Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

ZapTurbo: propuesta para automatizar la comunicación académica a través de mensajes personalizados

ZapTurbo: proposta de automação da comunicação acadêmica por meio de mensagens personalizadas

ZapTurbo: a proposal to automate academic communication through personalized messages

Isaac Alencar Viana de Morais – FAMETRO (Estudiante de Sistemas de Información)
Franklin Mendonça – FAMETRO (Estudiante de Sistemas de Información)
Felipe Enato Monteiro dos Santos – FAMETRO (Estudiante de Sistemas de Información)
Karina Macedo Lago – FAMETRO (Estudiante de Sistemas de Información)

Resumen: Este artículo presenta y analiza la propuesta de desarrollo de ZapTurbo, un sistema diseñado para preparar mensajes personalizados para estudiantes de una institución de educación profesional. La investigación se caracteriza por ser aplicada, descriptiva y con enfoque cualitativo, basada en análisis documental de requerimientos, diagramas, cronograma y prototipo de interfaz. La solución diseñada utiliza una aplicación de escritorio, archivos JSON para almacenar modelos textuales y hojas de cálculo para insertar información variable, con posibilidad de interacción con WhatsApp Web. El análisis identifica un flujo funcional coherente con la reducción de tareas repetitivas, pero señala brechas relacionadas con la validación de destinatarios, la medición del desempeño, la seguridad de los datos y las políticas de uso de la plataforma de mensajería. Los resultados presentados provienen de modelos y planificación, no de una evaluación empírica completa. Se concluye que el proyecto tiene potencial para organizar rutinas de comunicación académica, siempre y cuando su implementación esté acompañada de pruebas, criterios de desempeño y verificación del cumplimiento de la legislación de protección de datos y de las reglas del servicio utilizado.

Palabras clave: Automatización de mensajes. Comunicación académica. Desarrollo de software. WhatsAppWeb. Protección de datos.

Resumo: Este artigo apresenta e analisa a proposta de desenvolvimento do ZapTurbo, sistema destinado à preparação de mensagens personalizadas para estudantes de uma instituição de educação profissional. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, descritiva e de abordagem qualitativa, baseada na análise documental dos requisitos, diagramas, cronograma e protótipo de interface. A solução projetada utiliza aplicação desktop, arquivos JSON para armazenar modelos textuais e planilhas para inserir informações variáveis, com previsão de interação com o WhatsApp Web. A análise identifica um fluxo funcional coerente com a redução de tarefas repetitivas, mas aponta lacunas relacionadas à validação de destinatários, à mensuração de desempenho, à segurança dos dados e às políticas de uso da plataforma de mensagens. Os resultados apresentados são de modelagem e planejamento, não de uma avaliação empírica concluída. Conclui-se que o projeto possui potencial de organizar rotinas de comunicação acadêmica, desde que a implementação seja acompanhada por testes, critérios de desempenho e verificação de conformidade com a legislação de proteção de dados e as regras do serviço utilizado.

Palavras-chave: Automação de mensagens. Comunicação acadêmica. Desenvolvimento de software. WhatsApp Web. Proteção de dados.

Abstract: This article presents and analyzes the development proposal for ZapTurbo, a system designed to prepare personalized messages for students at a vocational education institution. The study is applied and descriptive, with a qualitative approach based on documentary analysis

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

of requirements, diagrams, the development schedule, and an interface prototype. The proposed solution uses a desktop application, JSON files to store message templates, and spreadsheets to insert variable information, with planned interaction through WhatsApp Web. The analysis identifies a functional workflow that may reduce repetitive tasks, while highlighting gaps concerning recipient validation, performance measurement, data security, and messaging-platform policies. The reported findings concern modeling and planning rather than a completed empirical evaluation. The study concludes that ZapTurbo may help organize academic communication routines, provided implementation is supported by documented tests, performance indicators, and compliance reviews addressing data protection legislation and the platform's current rules.

Keywords: Message automation. Academic communication. Software development. WhatsApp Web. Data protection.

1. Introducción

La comunicación con los estudiantes forma parte de la rutina administrativa de las instituciones de educación profesional y requiere el procesamiento de información relacionada con la asistencia, las evaluaciones y la organización de las clases. Cuando estas notificaciones se elaboran de forma individual, el trabajo tiende a consumir tiempo para los profesionales que también desempeñan actividades pedagógicas y de gestión. En Microlins, el contexto presentado en esta propuesta, el envío de mensajes sobre ausencias, calificaciones, avisos y clases de recuperación fue identificado por los proponentes como una demanda recurrente, sujeta a reorganización a través de recursos digitales.

La literatura reciente destaca oportunidades para la automatización en el apoyo académico, especialmente cuando las tareas repetitivas se manejan con procesos estandarizados y canales accesibles para los estudiantes. Jezler, Scardini y Candeia (2025) relacionan el uso de chatbots con la mejora de la eficiencia de los servicios universitarios, mientras que Silva et al. (2026) analizan el papel de la automatización en la reducción de los cuellos de botella en la comunicación en una institución de cursos. Estos hallazgos proporcionan contexto para la presente propuesta, aunque ZapTurbo no es un chatbot de inteligencia artificial, sino un sistema para redactar y reenviar mensajes basado en plantillas y hojas de cálculo.

