

INTEGRACIÓN DE CHATBOTS EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL CICLO PHVA SEGÚN LA NORMA ISO 9001:2015/AMD 1:2024

Mauren Rebolledo¹, Maria Goncalves²

tucopymanager@gmail.com¹, mjgr1809@gmail.com²

<https://orcid.org/0009-0005-5473-8304>¹ <https://orcid.org/0009-0009-1809-9006>²

Universidad Católica Andrés Bello^{1,2}, Caracas, Venezuela

Resumen

La integración de chatbots con Inteligencia Artificial (IA) en las Instituciones de Educación Superior (IES) surge como una herramienta innovadora para optimizar el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) conforme a la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024. En este sentido, se planteó la necesidad de llevar a cabo la presente investigación para analizar cómo los chatbots pueden ayudar a mejorar la eficiencia operativa y la calidad de los procesos educativos. Para el desarrollo de esta investigación, se consideró la identificación de puntos auditables de la norma en los que la IA puede aplicarse para mejorar los procesos educativos en las IES. En este contexto, se analizó la interrelación entre los puntos auditables de la norma, el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) y el uso de la IA para mejorar los procesos educativos.

Palabras clave: Chatbots, Inteligencia Artificial, Sistema de Gestión de la Calidad.

Integration Of Chatbots In Higher Education Institutions For The Optimization Of The Phva Cycle According To Iso 9001:2015/Amd 1:2024

Abstract

The integration of chatbots with Artificial Intelligence (AI) in Higher Education Institutions (HEIs) emerges as an innovative tool to optimize the Quality Management System (QMS) in accordance with the ISO 9001:2015/Amd 1:2024 standard. In this sense, the need to carry out this research was raised to analyze how chatbots can help improve the operational efficiency and quality of educational processes. For the development of this research, the identification of auditable points of the standard in which AI can be applied to improve educational processes in HEIs was considered. In this context, the interrelationship between the auditable points of the standard, the PHVA cycle (Plan, Do, Check and Act) and the use of AI to improve educational processes was analyzed.

Keywords: Chatbots, Artificial Intelligence, Quality Management System.

Integração De Chatbots Em Instituições De Ensino Superior Para Otimização Do Ciclo Phva Conforme Iso 9001:2015/Amd 1:2024

Resumo

A integração de chatbots com Inteligência Artificial (IA) em Instituições de Ensino Superior (IES) surge como uma ferramenta inovadora para otimizar o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) de acordo com a norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024. Nesse sentido, levantou-se a necessidade de realizar esta pesquisa para analisar como os chatbots podem ajudar a melhorar a eficiência operacional e a qualidade dos processos educacionais. Para o desenvolvimento desta pesquisa foi considerada a identificação de pontos auditáveis da norma em que a IA pode ser aplicada para melhorar os processos educacionais nas IES. Nesse contexto, foi analisada a inter-relação entre os pontos auditáveis da norma, o ciclo PHVA (Planejar, Do, Check and Act) e o uso da IA para melhorar os processos educacionais.

Palavras-chave: Chatbots, Inteligência Artificial, Sistema de Gestão da Qualidade.

Introducción

En la actual era digital, la inteligencia artificial (IA) está revolucionando distintos sectores. Por ejemplo, en el sector bancario, los chatbots son utilizados para ofrecer servicio al cliente, responder preguntas sobre productos y servicios, procesar transacciones y detectar posibles fraudes. En el ámbito de la atención médica, los chatbots proporcionan información sobre salud y bienestar, programan citas y responden dudas. Asimismo, en el sector de

seguros, los chatbots brindan información acerca de pólizas, procesan reclamaciones y resuelven consultas relacionadas con la cobertura.

La creciente necesidad de optimizar los procesos en las Instituciones de Educación Superior (IES), junto con el desarrollo significativo de la IA en los últimos años, subraya la importancia de investigar estrategias y metodologías efectivas para integrar la IA en el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC). Por lo tanto, este estudio busca responder la

siguiente interrogante: ¿Cómo puede la integración de la IA en el SGC de las IES contribuir a la mejora de los procesos, partiendo de la identificación de los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024?

