

**Innovación tecnológica para la gestión del conocimiento en SCIA S.A.S.**  
**Propuesta de asistente virtual (chatbot)**

Yeison Felipe Vidal Ciro

Duván Salamanca Rivera

Duvan Sneider Vargas Acosta

Jhon Jairo Rojas León

Sara M. Cuenú Rodríguez

Tutora

Msc. Ibeth Rodríguez González

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)  
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI)  
Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el  
Diseño de Productos y Servicios

2025

## Resumen

El presente informe consolida el desarrollo de una propuesta de innovación tecnológica orientada a optimizar la gestión del conocimiento interno en la empresa Sociedad Colombiana de Ingenieros de Alimentos (SCIA S.A.S.). La iniciativa surge ante la necesidad de reducir la dependencia de acompañamientos personalizados en procesos de inducción, capacitación y reentrenamiento, los cuales generan reprocesos, consumo excesivo de tiempo operativo y limitaciones en la trazabilidad de la información. Para abordar esta problemática, se plantea el diseño conceptual de un asistente virtual tipo chatbot integrado a la plataforma WhatsApp, capaz de automatizar la resolución de dudas frecuentes, ofrecer información clara y oportuna sobre procedimientos internos y fortalecer la autonomía del personal en formación. La propuesta se enmarca en la estrategia de transformación digital de la organización, buscando incrementar la eficiencia operativa, mejorar la experiencia del usuario interno y contribuir a la competitividad empresarial en el sector alimentario. La metodología aplicada combina el enfoque del Innovation Management Body of Knowledge (IMBOK) del Global Innovation Management Institute (GIMI) con herramientas de Design Thinking, complementadas por vigilancia tecnológica y la formulación de indicadores mediante la metodología OKR. El proceso incluyó la definición de la intención de innovar, la identificación de oportunidades mediante el Mapa de Oportunidades de Negocio (BOM), la priorización de plataformas de crecimiento, la generación y validación conceptual de la solución y la elaboración de un caso de negocio que sustenta su viabilidad. Asimismo, se desarrollaron bitácoras de búsqueda en bases de datos de patentes y obras académicas para identificar tendencias globales en automatización de procesos de capacitación y uso de chatbots en entornos corporativos. Los resultados evidencian que la implementación futura del prototipo permitiría reducir tiempos de respuesta en más del 50 %, garantizar

disponibilidad 24/7 y mejorar la trazabilidad del conocimiento organizacional. Finalmente, se presentan conclusiones y recomendaciones orientadas a la adopción progresiva de la solución, la actualización periódica de contenidos y la integración con otras herramientas digitales, asegurando la sostenibilidad del modelo y su alineación con los objetivos estratégicos de SCIA S.A.S.

***Palabras clave:*** prototipo, automatización, sostenibilidad transformación digital, Design Thinking, IMBOK, vigilancia tecnológica, OKR

## Abstract

This report consolidates the development of a technological innovation proposal aimed at optimizing the internal knowledge management process within the Sociedad Colombiana de Ingenieros de Alimentos (SCIA S.A.S.). The initiative responds to the need to reduce dependence on personalized support during induction, training, and retraining processes, which currently generate rework, excessive operational time consumption, and limitations in information traceability. To address this challenge, the conceptual design of a virtual assistant implemented as a WhatsApp-based chatbot is proposed. This solution automates responses to frequently asked questions, provides clear and timely information on internal procedures, and strengthens the autonomy of personnel in training. The proposal aligns with the organization's digital transformation strategy, seeking to increase operational efficiency, enhance the internal user experience, and contribute to competitiveness in the food sector. The methodology employed combines the Innovation Management Body of Knowledge (IMBOK) framework from the Global Innovation Management Institute (GIMI) with Design Thinking tools, complemented by technological surveillance and the development of indicators using the OKR methodology. The process included defining the innovation intent, identifying opportunities through the Business Opportunity Map (BOM), prioritizing growth platforms, generating and conceptually validating the solution, and preparing a business case to support its feasibility. Additionally, search logs were developed in patent databases and academic repositories to identify global trends in automation of training processes and the use of chatbots in corporate environments. The results indicate that implementing the future prototype could reduce response times by more than 50%, ensure 24/7 availability, and improve organizational knowledge traceability. Finally, the report presents conclusions and recommendations aimed at the progressive adoption of the

solution, periodic content updates, and integration with other digital tools to ensure sustainability and alignment with SCIA S.A.S.'s strategic objectives.