ZapTurbo está diseñado para organizar plantillas de texto reutilizables, importar datos almacenados en hojas de cálculo y reemplazar campos variables con los registros correspondientes para cada destinatario. La solución descrita en el material del proyecto utiliza una aplicación de escritorio, archivos JSON e interacción con WhatsApp Web, previa verificación de los contactos por parte del usuario. Debido a los requisitos de privacidad y las

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

reglas de uso de la plataforma, el flujo de reenvío no puede tratarse como una autorización ilimitada para envíos automáticos de mensajes: se debe examinar su eventual funcionamiento para determinar su idoneidad técnica, legal y contractual.

Ante este escenario, la pregunta orientadora es comprender cómo una solución de mensajería personalizada puede hacer que el proceso de comunicación académica sea más organizado, preservando la revisión humana y el procesamiento responsable de los datos personales. El objetivo es presentar y analizar la propuesta de desarrollo de ZapTurbo, sus requisitos, artefactos de modelado, arquitectura, interfaz y criterios de evaluación. No pretende demostrar los aumentos de productividad ya logrados, ya que el documento fuente no presenta una serie de mediciones antes y después de la implementación.

2. Marco teórico

2.1 Automatización de rutinas y apoyo académico

La automatización de tareas administrativas puede promover la estandarización de la información y la continuidad del servicio, siempre y cuando el diseño de la solución considere las necesidades específicas de los usuarios. En un estudio sobre automatización de servicios académicos, Jezler, Scardini y Candeia (2025) observaron los beneficios percibidos de un chatbot para la organización de servicios y la accesibilidad a la información. En otro contexto educativo, Gomes, Bernardi y Cordenonsi (2026) identificaron valoraciones favorables en cuanto a la claridad de las respuestas, la utilidad del servicio y el ahorro de tiempo percibido por los participantes en una evaluación de asistente virtual.

Estas experiencias no significan que los resultados sean transferibles automáticamente a ZapTurbo. A diferencia de las soluciones conversacionales, capaces de interpretar preguntas y producir respuestas según un repertorio de conocimientos, el sistema aquí estudiado depende de reglas de llenado, modelos predefinidos y bases tabulares previamente verificadas. Esta distinción es metodológicamente relevante: el beneficio esperado está en reducir la repetición de operaciones de preparación y envío, y no en la interpretación autónoma de las exigencias académicas. Por lo tanto, la evaluación debe priorizar la precisión de la personalización, el control de los destinatarios y el rendimiento del flujo operativo.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

2.2 Modelado, usabilidad y requisitos del software

El desarrollo de una aplicación dirigida a empleados no especializados requiere de una descripción clara de las acciones necesarias para realizar cada tarea y los errores que pueden ocurrir durante el proceso. Los estudios sobre interacción con los sistemas educativos señalan la importancia de considerar el contexto de uso, la interfaz y los límites de las tecnologías disponibles. Kuhail et al. (2023), en una revisión sistemática de 36 trabajos, destacan que la evaluación de las interacciones educativas debe observar principios de diseño y evidencias de funcionamiento; esta perspectiva refuerza la necesidad de validar el flujo y la comprensión de los comandos, aunque ZapTurbo no pertenece a la categoría específica de chatbots examinada por los autores.

En la propuesta analizada, los requisitos se organizaron en torno a autenticación, lectura de archivos, visualización de datos, uso de plantillas JSON, sustitución de marcadores y posibilidad de cancelar el trámite. Estos elementos deben ir acompañados de requisitos transversales, incluida la validación del número de teléfono, la verificación de campos vacíos, el manejo de duplicados, el registro de fallas y la restricción de acceso. La adopción de prácticas incrementales Scrum y Kanban permite ordenar estas demandas por prioridad y registrar el historial de correcciones, sin prescindir de pruebas documentadas antes del uso institucional.

2.3 Protección de datos y límites del canal de mensajes

El tratamiento de información académica requiere atención a las finalidades y bases legales aplicables a cada operación. La Ley General de Protección de Datos Personales determina la observancia de principios como necesidad, adecuación, transparencia y seguridad, aspectos pertinentes al manejo de nombres, números telefónicos y expedientes estudiantiles (Brasil, 2018). Por lo tanto, la planificación de ZapTurbo debe prever el acceso de usuarios autorizados, archivos almacenados de forma protegida, minimización de campos importados y retención de registros solo durante el período necesario. Los datos de rendimiento académico deberán comunicarse con especial precaución, evitando una exposición indebida.