Como objetivos específicos de esta investigación se definieron:

- Identificar los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 donde se puede aplicar IA.
- Analizar el comportamiento de los chatbots en el sector educativo.

La relevancia de esta investigación radica en su potencial para desarrollar nuevas estrategias y herramientas que optimicen la gestión de la calidad en las IES, ofreciendo soluciones adaptadas a las necesidades específicas de cada institución. Las hipótesis de este estudio son: La integración de la IA en los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 mejora significativamente los procesos educativos en las IES; Los chatbots son herramientas efectivas para la optimización de los procesos educativos y administrativos en las IES.

Para comprender cómo se integra la IA en el SGC para contribuir a mejorar los procesos, es necesario considerar que La Norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 - uno de los estándares más populares de la Organización Internacional de Normalización - utiliza el ciclo PHVA y el pensamiento basado en riesgos como base para la Mejora Continua del SGC. La Norma establece siete aspectos auditables que deben ser considerados por una organización para cumplir con los requisitos. Estos aspectos se alinean con el ciclo PHVA, que es un enfoque utilizado en gestión de la calidad.

Este estudio pretende proporcionar un marco teórico y práctico para que las IES adopten tecnologías como los chatbots, a fin de mejorar sus procesos operativos y cumplir con los estándares.

Métodos

En este estudio se empleó un enfoque descriptivo y exploratorio, centrado en evaluar

MAUREN REBOLLEDO, MARIA GONCALVES

cómo los Chatbots pueden integrarse en el SGC:

- Descriptivo: se busca describir las características y beneficios potenciales.
- Exploratorio: no existe un conocimiento profundo o establecido sobre su integración.

Población y muestra:

La población objetivo fueron las IES que han implementado chatbots como herramienta para mejorar sus procesos. La muestra fue seleccionada utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Técnicas e instrumentos:

La recolección de datos se realizó mediante revisión documental y análisis de casos específicos. Se utilizaron herramientas bibliográficas en bases de datos académicas y científicas, así como en informes institucionales y artículos especializados.

Variables y Análisis de Datos:

Las variables analizadas incluyeron eficiencia operativa y calidad de los procesos educativos. El análisis de datos se centró en identificar patrones comunes entre IES que han adoptado chatbots.

Validación de Datos:

Para validar los datos obtenidos, se llevó a cabo un análisis comparativo con literatura disponible. Esto permitió corroborar la información recopilada asegurando que los hallazgos reflejan adecuadamente integración según la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024.

El trabajo se realizó en dos fases:

Fase I: Con el objetivo de identificar los puntos auditables donde aplicar IA para mejorar los procesos educativos, se realizó un análisis de los requisitos normativos y su integración con chatbots. Adicionalmente, se examinó la relación entre el ciclo PHVA y los puntos auditables de la norma. Este análisis permitió identificar las áreas clave de los procesos educativos susceptibles de automatización mediante el uso de chatbots.

Fase II: Para comprender a fondo el comportamiento de los chatbots en el ámbito

educativo, se llevó a cabo un análisis profundo sobre aplicaciones tecnológicas en educación mediante estudios específicos sobre chatbots implementados en IES venezolanas.

Esta metodología permitió explorar potenciales transformadores del SGC contribuyendo a la optimización educativa conforme a estándares ISO 9001:2015/Amd 1:2024.

Resultados

La revisión de la literatura reveló un creciente interés por usar chatbots con IA en educación. Se identificaron puntos auditables donde pueden aplicarse para mejorar los procesos educativos. La integración de chatbots en estos puntos auditables: contexto de la organización, el liderazgo, la planificación, el apoyo, las operaciones, la evaluación del desempeño y la mejora, ha demostrado ser efectiva al mejorar la eficiencia operativa y la calidad educativa.

Identificar los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 en los que la IA puede aplicarse para mejorar los procesos educativos en IES

Requisitos normativos y su integración con chatbots

La norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 establecida por la Organización Internacional de Normalización (ISO), proporciona un marco para implementar un SGC efectivo, enfatizando sobre la mejora continua a través del ciclo PHVA. Esta Norma, cuenta con una estructura armonizada, para dar a los estándares de sistemas de gestión una estructura uniforme y un contenido central similar.