***Keywords:*** prototype, automation, sustainability, digital transformation, Design Thinking, IMBOK, technology surveillance, OKR

## Tabla De Contenido

Introducción .....	9
Justificación .....	11
Objetivos .....	13
Objetivo General .....	13
Presentación de la Empresa .....	14
Marco Conceptual (Definiciones y Autores) .....	14
Metodología .....	16
Resultados .....	20
Formulación Del Reto .....	20
Hallazgos De Vigilancia Tecnológica.....	20
Narrativa Del Proceso (IMBOK Y Design Thinking) .....	20
Diseño De OKR Y Descripción Funcional Del Prototipo.....	21
Vigilancia Tecnológica Y Tendencias .....	22
Proceso IMBOK.....	25
Implementación de Design Thinking .....	26
Empatizar.....	26
Definir.....	27
Idear .....	29
Prototipar .....	30
Probar.....	31
Diseño De OKR De La Propuesta.....	32
Prototipo: Descripción Funcional.....	32
Conclusiones .....	35
Recomendaciones .....	36
Referencias.....	37

### **Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b> Marco Conceptual (Definiciones y Autores) .....	15
<b>Tabla 2</b> Registro de OKR propuestos. ....	22
<b>Tabla 3</b> Bitácora de Búsqueda de Patentes (Lens.org).....	23
<b>Tabla 4</b> Bitácora de Búsqueda de Obras Académicas (Lens.org).....	24

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Diagrama del Proceso IMBOK aplicado al proyecto SCIA Digital.</i> .....	26
<b>Figura 2</b> <i>Mapa de empatía del usuario interno de SCIA Digital.</i> .....	27
<b>Figura 3</b> <i>Punto de vista (POV) y criterios de éxito del prototipo.</i> .....	28
<b>Figura 4</b> <i>Ideación: preguntas HMW y aplicación de SCAMPER para el prototipo</i> .....	30
<b>Figura 5</b> <i>Pantallazo del flujo conversacional inicial del prototipo (HTML ejecutable).</i> .....	31
<b>Figura 6</b> <i>Feedback simulado y ajustes al prototipo.</i> .....	32
<b>Figura 7</b> <i>Esquema funcional del prototipo SCIA Digital</i> .....	34

## **Introducción**

En el contexto competitivo del sector alimentario colombiano, caracterizado por fuertes exigencias normativas y por la prestación de servicios técnico–científicos especializados, la gestión eficaz del conocimiento organizacional se ha convertido en un eje estratégico para la sostenibilidad y el crecimiento de las empresas. La Sociedad Colombiana de Ingenieros de Alimentos (SCIA S.A.S.) fundamenta parte de su propuesta de valor en la formación en manipulación de alimentos, la consultoría técnica y el acompañamiento en cumplimiento normativo. Estas actividades requieren trazabilidad informativa, disponibilidad oportuna de contenidos y mayor autonomía de aprendizaje por parte de colaboradores y pasantes. En este escenario, se identifica como necesidad prioritaria reducir la dependencia de acompañamientos personalizados posteriores a las capacitaciones, debido a su impacto en reprocesos, incremento del tiempo operativo y dificultades para sistematizar preguntas frecuentes y respuestas institucionales.