Las reglas de mensajería también interfieren directamente con la viabilidad de la propuesta. La Política de mensajería empresarial de WhatsApp exige que los contactos comerciales tengan la autorización adecuada para recibir mensajes, prevé mecanismos para

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

dejar de recibir mensajes y restringe las comunicaciones no autorizadas (WhatsApp, 2026). Abrir WhatsApp Web a través de una aplicación de escritorio no equivale a contratar o aprobar una integración oficial. Por lo tanto, antes de cualquier uso a escala, la institución debe evaluar un flujo técnicamente autorizado, mantener la confirmación de los destinatarios y observar la documentación vigente de la plataforma.

3. Material y Método

3.1 Diseño y contexto

Este trabajo se caracteriza como una investigación aplicada, de naturaleza descriptiva y enfoque predominantemente cualitativo, organizada como un análisis documental de una propuesta de desarrollo de software. El material examinado comprende el problema institucional, los objetivos, los requisitos, el cronograma, los diagramas de casos de uso, secuencia y despliegue, además de una imagen de la interfaz. La unidad de aplicación prevista es Microlins, con un período de ejecución indicado del 1 de junio al 25 de noviembre de 2026. El documento no presenta una muestra de usuarios, instrumentos respondidos ni valores de rendimiento observados; por ello, se examinan los artefactos de planificación y no los resultados de una intervención ya medidos.

El análisis se centró en cuatro dimensiones: coherencia entre el problema y los objetivos; cobertura de requisitos funcionales y no funcionales; coherencia de los flujos representados en los diagramas; y viabilidad de una futura evaluación del sistema. La información fue sistematizada a partir del documento del proyecto, preservando la descripción de la aplicación de escritorio y el almacenamiento local de modelos y hojas de cálculo. Cuando se identificaron brechas de seguridad, validación o medición, se presentaron como mejoras recomendadas, no como funcionalidades que se demostró que estaban disponibles en la versión ilustrada.

3.2 Pasos de desarrollo y procedimientos de validación

El proceso propuesto combina ciclos de planificación, implementación, prueba y revisión, con organización de tareas en un tablero Kanban y priorización periódica de los elementos más relevantes. La recopilación de requisitos debe realizarse con los empleados

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

encargados de las comunicaciones; a continuación, el equipo técnico organiza los casos de uso, define la interfaz e implementa rutinas de importación y personalización. Cada entrega debe pasar pruebas de lectura de archivos, cumplimentación de campos, identificación de registros no válidos y reacción ante errores. La implementación, cuando esté autorizada, deberá realizarse de forma controlada y acompañada de instrucciones para los usuarios.

Para evaluar el aporte efectivo de la propuesta, se recomienda un protocolo comparativo en el que se realicen tareas equivalentes mediante el proceso manual y el proceso computarizado, con similar volumen y complejidad de registros. Se debe medir el tiempo total de la actividad, el número de intervenciones manuales, las inconsistencias identificadas antes del envío y la frecuencia de fallas. La percepción de los empleados se puede examinar a través de un cuestionario de usabilidad, siempre que en una fase posterior se expliquen sus procedimientos, participantes y condiciones de aplicación. Ninguna de estas mediciones se presentó como resultados ya obtenidos.

Tabla 1 – Pasos planificados para el desarrollo de ZapTurbo

Paso	**Actividad principal**	**Producto esperado**
1. Planificación	Diagnóstico y toma de requisitos.	Backlog y criterios de aceptación
2. Modelado	Casos de uso, secuencia y arquitectura.	Diagramas y especificaciones.
3. Implementación	Importación, plantillas JSON e interfaz.	Incrementos comprobables
4. Validación	Pruebas funcionales, de usabilidad y de seguridad.	Informes de prueba
5. Implementación	Liberación controlada y orientación.	Registro de implementación
6. Monitoreo	Indicadores y ajustes	Análisis comparativo futuro

Fuente: Elaboración propia (2026).

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

4. Resultados y discusión

4.1 Diagnóstico operativo y especificación funcional.

El diagnóstico descrito en el proyecto resalta la convivencia de tareas pedagógicas y administrativas entre los empleados de la institución. La actualización de los registros escolares, la notificación de ausencias y evaluaciones y la organización de clases de recuperación son actividades que se llevan a cabo en paralelo, lo que hace importante reducir las operaciones repetidas de mecanografía y selección de contactos. La propuesta del sistema responde a esta necesidad reuniendo modelos de datos y mensajes en una interfaz de preparación. Sin embargo, el documento inicial no proporciona estadísticas sobre el número diario de mensajes, horas trabajadas o porcentaje de errores, lo que impide estimar, en esta etapa, el tamaño de la ganancia operativa.

En el modelo funcional presentado, el usuario se autentica, selecciona la hoja de cálculo, informa la ubicación de los campos necesarios y verifica los registros cargados. Las columnas disponibles ahora representan marcadores de reemplazo, utilizados en la composición de textos individualizados. La confirmación de la operación precede a la apertura del navegador para interactuar con el servicio de mensajería. Esta secuencia revela la posibilidad de reutilizar modelos y reducir el retrabajo, pero también resalta la importancia de un punto de revisión humana, ya que una columna seleccionada incorrectamente puede producir mensajes para las personas equivocadas.