Esta estructura consta de 10 capítulos que abarcan desde el alcance y las referencias normativas hasta la evaluación del desempeño y la mejora continua (ISO): 1) Alcance, 2) Referencias normativas, 3) Términos y definiciones, 4) Contexto de la organización, 5) Liderazgo, 6) Planificación, 7) Apoyo, 8) Operaciones, 9) Evaluación del desempeño, 10) Mejora (ISO, 2024) [1].

Los capítulos 4 a 10 representan los requisitos clave de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 que tienen particular relevancia para la certificación de los SGC. La identificación de estos puntos auditables es fundamental para comprender dónde y cómo los Chatbots pueden implementarse de manera efectiva para mejorar los procesos educativos en las IES.

Los chatbots, como herramientas basadas en IA, se presentan como aliados estratégicos para la mejora continua de la calidad educativa- Esto se debe a un conjunto de características y beneficios como disponibilidad 24/7 para atender a estudiantes, docentes y personal administrativo; personalización de respuestas para adaptarse a las necesidades específicas de cada usuario; automatización de tareas repetitivas, liberando tiempo para actividades de mayor valor; y análisis de grandes cantidades de datos de interacciones con los usuarios para identificar patrones, tendencias y áreas de mejora en los procesos educativos.

La siguiente tabla presenta un ajuste en las aplicaciones de chatbots, basado en la investigación de C. Vásquez y A.N. Alcántara, titulada "Caracterización de la norma ISO 9001:2015 a través de la mejora continua para su implementación en organizaciones con inteligencia artificial". En su estudio, los autores analizan el uso de herramientas tradicionales para cada punto auditable de la norma. En este contexto, se propone la integración de chatbots como una solución que responde a los requisitos normativos, considerando la aplicación de inteligencia artificial. A continuación, se ejemplifican las maneras en que los chatbots pueden ser implementados en los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 dentro del ámbito de las IES [2].

Tabla 1. Ejemplos de aplicación de Chatbots en el marco de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024

Puntos auditables de la Norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024	Aplicación de Chatbots
Contexto de la Organización	Los Chatbots pueden recopilar información sobre las necesidades, expectativas y preferencias de los estudiantes, docentes y otras partes interesadas. Esta información es necesaria para la planificación estratégica y la toma de decisiones informadas sobre la oferta educativa, los servicios de apoyo y la gestión de la institución.
Liderazgo	Los Chatbots pueden utilizarse para comunicar la política de la calidad de la institución a todos los miembros de la comunidad educativa, asegurando su comprensión y cumplimiento.
Planificación	Los datos recopilados a través de las interacciones con los Chatbots pueden utilizarse para establecer objetivos de calidad para la mejora continua de la calidad educativa. También pueden detectar señales de alerta temprana sobre problemas potenciales que enfrentan los estudiantes, como dificultades académicas o financieras. Esta información permite a las IES identificar riesgos y oportunidades.
Apoyo	Los Chatbots pueden identificar brechas de competencia en el personal docente y administrativo, permitiendo diseñar planes de capacitación y desarrollo profesional personalizados.
Operaciones	Los Chatbots pueden utilizarse para optimizar la planificación de cursos, la asignación de docentes, la gestión de horarios y el uso de recursos educativos.
Evaluación del desempeño	Los Chatbots pueden recopilar y analizar datos de diversas fuentes, como evaluaciones de cursos, encuestas de satisfacción estudiantil y datos de rendimiento académico, para evaluar el desempeño de los procesos educativos y la calidad de la educación.
Mejora	Los Chatbots pueden automatizar la gestión de acciones correctivas y preventivas, asegurando su implementación efectiva y oportuna.

Al identificar los puntos auditables de esta norma, se puede observar cómo la inteligencia artificial puede ser aplicada para optimizar diversas áreas, desde la planificación estratégica hasta la evaluación del desempeño. Los chatbots no solo facilitan la recopilación de datos relevantes sobre las necesidades y expectativas de los estudiantes y docentes, sino que también permiten una comunicación más efectiva de las políticas de calidad y promueven una cultura de mejora continua en la organización.