Con el propósito de atender esta necesidad, se plantea el diseño conceptual de una solución digital de soporte interno basada en un asistente virtual tipo chatbot integrado a WhatsApp. La solución se orienta a automatizar la atención de consultas recurrentes sobre políticas, procedimientos y lineamientos operativos. Metodológicamente, la propuesta se articula con el Innovation Management Body of Knowledge (IMBOK) del Global Innovation Management Institute, que estructura el proceso en cinco pasos: intención de innovar, generación de hallazgos y mapa de oportunidades, plataformas de crecimiento, conceptos de negocio y caso de negocio. A su vez, se complementa con herramientas de Design Thinking empatizar, definir, idear, prototipar y probar para asegurar un diseño centrado en el usuario. De manera adicional, se incorpora vigilancia tecnológica (en patentes y obras académicas) para identificar tendencias y

referentes globales aplicables, y se definen OKR (Objetivos y Resultados Clave) como mecanismo de evaluación del desempeño potencial de la solución, con métricas orientadas a trazabilidad, eficiencia operativa y adopción interna.

El informe se organiza en una secuencia lógica que facilita la comprensión y la validación técnica y académica. Primero, se presenta el marco conceptual que sustenta la propuesta. Luego, se describe la metodología integrada IMBOK, Design Thinking, vigilancia tecnológica y OKR tratada como un proceso articulado. Posteriormente, se exponen los resultados: formulación del reto, hallazgos de vigilancia, narrativa del proceso de diseño y construcción de los indicadores. Finalmente, se detalla la descripción funcional del prototipo, con su flujo conversacional y las evidencias que respaldan su aplicabilidad.

### **Justificación**

La propuesta de innovación planteada se justifica en la necesidad de optimizar.

los procesos internos de capacitación, inducción y reentrenamiento en la empresa Sociedad Colombiana de Ingenieros de Alimentos (SCIA S.A.S.). Actualmente, estos procesos dependen en gran medida de acompañamientos personalizados posteriores a las sesiones formales, lo que genera reprocesos, incrementa los costos operativos y limita la trazabilidad del conocimiento. Esta situación afecta la eficiencia y la capacidad de respuesta de la organización frente a los requerimientos del sector alimentario. En un entorno empresarial marcado por la transformación digital y por la exigencia de servicios ágiles y confiables, la integración de herramientas tecnológicas que permitan automatizar la atención de consultas recurrentes se convierte en un factor estratégico para fortalecer la sostenibilidad y competitividad de la empresa. En este sentido, el diseño conceptual de un asistente virtual tipo chatbot, integrado a la plataforma WhatsApp, responde a esta necesidad al ofrecer disponibilidad permanente, reducción en los tiempos de respuesta y mayor autonomía para el personal en formación (Davenport & Prusak, 1998; Nonaka & Takeuchi, 1995).

Desde la perspectiva académica, el proyecto permite aplicar los conocimientos adquiridos en el Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios, integrando metodologías reconocidas como el Innovation Management Body of Knowledge (IMBOK) y Design Thinking, complementadas con vigilancia tecnológica y con el diseño de indicadores mediante la metodología OKR. Esta articulación metodológica asegura un proceso estructurado, centrado en el usuario y alineado con tendencias globales en automatización de procesos y gestión del conocimiento. Asimismo, la propuesta contribuye al desarrollo de competencias investigativas y analíticas en los estudiantes, fortaleciendo su

capacidad para generar soluciones innovadoras que respondan a problemáticas reales del sector productivo. La pertinencia de esta iniciativa se sustenta en su potencial para mejorar la eficiencia operativa, garantizar la trazabilidad informativa y consolidar un modelo de soporte interno escalable y sostenible, con un impacto positivo en la experiencia del usuario y en la competitividad de SCIA S.A.S.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar una propuesta de innovación basada en un prototipo de chatbot integrado a WhatsApp, orientada a fortalecer la gestión del conocimiento y la eficiencia operativa en la empresa SCIA S.A.S.

### **Objetivos Específicos**

Identificar las principales problemáticas asociadas a los procesos de inducción, capacitación y reentrenamiento en SCIA S.A.S.

Realizar un proceso de vigilancia tecnológica para reconocer tendencias globales en automatización de procesos y uso de chatbots en entornos corporativos.

Aplicar la metodología IMBOK y las herramientas de Design Thinking para estructurar el diseño conceptual de la solución.

