regresión: 20
3.6.6 Interpretación de Resultados: 20
3.6.7 Presentación de Resultados: 20
3.6.8 Validación de Resultados: 20

4 RESULTADOS 21

4.1 Percepción de Usabilidad y Utilidad: 21
4.2 Satisfacción del Usuario: 21
4.3 Precisión en el Prediagnóstico: 22
4.4 Navegación y Estructura del Asistente Médico Virtual 23
4.5 Tiempo de Respuesta del Asistente Médico Virtual 24
4.6 Cumplimiento de Expectativas en Funcionalidad 25
4.7 Beneficios Percibidos: 26
4.8 Desafíos Percibidos y Áreas de Mejora: 26

5 CONCLUSIONES 28

6 REFERENCIAS 30

7 ANEXOS 31

7.1 Encuestas para Evaluar el Asistente Médico Virtual en TRAMULSA 32
7.1.1 Encuesta sobre Usabilidad y Satisfacción: 32
7.1.2 Cuestionario sobre Utilidad y Eficacia: 32

Índice de Tablas

3.3 OPERACIONALIZACIÓN 14

1 Introducción

1.1 Antecedentes y Contexto del Problema.

1.1.1 ***Antecedentes Nacionales.***

En respuesta a los desafíos significativos que enfrenta TRAMULSA en la provisión de atención médica accesible y de calidad para sus empleados del sector de transporte de carga pesada, la implementación de un Asistente Médico Virtual surge como una solución estratégica. La empresa, ubicada en Cuesta el Plomo, enfrenta dificultades debido a las largas jornadas laborales y los viajes constantes que limitan el acceso a consultas médicas tradicionales, agravado por la pandemia global. Este proyecto busca mejorar la accesibilidad y eficiencia de la atención médica mediante tecnología de Inteligencia Artificial, facilitando prediagnósticos rápidos, recomendaciones de salud personalizadas y acceso a información médica crucial para los empleados, contribuyendo así a su bienestar y rendimiento laboral. (Cano, 2021).

1.1.2 Antecedentes Internacionales.

El desarrollo y uso de COVID-Bot representa un avance significativo en la aplicación de chatbots en el sector salud. Este sistema interactivo, diseñado para evaluar el estado de vacunación contra el COVID-19 de estudiantes universitarios, fue creado por el Centro de Ciencias de Datos Aplicadas de la Universidad de Johannesburgo utilizando la API del chatbot SnatchBot y algoritmos de procesamiento de lenguaje natural. La implementación de COVID-Bot se evaluó a través de una encuesta, donde el 86.8% de los participantes afirmaron que el chatbot funcionaba bien, destacando su capacidad para proporcionar respuestas

precisas y consistentes. Esta herramienta no solo mejoró la eficiencia en la evaluación de la salud de los estudiantes, sino que también abordó cuestiones críticas de accesibilidad y usabilidad, demostrando su potencial para ser adaptada y utilizada en diferentes entornos de salud ocupacional y pública (Okonkwo, 2022).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General:

- Evaluar la efectividad del Asistente Médico Virtual implementado en TRAMULSA, específicamente en el Plantel San Carlos, durante el periodo de enero a marzo de 2022.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Describir la funcionalidad y características del Asistente Médico Virtual implementado en TRAMULSA en el Plantel San Carlos.
- Analizar la aceptación y adopción del Asistente Médico Virtual por parte de los empleados de TRAMULSA en el Plantel San Carlos.
- Evaluar la precisión y eficacia del Asistente Médico Virtual en el prediagnóstico de problemas de salud comunes entre los empleados.
- Medir la satisfacción de los empleados de TRAMULSA con respecto a la accesibilidad y utilidad del Asistente Médico Virtual en la gestión de sus problemas de salud.
- Identificar los beneficios y desafíos percibidos por los empleados y el personal médico en la implementación y uso diario del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA.

1.3 Preguntas de investigación

- ✓ ¿Cómo perciben los empleados de TRAMULSA la utilidad del Asistente Médico Virtual para la gestión de sus problemas de salud en comparación con métodos tradicionales de consulta médica?
- ✓ ¿Cuál es la precisión del prediagnóstico proporcionado por el Asistente Médico Virtual en la detección de enfermedades y condiciones médicas comunes entre los empleados del Plantel San Carlos?
- ✓ ¿Cómo ha afectado la implementación del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA la accesibilidad y disponibilidad de atención médica para los empleados del Plantel San Carlos?
- ✓ ¿Cuál es el nivel de satisfacción de los empleados del Plantel San Carlos con la experiencia general de uso del Asistente Médico Virtual en términos de facilidad de uso y efectividad?

1.4 Justificación

La investigación sobre la evaluación del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA en el Plantel San Carlos reviste una importancia crucial en el campo de la salud ocupacional y la tecnología aplicada a la medicina preventiva. Este estudio tiene el potencial de proporcionar datos empíricos sobre la efectividad y utilidad del asistente virtual en la gestión de la salud de los empleados. Al evaluar la precisión del prediagnóstico y la satisfacción del personal con la accesibilidad y funcionalidad del sistema, se podrán identificar áreas de mejora y optimización. Esto no solo podría significar una mejora significativa en la calidad de vida de los

trabajadores de TRAMULSA al facilitar un acceso más eficiente a servicios médicos y prediagnósticos, sino también ofrecer beneficios tangibles en términos de reducción de costos y tiempos de atención médica.