Tabla 2 – Requisitos de ZapTurbo

Identificador	**Descripción y condición de verificación.**
RF01	Autenticar y autorizar sólo a los usuarios habilitados.
RF02–RF04	Seleccionar, validar, leer y previsualizar hojas de cálculo y sus columnas.
RF05–RF06	Cancelar el proceso y guardar o reutilizar plantillas de mensajes JSON.
RF07 (propuesto)	Verificar números, duplicados y campos vacíos antes del envío.
RNF01–RNF02	Interfaz comprensible y tiempo de carga medible en condiciones definidas.

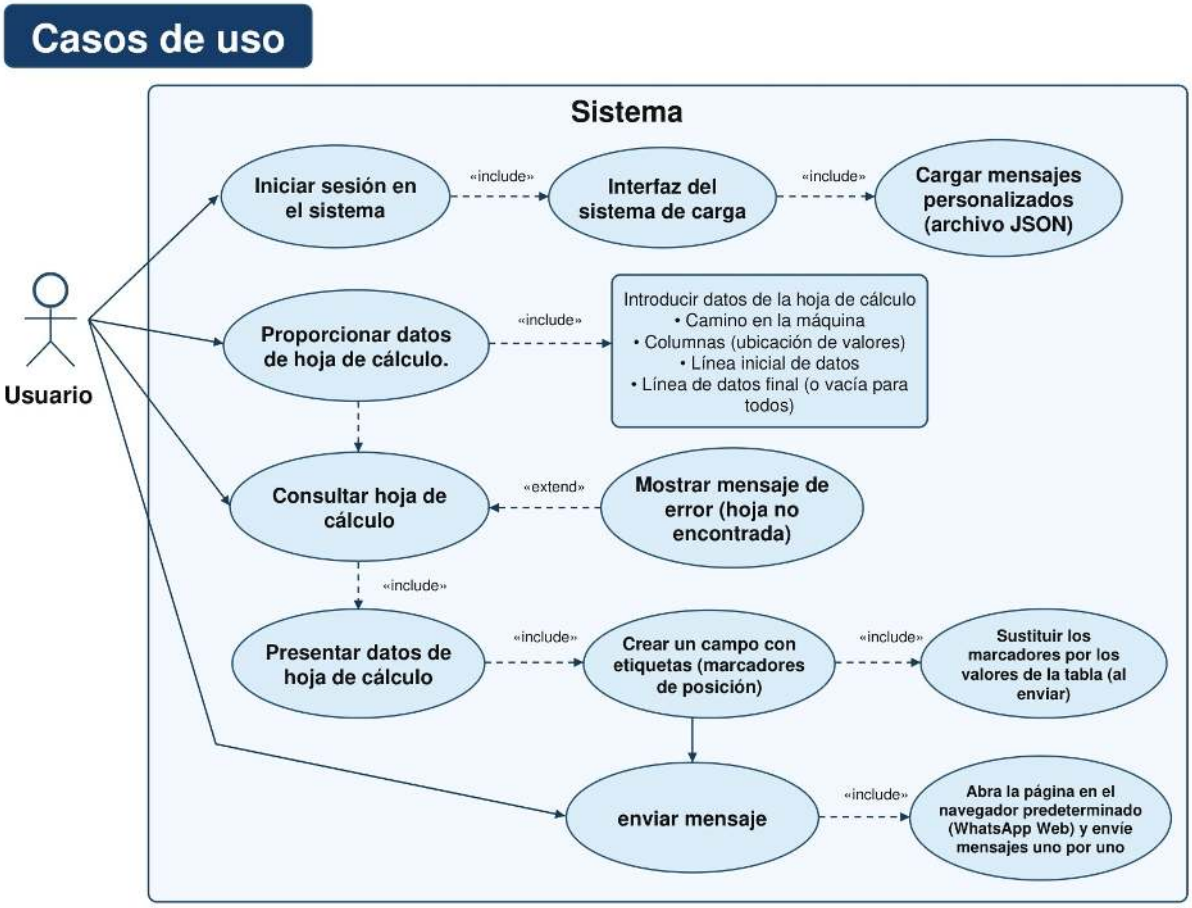
Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

Identificador	**Descripción y condición de verificación.**
RNF03 (revisado)	No fijar un plazo arbitrario; registrar el rendimiento y respetar las reglas de la plataforma.
RNF04–RNF05	Registrar fallas y estado de cada operación sin afirmar la entrega cuando no sea verificable.
RNF06 (propuesto)	Proteger la información y mantener la trazabilidad y los permisos de acceso.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 1 – Diagrama de casos de uso de la propuesta



Fuente: Elaboración propia (2026).

4.2 Diagramas y arquitectura propuesta.

El diagrama de casos de uso representa la relación entre el usuario y operaciones como la autenticación, la carga de plantillas JSON, la selección y verificación de hojas de cálculo y

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

la preparación de mensajes. La secuencia detallada en el proyecto agrega rutas alternativas para archivos localizados y no localizados, además de ilustrar el paso de la información a través de la interfaz y el navegador. Como artefactos de documentación, estas representaciones ayudan a identificar dependencias y fallas predecibles antes de la implementación. El alcance descrito no incluye la integración directa con un sistema académico institucional, siendo la hoja de cálculo la principal fuente de registros.