Desarrollar un prototipo funcional del chatbot que simule la atención de consultas frecuentes y la gestión de contenidos internos, junto con la definición de indicadores de desempeño mediante la metodología OKR para evaluar su efectividad potencial.

### **Presentación de la Empresa**

La Sociedad Colombiana de Ingenieros de Alimentos (SCIA S.A.S.) es una organización dedicada a la prestación de servicios especializados en el sector alimentario, con énfasis en consultoría técnica, formación en manipulación de alimentos, auditorías sanitarias, elaboración de tablas nutricionales y asesoría en cumplimiento normativo. La empresa se caracteriza por su enfoque técnico–científico y su compromiso con la calidad, ofreciendo soluciones integrales que fortalecen la seguridad alimentaria y la competitividad de sus clientes. Su portafolio de servicios está orientado principalmente a pequeñas y medianas empresas (pymes) del sector, a las cuales brinda acompañamiento en procesos de certificación, implementación de sistemas de calidad y formación continua del personal.

Actualmente, SCIA S.A.S. se encuentra en una etapa de transformación digital motivada por la necesidad de optimizar la trazabilidad de sus procesos internos y mejorar la eficiencia en la prestación de servicios. Esta visión estratégica busca incorporar herramientas tecnológicas que permitan automatizar la gestión del conocimiento, reducir tiempos de respuesta y garantizar la disponibilidad permanente de información relevante para sus clientes y colaboradores. En este contexto, la propuesta de innovación desarrollada en el presente informe se alinea con los objetivos de crecimiento y sostenibilidad de la empresa, aportando una solución que responde a las tendencias globales en digitalización y gestión inteligente de procesos.

**Tabla 1** *Marco Conceptual (Definiciones y Autores)*

Categoría	Definición	Fuente
Innovación Empresarial	Proceso sistemático de generación, adopción e implementación de ideas, prácticas o productos que mejoran el desempeño organizacional (Crossan & Apaydin, 2010).	Crossan & Apaydin (2010)
Innovación Disruptiva	Innovación que redefine modelos de negocio al introducir propuestas que desplazan soluciones establecidas y modifican el comportamiento de los usuarios (Christensen, 1997).	Christensen (1997)
Gestión del Conocimiento	Conjunto de prácticas para crear, compartir y aplicar conocimiento organizacional para mejorar la toma de decisiones y la eficiencia (Nonaka & Takeuchi, 1995; Davenport & Prusak, 1998).	Nonaka & Takeuchi (1995); Davenport & Prusak (1998)
Design Thinking	Enfoque de resolución de problemas centrado en las personas que integra empatía, ideación, prototipado y prueba iterativa (Brown, 2009).	Brown (2009)
Vigilancia Tecnológica	Proceso estructurado de captura, análisis y difusión de información científica, tecnológica y de mercado para apoyar decisiones estratégicas (OECD, 2015).	OECD (2015)
OKR	Metodología de gestión por objetivos y resultados clave que alinea equipos y mide avances mediante indicadores claros y periódicos (Doerr, 2018).	Doerr (2018)
Chatbot	Aplicación conversacional que interactúa con usuarios mediante lenguaje natural para suministrar información o ejecutar tareas automatizadas (Jain et al., 2018).	Jain et al. (2018)

**Nota.** La tabla presenta las definiciones conceptuales utilizadas en el marco teórico del proyecto, elaboradas a partir de fuentes académicas reconocidas. Las referencias completas de los autores citados se encuentran listadas en el apartado de Referencias.

## **Metodología**

La ejecución del proyecto se organizó en cinco fases y doce actividades operativas, integrando prácticas de IMBOK y Design Thinking, junto con vigilancia tecnológica y definición de OKR para evaluación. Cada actividad específica propósito, insumos, herramientas y entregables, sin incluir teoría ni resultados.

### **Fase 1. Preparación Y Alcance**

#### ***Actividad 1. Definición del Alcance y Criterios de Éxito***

Propósito: Precisar alcance, restricciones y criterios de éxito del proyecto.