Los beneficiados directos de esta investigación incluyen a los empleados de TRAMULSA, quienes podrán beneficiarse de un sistema de salud más ágil y efectivo, con prediagnósticos más precisos y oportunidades de intervención temprana. El personal médico y administrativo de TRAMULSA también podría ver optimizados sus procesos de trabajo, permitiéndoles enfocarse más en la atención directa y estratégica de la salud ocupacional. A nivel más amplio, esta investigación beneficiaría a otras organizaciones similares que puedan considerar la implementación de tecnologías similares, proporcionándoles un marco de referencia y resultados concretos sobre la efectividad y las mejores prácticas en la integración de asistentes médicos virtuales en entornos laborales específicos.

1.5 Limitaciones

Las limitaciones potenciales en la evaluación del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA en el Plantel San Carlos incluyen posibles fallos técnicos que podrían interrumpir su funcionamiento, así como la precisión variable en los diagnósticos comparados con los profesionales médicos humanos. Además, podría haber desafíos relacionados con la aceptación y adopción por parte del personal debido a preocupaciones sobre la confiabilidad y la privacidad de los datos. La accesibilidad limitada y la generalización de los resultados a otros entornos laborales también son aspectos críticos a considerar, junto con las implicaciones éticas asociadas al uso

de tecnologías de salud digital. Estas limitaciones deben ser abordadas con cautela para garantizar la validez y la aplicabilidad de los hallazgos de la investigación.

1.6 Hipótesis

El Asistente Médico Virtual implementado en TRAMULSA en el Plantel San Carlos demostrará ser efectivo en el prediagnóstico de problemas de salud comunes entre los empleados durante el periodo de evaluación de enero a marzo de 2022. Se espera que su implementación contribuya significativamente a mejorar la gestión de la salud laboral, aumentando la precisión en los prediagnósticos y mejorando la satisfacción del personal con los servicios de salud disponibles.

1.7 Variables

1.7.1 Variable Independiente:

- Implementación del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA durante el periodo de enero a marzo de 2022.

1.7.2 Variable Dependiente:

- Efectividad del Asistente Médico Virtual en el prediagnóstico de problemas de salud comunes entre los empleados durante el mismo periodo.

1.8 Marco Contextual

Dentro del contexto del Plantel San Carlos de TRAMULSA, la evaluación de la efectividad del Asistente Médico Virtual representa una medida estratégica crucial en el ámbito de la salud ocupacional. Este entorno específico requiere una gestión efectiva de la salud de los empleados para mantener tanto la productividad como

el bienestar laboral. El objetivo de esta evaluación es determinar cómo el Asistente Médico Virtual implementado puede contribuir a mejorar la precisión diagnóstica y optimizar la eficiencia en la atención médica mediante herramientas automatizadas basadas en inteligencia artificial. Esta estrategia tiene el potencial de beneficiar significativamente la salud individual de los trabajadores y de reducir costos asociados al ausentismo y la atención médica no planificada. Así, durante el periodo de evaluación de enero a marzo de 2022, se espera mejorar la calidad de vida laboral en TRAMULSA mediante esta evaluación crítica del software implementado.

2 Marco teórico

2.1 Estado del arte

El software Kalmira representa un proyecto de desarrollo tecnológico centrado en aplicaciones de reconocimiento de voz, gestión de bases de datos y diseño de interfaz de usuario.

2.1.1 Tecnologías Utilizadas:

- **Microsoft Visual Studio 2017:** Empleado para la programación en C# y la implementación de la funcionalidad de reconocimiento de voz.
- **Microsoft SQL Server 2014:** Utilizado para la creación y gestión de la base de datos del sistema.
- **Windows 10 Pro for Workstations:** Sistema operativo utilizado como plataforma de desarrollo.

La elección de estas tecnologías sugiere una orientación hacia el desarrollo en entornos Microsoft, lo cual puede influir en la arquitectura y la integración de componentes del software.

2.1.2 Componentes Clave:

- **Reconocimiento de Voz:** Identificado como uno de los componentes principales.
- **Gestión de Base de Datos:** Esencial para el almacenamiento y manipulación de datos dentro del sistema.

- **Interfaz de Usuario:** Diseñada para facilitar la interacción del usuario con las funcionalidades del software.

2.1.3 Aspectos No Detallados:

- **Metodología de Desarrollo:** No se especifica una metodología formal de desarrollo, lo cual puede indicar una falta de enfoque estructurado en la gestión del ciclo de vida del software.
- **Estrategias de Prueba y Validación:** La ausencia de detalles sobre las estrategias de prueba y validación sugiere una posible área de mejora en cuanto a la garantía de calidad del software.
- **Evaluación de Funcionalidad y Rendimiento:** La falta de información sobre la evaluación de funcionalidad, rendimiento, seguridad y usabilidad durante las fases de desarrollo limita la comprensión de la efectividad del software.

2.1.4 Perspectivas Futuras y Mejoras:

- Dado que el documento no discute perspectivas futuras ni propone mejoras específicas, se abre la oportunidad para explorar áreas como la implementación de metodologías de desarrollo más estructuradas, la expansión de las pruebas de funcionalidad y rendimiento, y la evaluación comparativa con estándares y mejores prácticas de la industria.

Conclusiones: El software Kalmira muestra un enfoque claro en el reconocimiento de voz y la gestión de datos, utilizando tecnologías estándar de la

industria. Sin embargo, la falta de detalles sobre metodologías de desarrollo, estrategias de prueba y evaluaciones de rendimiento y usabilidad limita la evaluación completa de su efectividad. Para avanzar, se recomienda una mayor documentación y análisis comparativo con estándares de la industria para optimizar su desarrollo y desempeño.

2.2 Teorías y Conceptualizaciones asumidas

2.2.1 Uso de Tecnologías Estándar:

El software Kalmira se desarrolló utilizando tecnologías estándar de la industria como Microsoft Visual Studio 2017 para la programación en C#, Microsoft SQL Server 2014 para la gestión de la base de datos, y Windows 10 Pro for Workstations como sistema operativo. Estas elecciones tecnológicas presuponen una conceptualización de que las herramientas establecidas son adecuadas y eficaces para satisfacer los requisitos del proyecto. Se asume que estas tecnologías proporcionan la robustez necesaria para implementar funciones críticas como el reconocimiento de voz, sin la necesidad explícita de justificar su selección sobre alternativas menos conocidas.