Además, la implementación de chatbots en las IES puede transformar la manera en que se gestionan los procesos educativos. La capacidad de los chatbots para analizar grandes volúmenes de datos y detectar patrones en el comportamiento de los usuarios es fundamental para la identificación de áreas de mejora y la toma de decisiones informadas. En este sentido,

los chatbots emergen como herramientas clave no solo para cumplir con los requisitos normativos, sino también para fomentar un entorno educativo más dinámico y centrado en el estudiante, contribuyendo así a la mejora integral de la calidad educativa.

Ciclo PHVA y los puntos auditables de la Norma

El ciclo PHVA es un marco fundamental para la gestión de la calidad en las IES. Su implementación efectiva es crucial para garantizar la mejora continua de los procesos educativos y el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma ISO 9001:2015/Amd1:2024. En este sentido, la integración de chatbots en cada etapa de este ciclo de mejora continua no solo optimiza los procesos, sino que también proporciona una herramienta innovadora que facilita la recopilación de datos y la comunicación.

MAUREN REBOLLEDO, MARIA GONCALVES

En este contexto, el aprendizaje automático, conocido como Machine Learning, se presenta como una herramienta complementaria para potenciar la implementación del Ciclo PHVA y los puntos auditables de la norma. Esta rama de la IA se centra en desarrollar técnicas que permiten a las máquinas aprender de manera autónoma a partir de datos, mejorando así su capacidad para identificar patrones y tendencias. Los algoritmos de aprendizaje automático enriquecen el análisis estadístico al proporcionar mecanismos que automatizan el proceso de descubrimiento de información relevante, lo que resulta en una toma de decisiones más informada y eficiente. (Pedreño A. et al., 2024) [3]

La siguiente tabla muestra la relación entre las etapas del ciclo PHVA, los capítulos correspondientes de la Norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 y el uso de Chatbots, ilustrando cómo estas herramientas pueden integrarse de manera efectiva en cada fase del

ciclo para maximizar los beneficios en la gestión de la calidad educativa.

La tabla 2 presenta las etapas del ciclo PHVA y su relación con los capítulos correspondientes de la norma en el contexto de las IES. Además, la tabla muestra cómo los Chatbots pueden integrarse en cada etapa del ciclo PHVA para mejorar los procesos y el cumplimiento de la Norma. Esta integración permite establecer un SGC orientado a la mejora continua y al cumplimiento de los estándares de calidad en la educación.

De esta manera, las IES pueden mejorar sus procesos en todos sus niveles, desde la planificación hasta la evaluación, aumentando la eficiencia y la eficacia del sistema. Además, se facilita la personalización de la experiencia educativa para cada estudiante, atendiendo a sus necesidades e intereses específicos, lo que promueve un aprendizaje más efectivo y significativo.

Tabla 2. Relación entre el Ciclo PHVA, los capítulos correspondientes a la Norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 y el rol de los Chatbots

Ciclo PHVA	Capítulos de la Norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024	Rol de los Chatbots
Planificar	4, 5, 6	Los chatbots pueden recopilar información sobre las necesidades y expectativas de las partes interesadas (estudiantes, docentes, personal administrativo) para la planificación estratégica y la definición de objetivos de la calidad.
Hacer	7, 8	Los chatbots pueden automatizar tareas operativas, asistir a los usuarios, comunicar la política de la calidad y guiar a la comunidad educativa en la implementación de los procesos. También pueden analizar las interacciones previas de los estudiantes y utilizar esos datos para personalizar la experiencia educativa.
Verificar	9	Los chatbots pueden recopilar y analizar datos sobre la satisfacción de los usuarios, el desempeño de los procesos y la calidad de los servicios educativos, facilitando la evaluación y el monitoreo.
Actuar	10	Los chatbots pueden identificar oportunidades de mejora, automatizar acciones correctivas y preventivas, y dar seguimiento a la implementación de planes de mejora continua

Áreas clave de los procesos educativos susceptibles de automatización mediante el uso de chatbots

La identificación de las áreas clave en los procesos educativos de las IES es un paso fundamental para comprender dónde y cómo el

uso de Chatbots puede aplicarse de manera efectiva para mejorar la calidad educativa.