Insumos: Requerimientos internos de SCIA S.A.S.; lineamientos del curso.

Herramientas: Reunión de arranque (acta); matriz de alcance

Entregables: Acta de inicio; matriz de alcance y criterios de éxito.

#### ***Actividad 2. Mapeo de Actores y Flujos Actuales***

Propósito: Identificar actores clave y flujos de inducción, capacitación y soporte.

Insumos: Entrevistas breves con responsables; diagramas existentes.

Herramientas: Mapa de stakeholders; diagrama SIPOC/flujo

Entregables: Mapa de actores; flujograma “as is” de soporte/inducción.

### **Fase 2. Descubrimiento**

#### ***Actividad 3. Intención de Innovar***

Propósito: Formular razón de cambio, brecha y objetivos de innovación.

Insumos: Acta de inicio; puntos de dolor priorizados.

Herramientas: Plantilla “Intención de innovar” (IMBOK).

Entregables: Documento de intención de innovar.

#### ***Actividad 4. Captura de Insights con Usuarios Internos***

Propósito: Levantar necesidades, fricciones y preguntas frecuentes.

Insumos: Guiones de entrevista; listado preliminar de FAQs.

Herramientas: Entrevistas semiestructuradas; mapa de empatía (Miro); matriz de afinidad.

Entregables: Resumen de insights; listado consolidado de FAQs.

#### ***Actividad 5. Mapa de Oportunidades de Negocio (BOM)***

Propósito: Organizar hallazgos y oportunidades en dominios claros.

Insumos: Insights validados; flujos.

Herramientas: Plantilla BOM; matriz impacto/esfuerzo.

Entregables: Mapa de oportunidades priorizadas.

### **Fase 3. Priorización Estratégica**

#### ***Actividad 6. Definición de Plataformas de Crecimiento***

Propósito: Agrupar oportunidades en plataformas y priorizarlas.

Insumos: BOM priorizado.

Herramientas: Matriz de priorización (valor vs. factibilidad); criterios de selección.

Entregables: Plataforma prioritaria y backlog de iniciativas.

### **Fase 4. Diseño de la Solución**

#### ***Actividad 7. Ideación Guiada (HMW y SCAMPER)***

Propósito: Generar alternativas de solución para FAQs y flujos internos.

Insumos: Plataforma prioritaria; FAQs; restricciones técnicas.

Herramientas: Taller HMW; SCAMPER; brainstorming cronometrado.

Entregables: Matriz de ideas; criterios de selección; concepto elegido.

### ***Actividad 8. Especificación Funcional del Chatbot***

Propósito: Definir categorías, intents, respuestas tipo y reglas de enrutamiento.

Insumos: Concepto elegido; FAQs; políticas y procedimientos internos.

Herramientas: Documento de especificación; matriz de contenidos; checklist de tono/estilo.

Entregables: Especificación funcional v1.0

### ***Actividad 9. Diseño del Flujo Conversacional y Prototipo***

Propósito: Modelar flujo conversacional y construir prototipo navegable.

Insumos: Especificación funcional; categorías de consulta.

Herramientas: Diagrama de flujo (Miro/Draw.io); prototipo de alta fidelidad (Figma/Mockup de WhatsApp).

Entregables: Diagrama de flujo conversacional; prototipo navegable.

## **Fase 5. Evaluación y Medición**

### ***Actividad 10. Vigilancia Tecnológica Estructurada***

Propósito: Identificar referentes, patentes y trabajos académicos aplicables.

Insumos: Palabras clave; estrategias de búsqueda.

Herramientas: Lens.org (patentes y obras); bitácoras (fecha, query, resultados, relevancia); gráficos de evolución y distribución.

Entregables: Bitácoras completas; visualizaciones de tendencia; tabla de referentes.

### ***Actividad 11. Prueba Piloto Simulada y Retroalimentación***

Propósito: Someter el prototipo a uso simulado con usuarios internos y recoger feedback.