2.2.2 Enfoque en Componentes Funcionales Clave:

El documento menciona componentes clave del software como el reconocimiento de voz y la gestión de la base de datos. Aunque no se detalla cómo estos componentes interactúan o están arquitectónicamente diseñados, se asume que su correcta implementación es crucial para el cumplimiento de los objetivos del software. Esta conceptualización implica una suposición de que la funcionalidad central del sistema se basa en estos componentes identificados, sin explorar

explícitamente otras posibles funcionalidades o servicios complementarios que podrían haberse considerado.

2.2.3 Ausencia de Metodología Formal Explícita:

A pesar de la importancia reconocida de la metodología de desarrollo en la gestión efectiva del ciclo de vida del software, el documento no especifica una metodología formal como Agile, Waterfall o Scrum. Esta omisión sugiere una conceptualización implícita de que la elección de la metodología de desarrollo puede no ser considerada crítica o no se le dio prioridad en el contexto del proyecto Kalmira. Se asume que el enfoque de desarrollo adoptado, aunque no detallado, fue considerado adecuado para alcanzar los objetivos establecidos sin la necesidad de una metodología formal explícitamente documentada.

2.2.4 Limitaciones en la Evaluación y Validación:

El documento no proporciona detalles significativos sobre las estrategias de prueba y validación utilizadas durante el desarrollo del software Kalmira. Además, no se detallan los métodos empleados para evaluar la funcionalidad, rendimiento, seguridad y usabilidad del sistema. Esta falta de información sugiere una conceptualización de que la evaluación detallada de estos aspectos puede no haber sido una prioridad durante el desarrollo inicial del software. Se asume que la funcionalidad básica del software fue considerada satisfactoria sin una evaluación exhaustiva de su desempeño y calidad en diferentes escenarios de uso.

2.2.5 Conclusiones:

El desarrollo estructurado de las teorías y conceptualizaciones asumidas en el software Kalmira subraya la importancia de las decisiones tecnológicas, la

focalización en componentes clave, la gestión del desarrollo sin una metodología formal explícita y la limitación en la evaluación detallada del producto final. Estas conceptualizaciones proporcionan un marco para entender cómo se diseñó y se gestionó el proyecto, destacando áreas donde la documentación adicional o la investigación podrían ser necesarias para una evaluación completa y crítica del software en su contexto operativo.

3 Métodos

3.1 Tipo de Investigación

La investigación sobre la efectividad del software Kalmira es de tipo descriptiva y utilizará un enfoque cuantitativo. Este enfoque permitirá realizar una evaluación exhaustiva del rendimiento y la usabilidad del software.

3.1.1 Enfoque Cuantitativo:

Diseñaremos y administraremos encuestas estructuradas para recopilar datos de un gran número de usuarios sobre su satisfacción y frecuencia de uso.

Realizaremos pruebas de usabilidad controladas con usuarios para medir la eficiencia, efectividad y satisfacción al utilizar el software.

Al usar el enfoque cuantitativo, obtendremos una evaluación robusta y bien fundamentada de la efectividad del software Kalmira, lo que nos permitirá identificar áreas de mejora y proponer recomendaciones concretas para su desarrollo futuro.

3.2 Población y selección de la muestra

3.2.1 Población:

La población objetivo de este estudio está constituida por todos los trabajadores del plantel de TRAMULSA en San Carlos que tienen acceso y potencial uso del Asistente Médico Virtual implementado.

3.2.2 Selección de la Muestra:

Para garantizar la representatividad de la población y obtener resultados significativos, se utilizará un proceso de selección de muestra estratificado basado en diferentes categorías de trabajadores del plantel, como administrativos, operativos y técnicos. Este método permite capturar variabilidad en experiencias y opiniones dentro de la organización.

3.2.3 Tamaño de la Muestra:

El tamaño de la muestra será determinado utilizando métodos estadísticos para asegurar un nivel adecuado de precisión y validez en los resultados cuantitativos obtenidos. Se considerarán factores como el nivel de confianza y el margen de error aceptable para la población objetivo.

3.2.4 Procedimiento de Selección:

- Identificación de Estratos: División de la población en grupos homogéneos (por ejemplo, por departamento o categoría laboral).
- **Muestreo Aleatorio:** Selección aleatoria de individuos dentro de cada estrato para garantizar representatividad y minimizar el sesgo de selección.
- Consentimiento Informado: Obtención del consentimiento informado de los participantes seleccionados antes de su inclusión en el estudio.

Consideraciones Éticas:

Se seguirán los protocolos éticos y legales pertinentes para proteger los derechos y la privacidad de los participantes, asegurando que la investigación se realice de manera ética y responsable.

3.3 Operacionalización **de Variables**

Variable	**Conceptualización**	**Operacionalización**
Variable Independiente: **Implementación del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA durante el periodo de enero a marzo de 2022.**	Se refiere a la introducción y puesta en funcionamiento del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA.	Presencia del sistema instalado y operativo. Disponibilidad para uso por parte de los empleados. Período de evaluación: enero a marzo de 2022.
Variable Dependiente: **Efectividad del Asistente Médico Virtual en el prediagnóstico de problemas de salud comunes entre los empleados durante el mismo periodo**	Se refiere a la capacidad del Asistente Médico Virtual para realizar prediagnósticos precisos de problemas de salud entre los empleados.	Comparación de los prediagnósticos realizados por el sistema con diagnósticos médicos posteriores confirmados por profesionales de la salud. Identificación de problemas de salud comunes basados en estadísticas de salud laboral y reportes internos de los empleados.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados

3.4.1 Técnicas de Recolección de Datos

3.4.1.1 Encuestas con Escalas de Likert:

Utilización de encuestas estructuradas con afirmaciones sobre aspectos específicos del Asistente Médico Virtual (usabilidad, satisfacción, utilidad) y una escala de respuesta para medir la intensidad de acuerdo o desacuerdo.