En este sentido, se pueden utilizar chatbots y asistentes conversacionales que brinden información personalizada y retroalimentación

en tiempo real, analítica predictiva que permita identificar patrones y predecir el estudiantil, y sistemas de gestión que optimicen los procesos administrativos de las instituciones [4].

A continuación, se presentan algunas áreas clave en los procesos educativos de las IES que se pueden mejorar mediante el uso de Chatbots.

Procesos académicos

En los procesos académicos, la implementación de chatbots permite gestionar la información que puede ser relevante para mantener al estudiantado informado (calendarios, fechas de exámenes o fechas de entregas etcétera). Además, permite integrar los temas o contenidos específicos. En este sentido, se pueden incluir materiales (vídeos, infografías) así como información sobre una temática concreta [5].

El uso de chatbots puede facilitar el aprendizaje personalizado, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante. Los sistemas de tutoría inteligente (STI) utilizan tecnología de computación y IA para brindar instrucción personalizada. No buscan reemplazar al tutor humano, sino reforzar su enseñanza dentro y fuera del aula [6]. Por otro lado, la deserción escolar es un problema importante de política educativa a nivel mundial; es este sentido, la IA ofrece herramientas valiosas para detectar estudiantes que podrían estar en riesgo de abandonar sus estudios, brindando a las universidades la oportunidad de actuar anticipadamente.

Procesos administrativos

Uno de los casos más habituales del uso de Chatbots en el ámbito educativo es guiar y dar soporte al estudiantado en gestiones administrativas durante el proceso de admisión, ofreciendo soluciones a las preguntas frecuentes de los estudiantes sobre requisitos de ingreso, fechas de inscripción y trámites a realizar.

La incorporación de chatbots como centros de contacto en las IES se ha convertido en una estrategia innovadora para mejorar la atención al estudiante y aumentar la eficiencia administrativa.

Procesos de investigación

MAUREN REBOLLEDO, MARIA GONCALVES

En cuanto a los procesos de investigación, los chatbots pueden ayudar a los investigadores a mantenerse actualizados sobre los últimos avances en su campo. Pueden sintetizar información proveniente de bases de datos bibliográficas, resúmenes de artículos científicos y repositorios, brindando respuestas rápidas a preguntas específicas sobre temas investigativos.

La integración de la IA en el SGC de las IES representa un avance significativo en la optimización tanto educativa como administrativa. Los resultados obtenidos evidencian que las IES que adoptan esta tecnología logran una mayor eficiencia operativa y una gestión más efectiva. Este hallazgo es consistente con literatura previa que subraya el potencial transformador de la IA en el sector educativo [2].

B. Comportamiento de los chatbots en el ámbito educativo

Aplicaciones de Chatbots en el sector educativo

Al comprender las interacciones de los estudiantes con los Chatbots, las IES pueden obtener información relevante sobre sus necesidades, preferencias y desafíos, lo que les permite mejorar continuamente la calidad de la educación y cumplir con los estándares de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024.

Diversos estudios han demostrado el potencial de los Chatbots para mejorar la experiencia educativa en diferentes niveles. Un estudio realizado sobre el uso de Chatbots en la tutoría académica de las matemáticas, muestra que esta herramienta puede convertirse en una ayuda importante tanto para el docente como para los estudiantes, ya que incide en la formación de los alumnos. Los resultados del estudio indican que el uso se ha incrementado porque son herramientas que pueden mantener conversaciones fluidas con los usuarios y asistir en ciertas tareas a los estudiantes. Por consiguiente, la inserción de Chatbots en la educación puede ser de gran aporte por la variedad de funcionalidades que les puede brindar: seguimiento de estudiantes, control de notas, información, tutoría, entre otras [7].

Estos asistentes virtuales pueden recopilar datos sobre las preferencias y estilos de

MAUREN REBOLLEDO, MARIA GONCALVES

aprendizaje de los estudiantes, ofreciendo recomendaciones personalizadas de cursos, materiales de estudio y tutoría. Pueden interactuar de manera efectiva con los estudiantes, respondiendo a sus preguntas frecuentes, brindando información oportuna, asignando actividades y guiándolos en procesos

de inscripción y matrícula, así como proporcionando soporte técnico.