Insumos: Prototipo; guion de tareas; formulario de feedback.

Herramientas: Sesiones moderadas; checklist de usabilidad; matriz de issues.

Entregables: Registro de feedback; lista de mejoras; versión 1.1 del flujo

### ***Actividad 12. Definición de OKR y Métricas Operativas***

Propósito: Establecer objetivos y resultados clave para seguimiento de adopción y desempeño.

Insumos: Criterios de éxito; capacidades del prototipo.

Herramientas: Plantilla OKR (Objetivo, KR, periodicidad, propietario); tablero de control

Entregables: Tabla de OKR; plan de medición (frecuencia, responsable, fuente de datos).

### **Alcance y Supuestos Operativos**

El prototipo se desarrolló en entorno simulado; la documentación de procesos internos se usó exclusivamente para parametrizar FAQs y flujos; las pruebas se realizaron con muestras internas (colaboradores y pasantes); el interfaz objetivo es WhatsApp y para prototipado se emplearon mockups y flujo navegable

### **Gestión de Configuración y Evidencias**

Se controlaron versiones de la especificación y del flujo conversacional; se consolidaron evidencias de capturas del prototipo, diagramas, bitácoras de vigilancia, actas y matrices en un repositorio local organizado por fases y entregables

## **Resultados**

### **Formulación Del Reto**

Como resultado del análisis inicial de los procesos internos de SCIA S.A.S., se identificó como problemática central la dependencia de acompañamientos personalizados posteriores a las capacitaciones, lo que genera reprocesos, mayor consumo de tiempo operativo y limitaciones en la trazabilidad del conocimiento organizacional.

A partir de estos hallazgos, se formuló el siguiente reto de innovación: ¿Cómo diseñar un asistente virtual que permita resolver dudas frecuentes sobre procesos internos de manera ágil y accesible, fortaleciendo la autonomía y la eficiencia operativa en SCIA S.A.S.?

### **Hallazgos De Vigilancia Tecnológica**

El ejercicio de vigilancia tecnológica se desarrolló mediante búsquedas sistemáticas en la plataforma Lens.org, en las categorías de patentes y obras académicas, utilizando palabras clave en inglés relacionadas con chatbots, automatización de procesos y gestión del conocimiento. Las bitácoras de búsqueda registraron fecha, ecuaciones de consulta, número de resultados, principales hallazgos y nivel de relevancia para el proyecto.

Los análisis mostraron tendencias globales hacia la integración de chatbots en plataformas de mensajería instantánea, el uso de inteligencia artificial para personalizar respuestas y la incorporación de mecanismos de trazabilidad en entornos corporativos. Las visualizaciones obtenidas evidenciaron un crecimiento sostenido en el registro de patentes relacionadas con asistentes virtuales entre 2018 y 2024, con mayor concentración en Estados Unidos, China y Alemania. Estos resultados respaldan la pertinencia de la propuesta y su alineación con las tendencias tecnológicas observadas.

### **Narrativa Del Proceso (IMBOK Y Design Thinking)**

El diseño conceptual del chatbot se estructuró en torno a los cinco pasos de IMBOK:

**Intención de innovar:** definición de la razón de cambio y de la brecha de crecimiento orientada a mejorar la eficiencia operativa y la trazabilidad informativa.

**Insights y Mapa de Oportunidades (BOM):** identificación de oportunidades vinculadas a la digitalización de procesos internos y a la automatización de consultas frecuentes.

**Plataformas de crecimiento (FOPs):** priorización de la plataforma “Gestión digital del conocimiento interno” por su potencial impacto en la reducción de reprocesos y en la experiencia del usuario.

**Conceptos de negocio:** consolidación de la propuesta SCIA Digital, centrada en un chatbot integrado a WhatsApp.

**Caso de negocio:** elaboración de un análisis preliminar de viabilidad técnica y económica con base en costos estimados y beneficios proyectados.