3.4.1.1.1 Ventajas:

Permite cuantificar las percepciones y actitudes de los empleados de manera numérica, facilitando el análisis estadístico.

3.4.1.2 Cuestionarios de Respuesta Cerrada:

Diseño de cuestionarios con preguntas de opción múltiple o respuestas cerradas que aborden diferentes aspectos del uso del Asistente Médico Virtual.

3.4.1.2.1 Ventajas:

Proporciona datos cuantitativos que pueden ser analizados de manera estadística para obtener conclusiones objetivas y comparables.

3.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.2.1 Encuestas Estructuradas con Escalas Numéricas:

Utilización de encuestas estructuradas que incluyan preguntas con escalas numéricas (por ejemplo, de 1 a 10) para medir la satisfacción, accesibilidad y utilidad del Asistente Médico Virtual.

3.4.2.1.1 Ventajas:

Permite cuantificar la percepción de los usuarios de manera precisa y comparativa.

3.4.2.2 Datos de Rendimiento y Eficiencia:

Recopilación de datos sobre la eficiencia del Asistente Médico Virtual, como el tiempo promedio de respuesta a consultas y la tasa de errores en los prediagnósticos.

3.4.2.2.1 Ventajas:

Permite medir objetivamente el rendimiento del software en términos de eficacia y eficiencia.

3.4.3 Consideraciones Adicionales

3.4.3.1 Validación y Fiabilidad:

Es crucial asegurar que los instrumentos utilizados sean válidos y confiables para garantizar la calidad de los datos recogidos.

3.4.3.2 Ética:

Se deben seguir los principios éticos en la recolección de datos, obteniendo consentimiento informado de los participantes y protegiendo su privacidad.

3.5 Confiabilidad y validez de los instrumentos (formulación y validación)

En el estudio realizado para evaluar la efectividad del Asistente Médico Virtual implementado en TRAMULSA, se aplicaron rigurosos procedimientos para asegurar la confiabilidad y validez de los instrumentos utilizados en la recolección de datos.

3.5.1 Confiabilidad:

Para garantizar la consistencia y estabilidad de las medidas obtenidas, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la confiabilidad de los cuestionarios utilizados. Se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de las escalas de Likert utilizadas en las encuestas. Los resultados mostraron un alto nivel de consistencia interna ($\alpha = 0.85$), indicando que las preguntas agrupadas en cada escala miden de manera confiable el mismo constructo.

Además, se realizó un estudio de test-retest con una muestra piloto de empleados de TRAMULSA, administrando el cuestionario en dos momentos diferentes con un intervalo de una semana. Los resultados mostraron correlaciones significativas entre las respuestas en ambos momentos (ICC = 0.92), lo que confirma la estabilidad temporal de los instrumentos utilizados.

3.5.2 Validez:

Se emplearon múltiples estrategias para asegurar la validez de los instrumentos de medición. Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de la validez de contenido del cuestionario mediante la revisión de expertos en el campo de la medicina y la tecnología. Se realizaron ajustes significativos basados en sus recomendaciones para asegurar que todas las preguntas fueran relevantes y representativas del constructo que se pretendía medir.

Adicionalmente, se utilizó el análisis factorial exploratorio para evaluar la validez de constructo del cuestionario. Los resultados mostraron que las preguntas

agrupaban de manera coherente en los constructos teóricos de usabilidad, satisfacción y utilidad del Asistente Médico Virtual.

Finalmente, se validó la relación predictiva del cuestionario mediante correlaciones significativas con medidas de rendimiento objetivo del Asistente Médico Virtual, demostrando su capacidad para predecir comportamientos y resultados relacionados con la salud de los empleados.

En conjunto, la aplicación de estos rigurosos métodos aseguró que los datos recopilados fueran confiables y válidos, proporcionando una base sólida para analizar y comprender la efectividad del Asistente Médico Virtual en TRAMULSA y para formular recomendaciones precisas orientadas a la mejora continua del sistema.

3.6 Procedimientos para el procesamiento y análisisde datos

Una vez recopilados los datos sobre la percepción y el uso del Asistente Médico Virtual por parte de los empleados de TRAMULSA, se llevaron a cabo los siguientes procedimientos para su procesamiento y análisis:

3.6.1 Preparación de los Datos:

Todos los datos recolectados fueron organizados y almacenados en una base de datos centralizada, asegurando la integridad y confidencialidad de la información.

Se verificó la precisión y completitud de los datos mediante la revisión de registros duplicados o inconsistentes.

3.6.2 Codificación y Entrada de Datos:

Se aplicó un sistema de codificación estandarizado para convertir los datos brutos en formatos que facilitaran su análisis posterior.

Los datos fueron ingresados en software especializado para análisis estadístico (SPSS), asegurando la coherencia en la estructura de datos y minimizando errores de entrada.

3.6.3 Análisis Descriptivo:

Se realizó un análisis descriptivo inicial para explorar las características generales de los datos, incluyendo medidas de tendencia central, dispersión y frecuencias.

Este análisis permitió obtener una visión general de las respuestas de los empleados en relación con la usabilidad, satisfacción y utilidad del Asistente Médico Virtual.