El diagrama de implementación coloca la aplicación y los archivos JSON y de hoja de cálculo en la computadora del usuario, distinguiendo este entorno del navegador y el servicio de mensajería remota. Esta configuración reduce la necesidad de una infraestructura de servidor propia para el prototipo, aunque no elimina el mantenimiento del dispositivo, la protección de archivos y el control de acceso. La comunicación externa se produce a través del navegador y depende de la disponibilidad de Internet y de las condiciones de uso de WhatsApp. Por lo tanto, la arquitectura efectivamente aprobada debe ser reevaluada antes de expandir la operación a diferentes sectores o unidades.

Tabla 3 – Fases de flujo representadas en el diagrama de secuencia

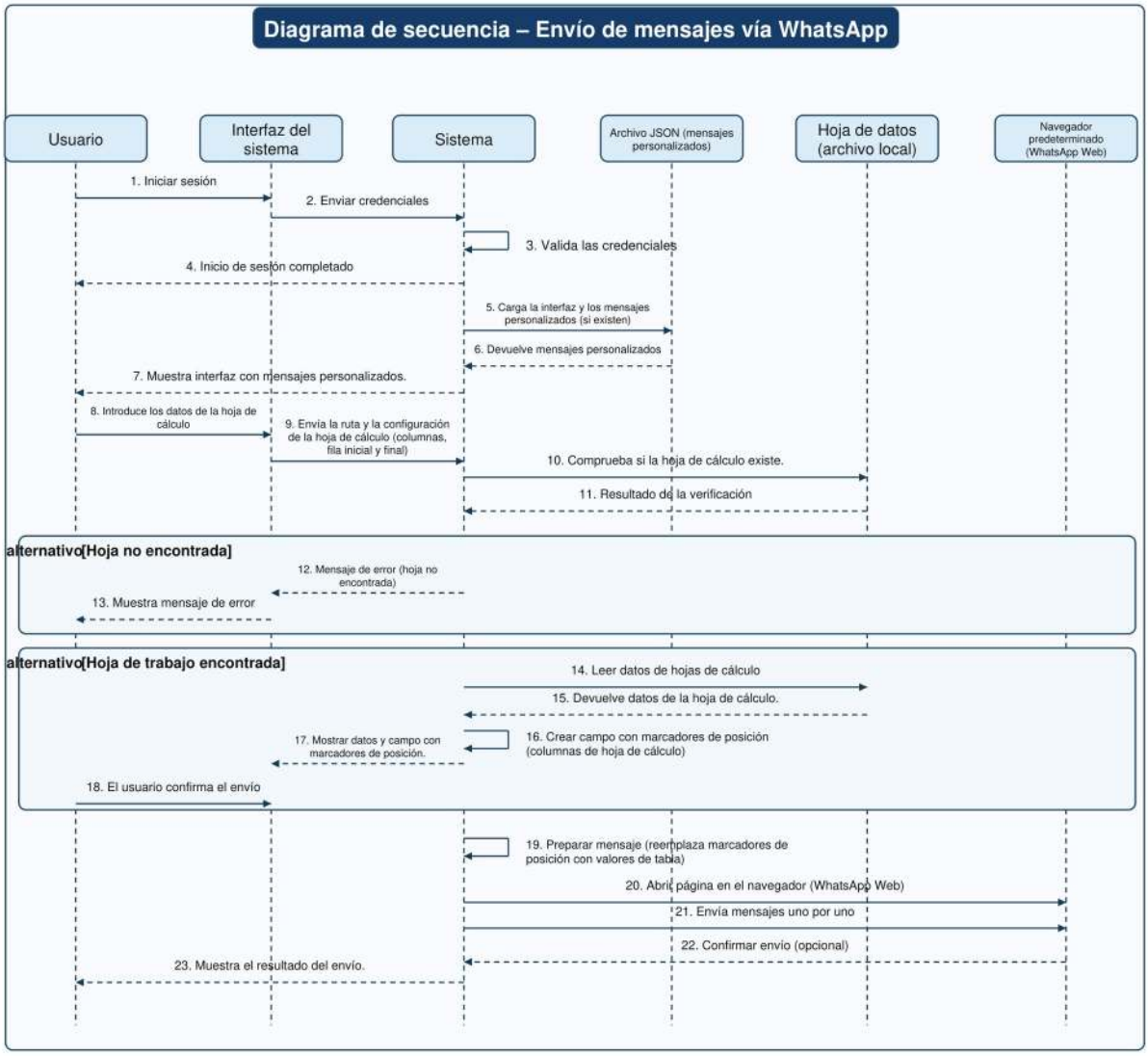
Fase	**Secuencia funcional**	**punto de control**
Autenticación	Validación de acceso e inicialización de interfaz.	Usuario habilitado
Modelos	Cargando mensajes guardados en JSON	Modelo existente e intacto
Hoja de cálculo	Localización y validación del archivo indicado	Archivo accesible
Preparación	Leer datos y crear marcadores.	Campos coincidentes
Revisión	Ver y confirmar destinatarios	Revisión humana
Interacción externa	Apertura del navegador y envío permitido	Cumplimiento del canal
Registro	Visualización del resultado y cualquier error.	Estado verificable

Fuente: Elaboración propia (2026).