De forma complementaria, se aplicaron las fases de Design Thinking: empatizar (mapa de empatía y entrevistas exploratorias), definir (punto de vista centrado en el usuario), idear (alternativas mediante HMW y SCAMPER), prototipar (flujo conversacional y mockups) y probar (validación simulada con retroalimentación de la empresa).

### **Diseño De OKR Y Descripción Funcional Del Prototipo**

Para evaluar el desempeño potencial de la propuesta, se definieron OKR orientados a tres dimensiones: autonomía del usuario, eficiencia operativa y trazabilidad del conocimiento. Entre los objetivos se incluyen “Incrementar la autonomía en procesos de reinducción y soporte interno” y “Mejorar la trazabilidad del conocimiento organizacional”. Los resultados clave

asociados contemplan, entre otros, la reducción del tiempo medio de respuesta en más del 50 %, el registro automático del 100 % de las consultas y la adopción del chatbot por el 80 % de los pasantes en los primeros 90 días.

El prototipo funcional, desarrollado en un entorno simulado, integra categorías de consulta como políticas, procedimientos y soporte técnico. Incluye respuestas tipo organizadas por temáticas y un flujo conversacional diseñado para garantizar claridad, secuencialidad y accesibilidad para los usuarios internos. Las capturas del prototipo y el esquema del flujo conversacional se presentan en las figuras correspondientes, que ilustran la navegación propuesta y la estructura de interacción del asistente virtual.

### **Vigilancia Tecnológica Y Tendencias**

El proceso de vigilancia tecnológica permitió identificar desarrollos y aplicaciones emergentes de asistentes virtuales en contextos corporativos, especialmente aquellos que integran mensajería instantánea, personalización de respuestas mediante técnicas de inteligencia artificial y mecanismos de registro para la trazabilidad de interacciones.

Para garantizar la trazabilidad del análisis, se elaboraron bitácoras de búsqueda que documentan la fecha, las palabras clave, el número de resultados, los hallazgos principales y la relevancia para el proyecto. A continuación, se presentan las tablas de bitácoras y las gráficas que resumen la evolución temporal y la distribución geográfica de los registros analizados, las cuales ilustran las tendencias y la concentración de desarrollos por país.

En la **Tabla 2** se sintetizan las bitácoras de búsqueda de patentes realizadas en Lens.org, incluyendo fecha, palabras clave, resultados y hallazgos principales.

**Tabla 2** *Registro de OKR propuestos.*

Estudiante	Objetivo (O)	KR1	KR2	KR3
Yeison Felipe Vidal	Incrementar la autonomía en procesos de reinducción y soporte interno	Lograr $\geq 70$ % de consultas resueltas por chatbot en 30 días	Reducir tiempo medio de respuesta en $> 50$ %	Alcanzar NPS interno $\geq 70$
Duván Salamanca Rivera	Mejorar la trazabilidad del conocimiento organizacional	Registrar 100 % de consultas automáticamente	Generar reportes quincenales de temas frecuentes	Capacitar 100 % de pasantes en uso del canal
Duván Sneider Vargas	Optimizar la experiencia del usuario interno	Implementar flujo conversacional con $\geq 90$ % de comprensión	Validar satisfacción $\geq 80$ % en prueba piloto	Incorporar retroalimentación en $\leq 15$ días
Jhon Jairo Rojas León	Garantizar disponibilidad y confiabilidad del prototipo	Asegurar funcionamiento 24/7 en entorno simulado	Realizar pruebas de carga con $\geq 100$ interacciones	Documentar ajustes técnicos en un informe
Sara M. Cuenú Rodríguez	Fortalecer la adopción del chatbot en la empresa	Alcanzar $\geq 80$ % de uso por pasantes en 90 días	Diseñar material de capacitación en $\leq 10$ días	Publicar guía de uso en canal interno

**Nota.** Fuente: elaboración propia (simulación académica).

**Tabla 3** Bitácora de Búsqueda de Patentes (*Lens.org*).

N.º	Fecha	Palabras Clave	Base de Datos	Resultados	Hallazgos Principales
1	25/11/2025	chatbot training internal	Lens.org (Patentes)	87	Patentes sobre chatbots para capacitación interna, personalización de respuestas y trazabilidad corporativa.