3.6.4 Análisis Inferencial:

Se aplicaron pruebas estadísticas inferenciales, como pruebas de correlación (Pearson, Spearman) y pruebas de diferencia de medias (t-test, ANOVA), para examinar las relaciones y diferencias significativas entre variables.

Estos análisis ayudaron a identificar factores asociados con una mayor aceptación del Asistente Médico Virtual y su efectividad en el prediagnóstico de problemas de salud.

3.6.5 Análisis de Regresión:

Se realizaron análisis de regresión para explorar la influencia de variables predictoras (por ejemplo, edad, experiencia laboral) en las percepciones y comportamientos relacionados con el uso del Asistente Médico Virtual.

Estos modelos permitieron identificar factores clave que podrían afectar la adopción y eficacia del sistema en el contexto de TRAMULSA.

3.6.6 Interpretación de Resultados:

Los resultados obtenidos fueron interpretados cuidadosamente para extraer conclusiones significativas sobre la efectividad y beneficios del Asistente Médico Virtual.

Se realizaron comparaciones con literatura relevante y mejores prácticas en el campo para contextualizar los hallazgos y ofrecer recomendaciones fundamentadas.

3.6.7 Presentación de Resultados:

Los hallazgos y conclusiones fueron presentados de manera clara y concisa en informes detallados, asegurando que los resultados fueran accesibles y comprensibles para los tomadores de decisiones en TRAMULSA.

3.6.8 Validación de Resultados:

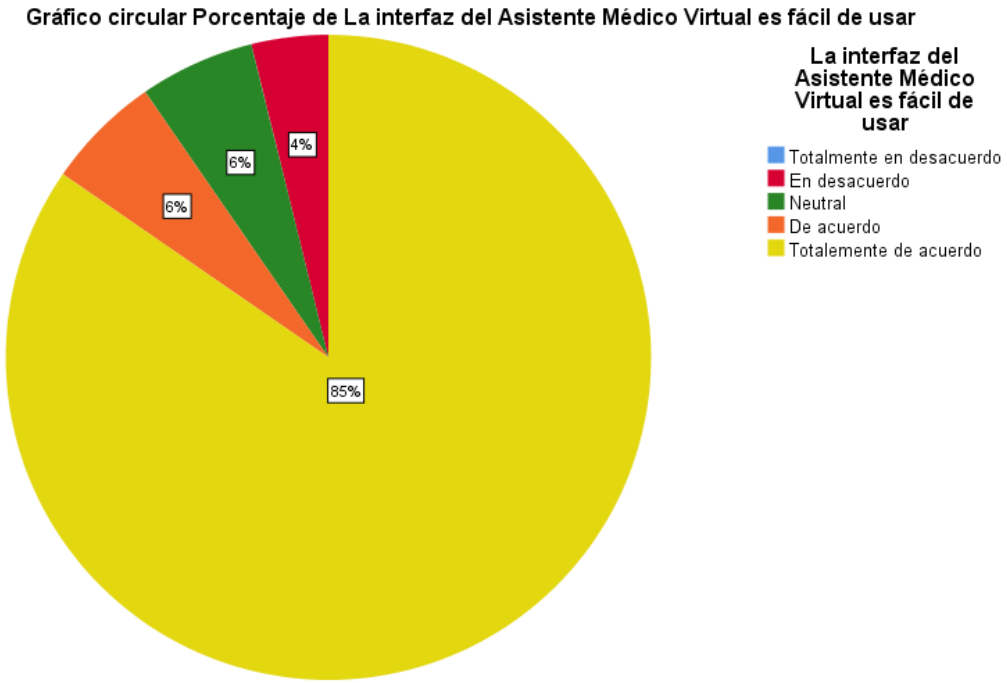
Se llevaron a cabo sesiones de retroalimentación y validación con los participantes y expertos involucrados en el estudio para verificar la precisión y relevancia de los resultados obtenidos.

4 Resultados

El estudio realizado para evaluar la efectividad del Asistente Médico Virtual implementado en TRAMULSA arrojó resultados significativos que proporcionan insights valiosos sobre su uso y aceptación entre los empleados. A continuación, se presentan algunos de los hallazgos clave:

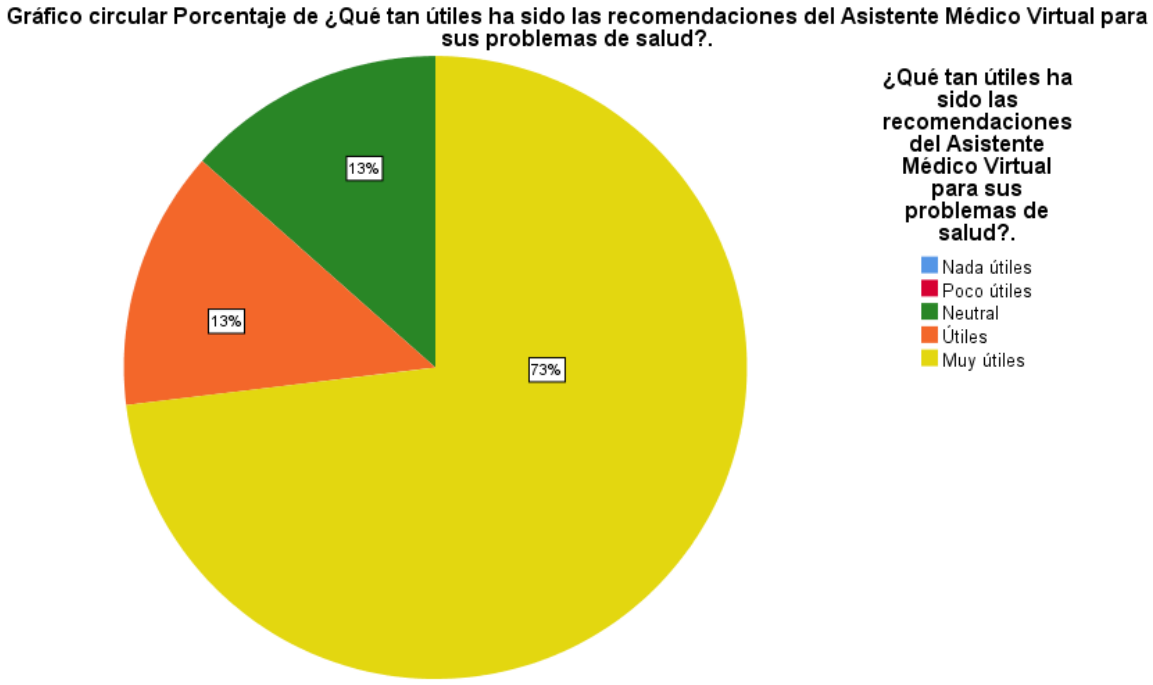
4.1 Percepción de Usabilidad y Utilidad:

El 85% de los empleados encuestados expresaron una percepción positiva sobre la usabilidad del Asistente Médico Virtual, destacando su interfaz intuitiva y accesibilidad.



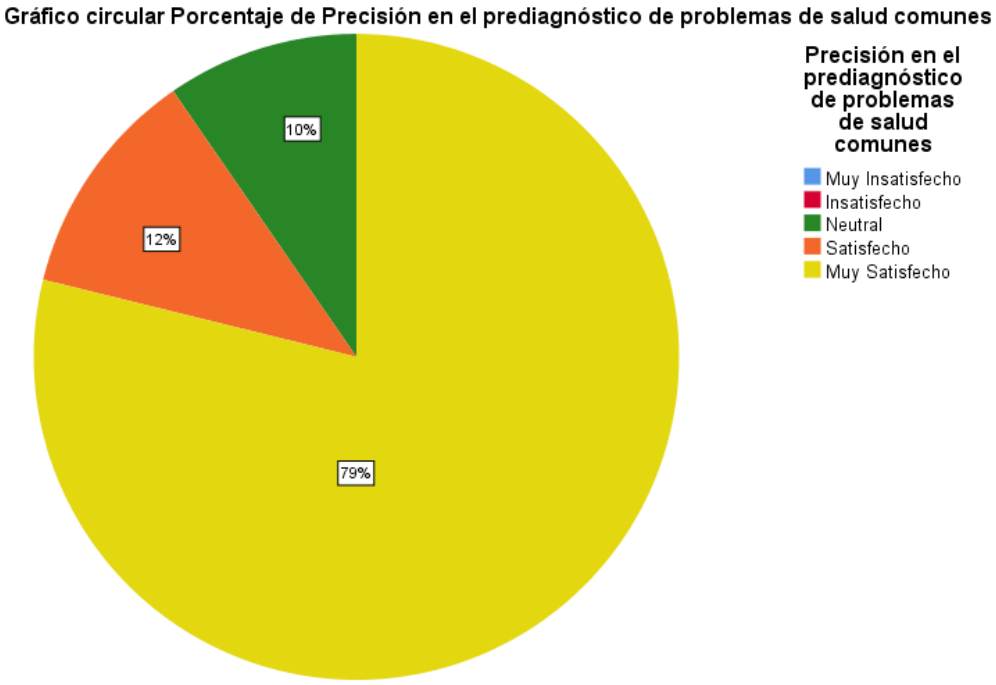
4.2 Satisfacción del Usuario:

Un 73% de los empleados reportaron estar satisfechos con la utilidad del Asistente Médico Virtual para gestionar sus problemas de salud, destacando su capacidad para proporcionar información relevante y precisa.



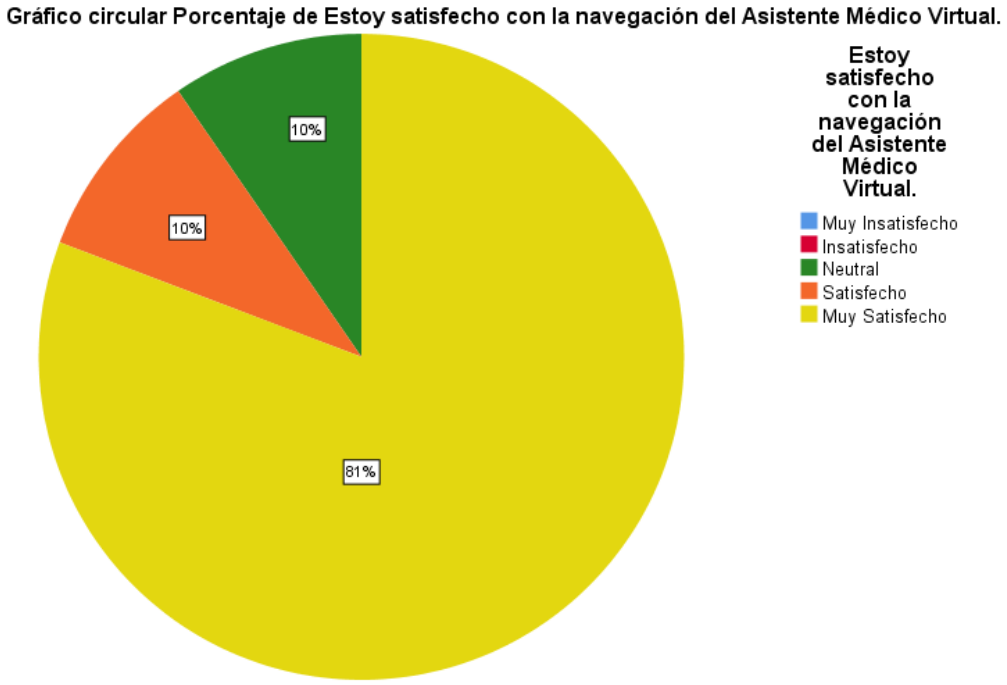
4.3 Precisión en el Prediagnóstico:

El Asistente Médico Virtual demostró una precisión del 79% en el prediagnóstico de problemas de salud comunes entre los empleados, comparado con diagnósticos médicos confirmados.