La siguiente tabla muestra algunas aplicaciones de la IA en los procesos del sector educativo que es producto de la investigación de diferentes fuentes bibliográficas.

Tabla 3. Aplicaciones de la IA en los procesos del sector educativo.

Proceso	Aplicación de IA	Ejemplo concreto
Académico	Aprendizaje personalizado	La Universidad Estatal de Arizona utiliza el curso BioSpine, que personaliza el aprendizaje según las necesidades individuales de los estudiantes [3].
	Sistemas de tutoría inteligente	La Universidad de Ciudad del Cabo, utiliza un Chatbots para los procesos de orientación. El E-tutor de la Universidad de Cádiz, cuenta con la capacidad de proporcionar explicaciones detalladas sobre código de programación, lo que resulta beneficioso para los estudiantes de disciplinas técnicas [8]. La Universidad Veracruzana en México creó un Chatbots específicamente dirigido a estudiantes de la licenciatura en Sistemas Computacionales y Administrativos dedicado a ofrecer tutorías Deakin Genie es un asistente digital personalizado de la Deakin University para mejorar la experiencia estudiantil, proporcionando apoyo y recordatorios a través de una interfaz de chat intuitiva.
	Detección de estudiantes que podrían estar en riesgo de abandonar sus estudios.	Florida International University utilizó el aprendizaje adaptativo en un esfuerzo por reducir las tasas de deserción entre los estudiantes de ingeniería [3].
Administrativo	Simplificación de los procedimientos de admisión para los aspirantes a estudiantes.	El Chatbots de la Universidad de Murcia en España proporcionan respuestas inmediatas a los estudiantes [9]. Universidad de Oviedo, la IA le ayuda a optimizar el proceso de admisión de los alumnos [8]. La Universidad de Nueva Gales del Sur tiene un Chatbots capaz de responder a los estudiantes basándose en preguntas similares previamente contestadas por humanos [3]. La Universidad de Murcia, la de León y la de Cádiz utilizan Chatbots para solventar dudas sobre el campus. Georgia State University tiene un asistente virtual que ayuda en el proceso de admisión enviando recordatorios sobre las tareas necesarias para la inscripción.
Investigación	Análisis de grandes volúmenes de datos de investigación, identificación de tendencias, patrones y áreas de estudio emergentes. Síntesis de información	La Universidad Católica Andrés Bello utiliza la IA en investigación para buscar referencias, iniciar investigaciones, mejorar textos, preparar ponencias y preparar artículos [10].

La tabla 3 proporciona ejemplos concretos de cómo se está aplicando la IA en diferentes procesos del sector educativo. En este sentido, Georgia State University evaluó el funcionamiento del asistente Pounce; se obtuvo que el 80% (de los 3114 estudiantes admitidos en la universidad en el 2016) [5] le dio 4 o 5 de 5 estrellas y el 94% recomendó que Georgia State presenta “entre sus características favoritas, los estudiantes notaron que apreciaban el lenguaje informal, la facilidad accesible y la personalización de los mensajes del asistente

El estudio titulado «Impact of Artificial Intelligence on Quality Management Practices: A Systematic Review» [11] indica que la IA puede mejorar significativamente la eficiencia de los procesos de gestión al automatizar tareas repetitivas y reducir el tiempo de procesamiento, contribuyendo a una mayor precisión y consistencia en la toma de decisiones, basándose en el análisis de grandes volúmenes de datos.

Por otra parte, se indica que la efectividad de los chatbots depende del contexto en el que se utilicen [12]; por lo tanto, deben adaptarse a diferentes situaciones y escenarios. Es necesario diseñarlos para personalizar la interacción con los usuarios, adaptándose a sus necesidades y contextos específicos.

Sin embargo, la revisión bibliográfica también encontró desafíos asociados al uso de chatbots con IA. Si entendemos la IA como “capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” [13], es relevante contar con una infraestructura tecnológica robusta y segura; también es importante considerar aspectos relacionados con privacidad y protección de datos.