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

Figura 2 – Diagrama de secuencia de envío de mensajes

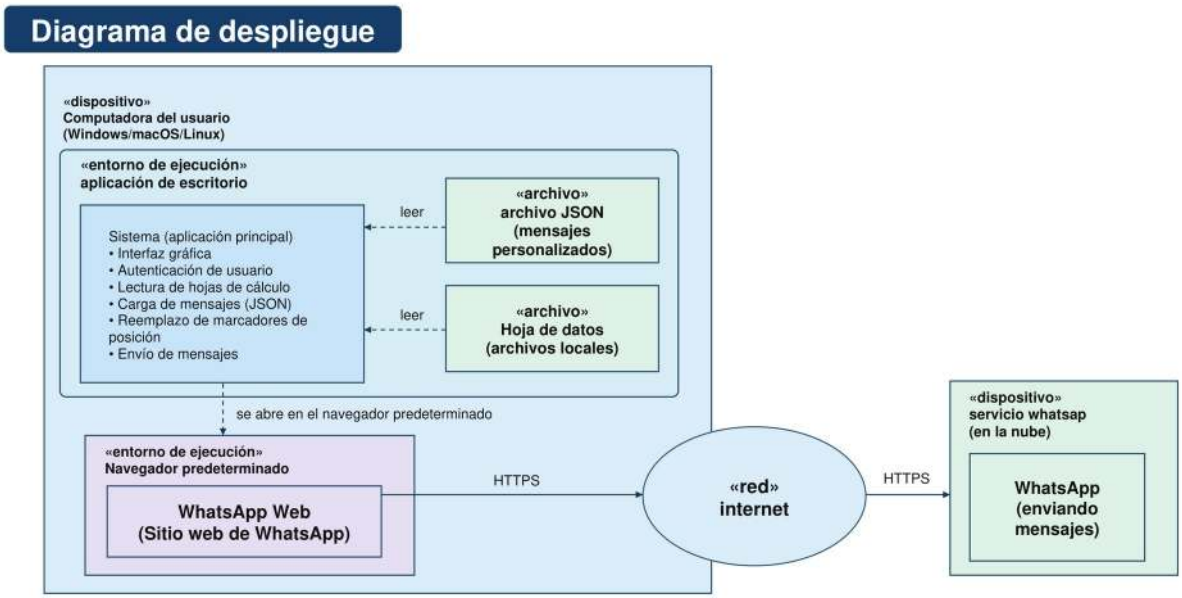


Fuente: Elaboración propia (2026).

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

Figura 3 – Diagrama de implementación del sistema



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 4 – Componentes representados en la arquitectura ZapTurbo

Componente	**Función en el modelo.**
aplicación de escritorio	Autenticación, configuración y preparación de mensajes.
Hoja de cálculo local	Fuente de contactos y datos de personalización
archivo JSON	Almacenamiento de modelos textuales reutilizables.
Navegador/WhatsApp Web	Interfaz de comunicación externa prevista en la propuesta
Internet/servicio remoto	Conectividad y procesamiento del canal de mensajes.

Fuente: Elaboración propia (2026).

4.3 Prototipo de interfaz e interpretación de resultados.

La imagen disponible en la documentación presenta una pantalla llamada “Envío Automático”, con una lista de mensajes previamente nombrados, campos para indicar el origen de la hoja de cálculo, selección de columnas, rango de filas, área de vista previa y controles de operación. El registro visual confirma la existencia de una representación de la interfaz, pero