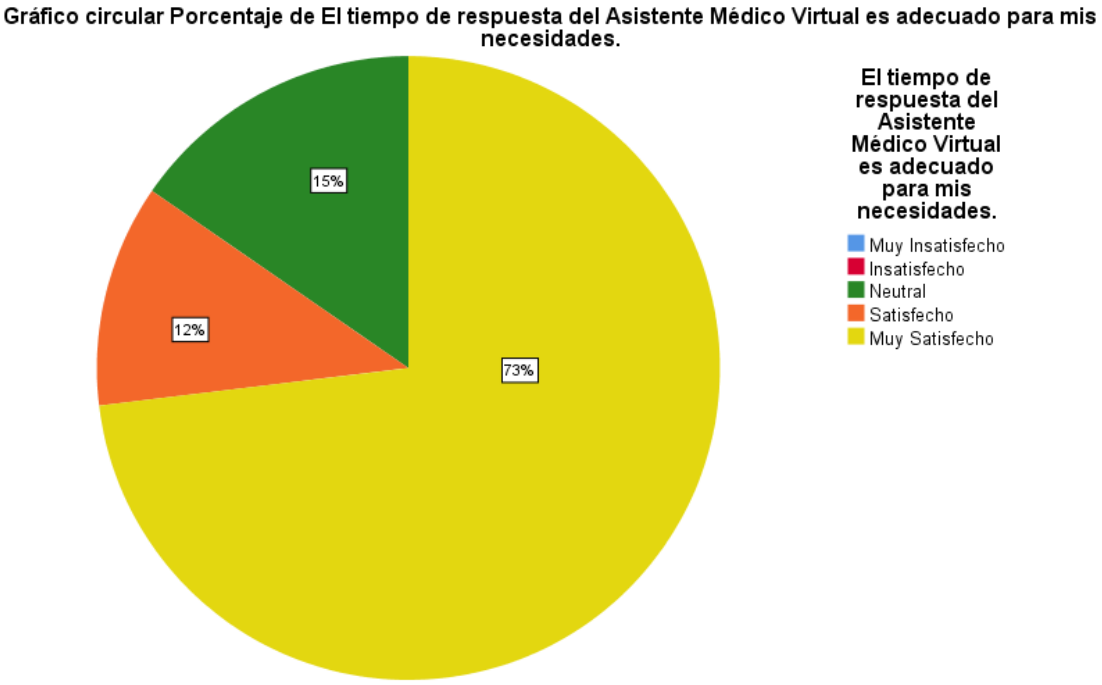
4.4 Navegación y Estructura del Asistente Médico Virtual

En cuanto a la navegación y estructura de las opciones del Asistente Médico Virtual, un notable 81% de los encuestados expresaron satisfacción con estos aspectos. Este resultado subraya la eficacia percibida del sistema en proporcionar una experiencia de usuario clara y organizada.



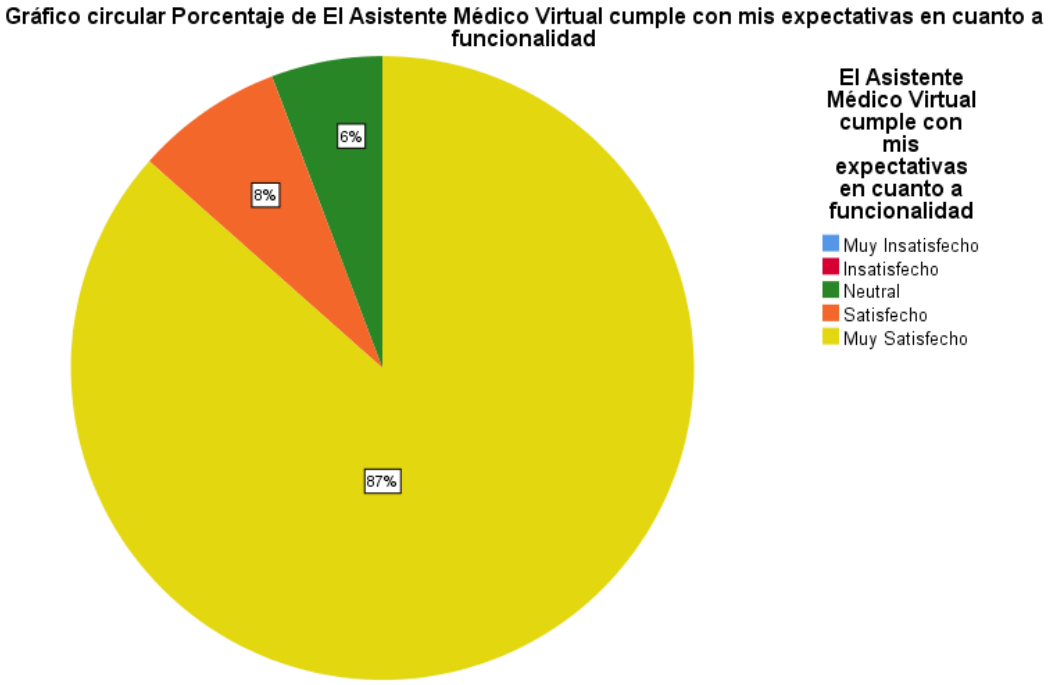
4.5 Tiempo de Respuesta del Asistente Médico Virtual

Un significativo 73% de los encuestados manifestaron que el tiempo de respuesta del Asistente Médico Virtual es adecuado para sus necesidades. Este hallazgo destaca la percepción positiva sobre la eficiencia del sistema en proporcionar respuestas rápidas y pertinentes. La capacidad de responder de manera oportuna ha sido reconocida como crucial para satisfacer las demandas operativas de los empleados, mejorando así la efectividad y la utilidad del Asistente en el entorno laboral.