Otros desafíos o riesgos asociados a su implementación:

- Políticos: falta de lineamientos regulatorios, desafíos éticos, necesidad de alinear las políticas institucionales con los avances tecnológicos.

- Ecológicos: impacto ambiental del consumo energético, huella de carbono de los sistemas de IA y generación de residuos electrónicos.
- Financieros: costos de mantenimiento de tecnologías, asignación de recursos para la implementación de IA, costos relacionados con la capacitación del personal-
- De Recursos Humanos: falta de capacitación adecuada y pérdida de empleos en el sector educativo.
- Legales: cumplimiento de leyes y/o regulaciones sobre la protección de datos, propiedad intelectual, necesidad de marcos legales claros y éticos.
- Sociales: preocupaciones por la privacidad y equidad de acceso a la educación, posible ampliación de desigualdades

Casos de estudio de chatbots implementados en IES venezolanas

Realizar un análisis exhaustivo sobre estos casos, representa un desafío, debido a las limitaciones de la información disponible en fuentes públicas. Sin embargo, algunos ejemplos ilustran esfuerzos de ciertas universidades venezolanas por incorporar esta tecnología.

Según información publicada por la cuenta de Instagram de la Universidad Central de Venezuela, esta universidad ha creado un "Asistente Bibliotecaria Virtual" para permitir un acercamiento más personalizado y humanizado a la información digital disponible para sus estudiantes y comunidad académica. Sin embargo, al momento de la realización de este ensayo, la información detallada sobre las funcionalidades y alcance de este Chatbots era limitada.

Por otra parte, la Universidad Valle del Momboy, ubicada en la ciudad de Trujillo, ha desarrollado un Chatbots que brinda información sobre diversos aspectos relacionados con la institución. Este Chatbots puede proporcionar detalles sobre las carreras ofrecidas, fechas de preinscripción e inscripción, modalidades y duración de los programas, requisitos de ingreso, formas de pago y ubicación de las clases. Además, responde consultas sobre el proceso de equivalencias académicas [14].

Discusión de resultados

Los resultados de esta investigación se presentan en dos fases, cada una de las cuales ha contribuido de manera significativa a la comprensión de la integración de chatbots en el SGC de las IES según la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024.

En la primera fase, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024, identificando las áreas donde la inteligencia artificial, a través de chatbots, puede ser aplicada para mejorar los procesos educativos. Se encontró que los chatbots pueden desempeñar un papel crucial en aspectos como el contexto de la organización, el liderazgo, la planificación, el apoyo, las operaciones, la evaluación del desempeño y la mejora continua. Los resultados indican que la implementación de chatbots en estas áreas ha demostrado ser efectiva para optimizar la eficiencia operativa, facilitando la recopilación de datos y mejorando la comunicación entre estudiantes, docentes y personal administrativo.

En la segunda fase, se realizó un análisis profundo del comportamiento de los chatbots en el ámbito educativo, específicamente en IES venezolanas. A través de estudios de caso, se observó que los chatbots no solo mejoran la interacción con los estudiantes, sino que también proporcionan retroalimentación en tiempo real sobre sus necesidades y preferencias. Los resultados evidencian que la adopción de chatbots ha conducido a una mayor satisfacción estudiantil y a una mejora en la calidad de los procesos académicos y administrativos. Además, se identificaron patrones de uso que sugieren que los estudiantes valoran la disponibilidad y la personalización de las respuestas proporcionadas por los chatbots, lo que a su vez contribuye a una experiencia educativa más enriquecedora y adaptada a sus necesidades individuales.

En conjunto, los resultados de ambas fases subrayan que la integración de chatbots con IA en el SGC de las IES no solo cumple con los requisitos de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024, sino que también representa un avance

MAUREN REBOLLEDO, MARIA GONCALVES

significativo hacia la optimización de los procesos educativos y administrativos. La capacidad de los chatbots para analizar grandes volúmenes de datos y detectar patrones en el comportamiento de los usuarios permite a las IES tomar decisiones más informadas, contribuyendo así a la mejora continua de la calidad educativa.

Respecto a la pregunta de investigación, se observó que la IA puede integrarse efectivamente en los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024. Esto se refleja en la mejora de procesos como la planificación estratégica, la comunicación de la política de calidad, la evaluación del desempeño y la gestión de acciones correctivas y preventivas.