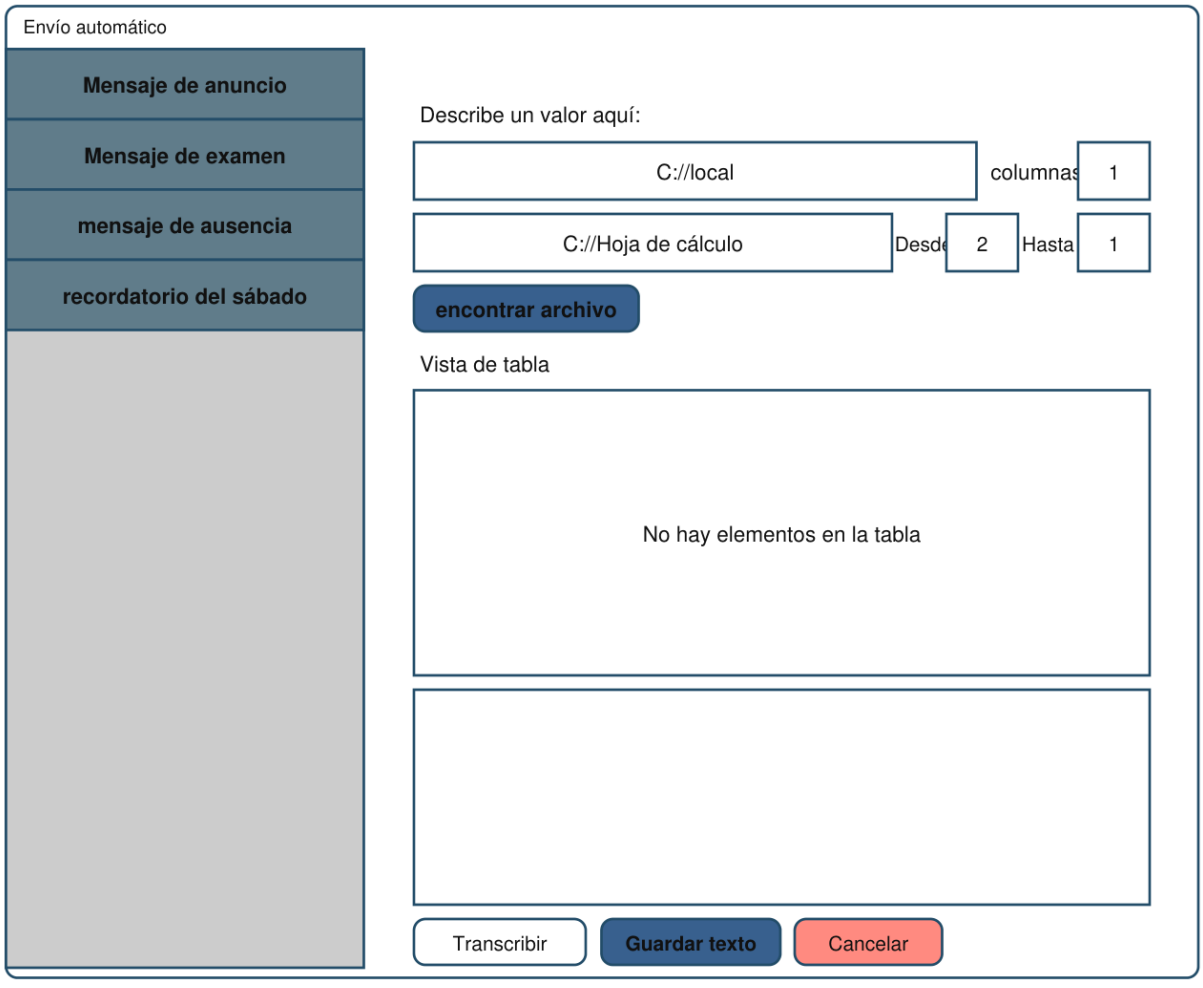
Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

no es suficiente, de forma aislada, para demostrar el pleno funcionamiento de las rutinas o el envío exitoso a los destinatarios. Este cuidado de la interpretación diferencia la evidencia de diseño y la evidencia de desempeño. La interfaz, sin embargo, proporciona elementos para definir pruebas de claridad, coherencia y prevención de errores.

Los principales riesgos observables en el modelo están relacionados con el uso de campos incorrectos, la importación de contactos desactualizados, el procesamiento de datos sin la protección adecuada y la dependencia de un canal externo. El requisito original de completar el envío en una determinada cantidad de segundos no puede utilizarse como garantía, porque el tiempo varía con la cantidad de contactos, la conectividad y las restricciones de la plataforma. Es más adecuado medir el tiempo de preparación y, sólo cuando exista un flujo autorizado y técnicamente verificable, el tiempo de procesamiento y la tasa de éxito. La discusión acerca la utilidad operativa de la solución al cuidado requerido para su adopción responsable.

Figura 4 – Representación de la interfaz de preparación de mensajes



Fuente: Elaboración propia (2026).

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

4.4 Plan de evaluación y criterios de éxito

La evaluación futura debe registrar indicadores desde la fase de prueba, de modo que la comparación no dependa únicamente de la percepción subjetiva de los involucrados. El tiempo medio por lote de mensajes, el número de registros no válidos, el porcentaje de mensajes correctamente personalizados y la proporción de operaciones canceladas o interrumpidas constituyen medidas verificables. El análisis también debe considerar la experiencia de los empleados, incluida la facilidad para localizar roles, reconocer mensajes de error y revisar el contenido antes de escalar. Estos criterios no representan resultados alcanzados, sino parámetros de aceptación sugeridos en base a los objetivos del proyecto.

El cronograma de referencia presentado por los proponentes distribuye las actividades en seis meses, con encuesta en el primero, implementación en el segundo y tercero, pruebas en el cuarto, implementación en el quinto y monitoreo en el sexto. Esta orden puede orientar el seguimiento de los trabajos, siempre que se detallen responsables y entregas y que la ejecución quede condicionada a la aprobación de las pruebas y la evaluación de la conformidad. Los resultados reales deberán presentarse en un estudio posterior, indicando el período, número de registros, procedimientos adoptados y límites del análisis.