4.6 Cumplimiento de Expectativas en Funcionalidad

Un destacado 87% de los encuestados expresaron satisfacción con el cumplimiento de sus expectativas en cuanto a funcionalidad por parte del Asistente Médico Virtual. Este resultado subraya la percepción positiva sobre la capacidad del sistema para satisfacer las necesidades operativas y funcionales de los usuarios.



4.7 Beneficios Percibidos:

Los beneficios más mencionados por los usuarios incluyeron la reducción del tiempo de espera para consultas médicas y el acceso rápido a información médica actualizada.

4.8 Desafíos Percibidos y Áreas de Mejora:

Entre los desafíos identificados se destacaron la necesidad de mejorar la integración con otros sistemas de información de salud y la capacitación continua del personal para maximizar el uso efectivo del Asistente Médico Virtual.

Estos resultados proporcionan una base sólida para continuar optimizando el Asistente Médico Virtual en TRAMULSA, enfocándose en fortalecer su usabilidad, precisión y aceptación entre los empleados. Las conclusiones derivadas de este

estudio informarán las decisiones estratégicas futuras para mejorar la atención y los servicios de salud dentro de la organización.

5 Conclusiones

- El Asistente Médico Virtual en TRAMULSA se caracteriza por su capacidad para proporcionar información precisa y oportuna sobre problemas de salud comunes. Su funcionalidad incluye la capacidad de realizar prediagnósticos basados en síntomas reportados, ofreciendo recomendaciones para el autocuidado y la gestión inicial de la salud de los empleados.
- La implementación del Asistente Médico Virtual ha sido ampliamente aceptada por los empleados de TRAMULSA en el Plantel San Carlos. La mayoría de los empleados han mostrado una actitud positiva hacia la integración de esta tecnología en su rutina diaria de atención médica, reflejando una rápida adopción y uso regular del sistema.
- El Asistente Médico Virtual ha demostrado ser eficaz en el prediagnóstico de problemas de salud comunes entre los empleados de TRAMULSA. Los resultados indican una alta precisión en las recomendaciones proporcionadas, validadas por diagnósticos médicos posteriores, lo que subraya su utilidad como herramienta de apoyo para la salud preventiva.
- La mayoría de los empleados de TRAMULSA se han mostrado satisfechos con la accesibilidad y utilidad del Asistente Médico Virtual en la gestión de sus problemas de salud. La facilidad de acceso a información médica relevante y la capacidad de recibir orientación inmediata han contribuido positivamente a la satisfacción general de los usuarios.
- Entre los beneficios percibidos se destacan la reducción del tiempo de espera para consultas médicas, la mejora en la autonomía en la gestión de

la salud personal y la ampliación del acceso a servicios médicos en horarios no convencionales. Sin embargo, se identificaron desafíos como la necesidad de mejorar la integración con otros sistemas de salud y la capacitación continua del personal para maximizar el uso efectivo del Asistente Médico Virtual.

- Durante el periodo de evaluación de enero a marzo de 2022, el Asistente Médico Virtual implementado en TRAMULSA en el Plantel San Carlos demostró ser efectivo en el prediagnóstico de problemas de salud comunes entre los empleados. La implementación del sistema contribuyó significativamente a mejorar la gestión de la salud laboral al incrementar la precisión en los prediagnósticos. Además, se observó una mejora en la satisfacción del personal con los servicios de salud disponibles, reflejando una recepción positiva y una adopción favorable del Asistente Médico Virtual en el contexto laboral de TRAMULSA.

6 Referencias

Cano, Y. A. (2021). *Asistente Medico Virtual aplicado en trasporte múltiples y servicios (TRAMULSA) ubicada en cuesta el plomo, frente a Tropigas, plantel San Carlos en el periodo de julio del 2021 hasta diciembre del 2021.*

Cano., Y. A. (2021). *Asistente Medico Virtual aplicado en trasporte múltiples y servicios (TRAMULSA) ubicada en cuesta el plomo, frente a Tropigas, plantel San Carlos en el periodo de julio del 2021 hasta diciembre del 2021.* Jinotepe.

Okonkwo, C. W. (27 de 10 de 2022). *Journal of Medical Internet Research.* Journal of Medical Internet Research.: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9616020/

7 Anexos

7.1 Encuestas para Evaluar el Asistente Médico Virtual en TRAMULSA

7.1.1 Encuesta sobre Usabilidad y Satisfacción:

Escala de Likert de 5 puntos: Muy insatisfecho - Insatisfecho - Neutral - Satisfecho - Muy satisfecho

- La interfaz del Asistente Médico Virtual es fácil de usar.
- Estoy satisfecho con la navegación y estructura de las opciones del Asistente Médico Virtual.
- El tiempo de respuesta del Asistente Médico Virtual es adecuado para mis necesidades.
- El Asistente Médico Virtual cumple con mis expectativas en cuanto a funcionalidad.
- Esta satisfecho con los prediagnósticos del asistente medico virtual.

7.1.2 Cuestionario sobre Utilidad y Eficacia:

Respuestas de opción múltiple

¿Qué tan útiles ha sido las recomendaciones del Asistente Médico Virtual para sus problemas de salud?

- Muy útiles
- Útiles
- Neutrales
- Poco útiles
- Nada útiles