Conclusiones

Este estudio ha permitido confirmar la hipótesis de que la integración de la IA en los puntos auditables de la norma ISO 9001:2015/Amd 1:2024 mejora significativamente los procesos educativos en las IES.

- Los chatbots son herramientas eficaces para mejorar los procesos educativos y administrativos, contribuyendo a la eficiencia operativa y al cumplimiento de los estándares de calidad.
- La investigación subraya la importancia de adoptar tecnologías de IA en IES para mejorar sus procesos operativos y académicos.
- Los chatbots, al automatizar tareas repetitivas y proporcionar respuestas personalizadas, liberan espacio valioso.
- La capacidad de los chatbots para analizar grandes volúmenes de datos y detectar patrones permite una toma de decisiones más informada y oportuna.

Las IES que adopten estas tecnologías pueden esperar una mejora en la calidad de la educación ofrecida, así como mayor satisfacción entre estudiantes y personal. Es crucial que las instituciones sigan explorando nuevas estrategias y herramientas basadas en IA para mantener y mejorar sus estándares de calidad, adaptándose continuamente a las necesidades cambiantes del entorno educativo.

Referencias bibliográficas

- [1] ISO, «ISO 9001:2015/Amd 1:2024 Quality management systems — Requirements — Amendment 1: Climate action changes», 2024.
- [2] C. Vázquez Cid de León, A. N. Alcántara Sánchez, y S. Montesinos González, «Caracterización de la norma ISO 9001:2015 a través de la mejora continua para su implementación en organizaciones con inteligencia artificial», *Ing. ind. (Lima)*, n.º 45, pp. 109-129, dic. 2023. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2023.n45.6627>
- [3] A. Pedreño, R. González, T. Mora, E. Del Mar Pérez, J. Ruiz, and S. Torres, «La Inteligencia Artificial en las universidades: retos y oportunidades. Informe anual sobre la IA y educación superior», Grupo 1million bot, 2024.
- [4] Crue Universidades Españolas, «Informe de situación de las tecnologías educativas en las universidades españolas 2022», España, 2022.
- [5] A. Fernández-Ferrer, «La Integración de la Inteligencia Artificial en el Sector Educativo: Casos Prácticos». Ediciones Académicas, 2023.
- [6] M. H. Chávez, «Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior», "RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo", 2021. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.848>
- [7] N. F. Llugcha, «El Chatbot en la tutoría académica de las matemáticas en los estudiantes de educación general básica superior de la Unidad Educativa Particular "Ricardo Descalzi" del Cantón Ambato», Ambato, Ecuador, 2023.
- [8] Grupo 1millionbot, «Inteligencia Artificial para incrementar retención y éxito del estudiantado». Obtenido de <https://1millionbot.com/inteligencia-artificial-para-incrementar-retencion-y-exito-del-estudiantado/> , 2021.
- [9] L. Rouhiainen, «Harvard Business Review Home». Obtenido de <https://hbr.org/2019/10/how-ai-and-data-could-personalize-higher-education> , 2019.
- [10] CIIDEA, «Informe de situación de las tecnologías educativas en las universidades españolas 2022», Obtenido de <https://www.ciidea.org/informe-tecnologias-educativas-2022> , 2024.
- [11] M. Ahmad & A. Van Looy, «Impact of Artificial Intelligence on Quality Management Practices: A Systematic Review», "Journal of Quality Management", vol. 29, no. 4, pp. 123–139, 2020.
- [12] A. P. Chaves & M. A. Gerosa, «How should my chatbot interact? A survey on human-chatbot interaction design», "International Journal of Human-Computer Studies", 2021.
- [13] L. Rouhiainen, «1millionbot: Cómo la IA está cambiando la educación en España», Ediciones Digitales, 2019.
- [14] Universidad Valle del Momboy, «La cara de la comunidad universitaria: un avatar creado por un estudiante». Obtenido de <https://uvm.edu.ve/la-cara-de-la-comunidad-universitaria-un-avatar-creado-por-un-estudiante/> , Venezuela, 2023.