Tabla 5 – Indicadores propuestos para evaluación futura

Indicador	**Método de investigación sugerido**	**Interpretación**
tiempo de ejecución	Tiempo por lote equivalente, en minutos	Reducción del esfuerzo operativo
Solución de personalización	Mensajes verificados sin campo/total incorrecto	Fiabilidad del modelo
Inconsistencias de datos	Registros rechazados por error / total importado	Calidad de entrada
Fallos de procesamiento	Operaciones con error / operaciones totales	Estabilidad técnica
Usabilidad percibida	Cuestionario aplicado después de tareas definidas.	Facilidad de uso

Fuente: Elaboración propia (2026).

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

Tabla 6 – Cronograma de referencia del proyecto

Fase	**Periodo esperado**	**Responsabilidad indicada**
Planificación/ requisitos	Mes 1	Coordinación
Desarrollo/ configuración	Meses 2 y 3	equipo técnico
Pruebas y ajustes	Mes 4	TI y usuarios
Despliegue controlado	Mes 5	Coordinación
Monitoreo/ evaluación	Mes 6	Gestión

Fuente: Elaboración propia (2026).

5. Consideraciones finales

El análisis de documentos muestra que ZapTurbo responde a un problema operativo definido: la necesidad de preparar comunicaciones académicas personalizadas sin repetir manualmente los mismos pasos para diferentes estudiantes. Los artefactos reunidos en la propuesta permiten comprender el flujo de importación de datos, la aplicación de plantillas JSON y la participación del usuario en la conferencia informativa. La organización de requisitos y diagramas respalda el desarrollo incremental y la identificación temprana de fallas. Sin embargo, la documentación disponible aún no nos permite concluir que se haya producido una reducción medida del tiempo de trabajo o una mejora comprobada en la satisfacción del usuario.

El aporte central del proyecto radica en estructurar una alternativa tecnológica que pueda ser probada en el entorno de la institución. Para avanzar, se recomienda fortalecer el manejo de errores, estandarizar los campos importados, proteger los registros personales y definir indicadores comparables entre la ejecución manual y computarizada. También será fundamental verificar la legitimidad del mecanismo de mensajería utilizado, sin asumir que la interacción programática con WhatsApp Web reemplaza los requisitos de las soluciones de comunicación empresarial autorizadas.

Las limitaciones incluyen la falta de una base de diagnóstico cuantitativa, la falta de resultados de pruebas sistematizados y la dependencia de plataformas de terceros.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

Investigaciones adicionales podrían documentar una implementación piloto, monitorear los indicadores operativos y analizar la usabilidad con participantes identificados mediante criterios metodológicos claros. De esta forma, ZapTurbo puede dejar de ser sólo una propuesta modelada técnicamente y convertirse en una solución evaluada por evidencia, en condiciones compatibles con la protección de datos y las necesidades reales de la comunicación académica.

Referencias

BRASIL. Ley N° 13.709, de 14 de agosto de 2018: Ley General de Protección de Datos Personales. Diario Oficial de la Unión, Brasilia, DF, 2018. Disponible en: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2018/lei-13709-14-agosto-2018-787077-normaatualizada-pl.html. Consultado el: 11 de noviembre de 2026.

GOMES, L. M. F.; BERNARDI, G.; CORDENONSI, A. Z. Chatbots en apoyo académico en una institución SENAC: desarrollo y evaluación de un asistente virtual. Navus, vol. 18 de noviembre de 2026. Disponible en: https://doi.org/10.22279/navus.v18.2426. Consultado el: 11 de noviembre de 2026.

JEZLER, I. C.; SCARDINI, O. P.; CANDEIA, Á. S. Aplicación de chatbots para automatizar el apoyo académico: un estudio de caso. Revista FT, v. 29, núm. 146, 2025. Disponible en: https://doi.org/10.69849/revistaft/ni10202505111341. Consultado el: 11 de noviembre de 2026.

KUHAIL, M. A.; ALTURKI, N.; ALRAMLAWI, S.; ALHEJORI, K. Interactuar con chatbots educativos: una revisión sistemática. Educación y tecnologías de la información, vol. 28, pág. 973-1018, 2023. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3. Consultado el: 11 de noviembre de 2026.

SILVA, A. O.; GARCIA, A. L. C. A.; RIBEIRO, T. C.; NASCIMENTO, T. P. S. A la automatización de servicios como palanca estratégica en la enseñanza híbrida: un caso de estudio sobre la implementación de chatbots en Cuca Cursos & Concursos. Periódicos Brasil: Investigación Científica, v. 5, núm. 3, pág. 1892-1915, 2026. Disponible en: https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n3p1892-1915. Consultado el: 11 de noviembre de 2026.

WHATSAPP. Política de mensajería empresarial de WhatsApp. Actualizado el 23 de septiembre de 2026. Disponible en: https://whatsappbusiness.com/pt-br/policy/. Consultado el: 11 de noviembre de 2026.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.