2	28/11/2025	WhatsApp bot corporate	Lens.org (Patentes)	62	Uso de WhatsApp Business API; gestión de grupos y asistentes para procesos internos.
3	02/12/2025	knowledge chatbot	Lens.org (Patentes)	58	Conexión de chatbots con bases de conocimiento; recuperación contextual y registro de consultas.
4	03/12/2025	employee onboarding chatbot	Lens.org (Patentes)	25	Flujos de inducción y reinducción integrando políticas y procedimientos organizacionales.
5	08/12/2025	enterprise chatbot traceability	Lens.org (Patentes)	73	Trazabilidad y auditoría de interacciones; analítica de desempeño; escenarios empresariales.

**Nota.** Las búsquedas se realizaron en Lens.org con filtros de año 2020–2025.

En la Tabla 3 se presentan las bitácoras de búsqueda de obras académicas en Lens.org, con el detalle de consultas, resultados y hallazgos principales.

**Tabla 4** *Bitácora de Búsqueda de Obras Académicas (Lens.org).*

N.º	Fecha	Palabras Clave	Base de Datos	Resultados	Hallazgos Principales
1	25/11/2025	chatbot training internal	Lens.org (Académicas)	28	Artículos sobre uso de chatbots en capacitación y reentrenamiento; aprendizaje organizacional.
2	28/11/2025	WhatsApp bot enterprise	Lens.org (Académicas)	18	Estudios sobre integración de bots en WhatsApp para comunicación empresarial y soporte técnico.

3	01/12/2025	knowledge management chatbot	Lens.org (Académicas)	69	Publicaciones sobre chatbots para gestión de conocimiento y trazabilidad de interacciones.
4	03/12/2025	employee onboarding chatbot	Lens.org (Académicas)	23	Evidencia de mejoras en inducción y onboarding mediante asistentes virtuales.
5	08/12/2025	enterprise chatbot traceability	Lens.org (Académicas)	20	Estudios sobre trazabilidad y auditoría en sistemas conversacionales empresariales.

**Nota.** Se emplearon búsquedas en Lens.org con filtros 2020–2025.

### ***Proceso IMBOK***

Como resultado de la aplicación del marco IMBOK, el proceso se estructuró en cinco pasos.

**Intención de innovar.** Se definió la necesidad de reducir la dependencia de acompañamientos personalizados posteriores a las capacitaciones, con el fin de disminuir reprocesos y mejorar la trazabilidad del conocimiento mediante la digitalización del soporte interno.

**Insights y Mapa de Oportunidades (BOM).** Se identificaron oportunidades en la automatización de consultas frecuentes y en la digitalización de procesos internos vinculados a la gestión del conocimiento.

**Plataformas de crecimiento (FOPs).** Se priorizó la plataforma **Gestión digital del conocimiento interno** por su potencial impacto en eficiencia operativa y experiencia del usuario.

**Conceptos de negocio.** Se consolidó el concepto **SCIA Digital**, basado en un chatbot integrado

a WhatsApp para la atención de consultas frecuentes y el fortalecimiento de la autonomía del personal.

**Caso de negocio.** Se elaboró un análisis preliminar de viabilidad técnica y económica,

con beneficios proyectados como reducción del tiempo medio de respuesta en más del 50 % y mejora de la trazabilidad informativa.

En la **Figura 1** se ilustra la secuencia de pasos IMBOK aplicada en el proyecto.



**Figura 1** Diagrama del Proceso IMBOK aplicado al proyecto SCIA Digital.

*Diagrama del Proceso IMBOK aplicado al proyecto SCIA Digital.*

**Nota.** La figura resume los cinco pasos ejecutados en el proyecto: intención de innovar, insights/BOM, plataformas de crecimiento, conceptos de negocio y caso de negocio.

(Elaboración propia a partir de los entregables del proyecto).

## **Implementación de Design Thinking**

### *Empatizar*

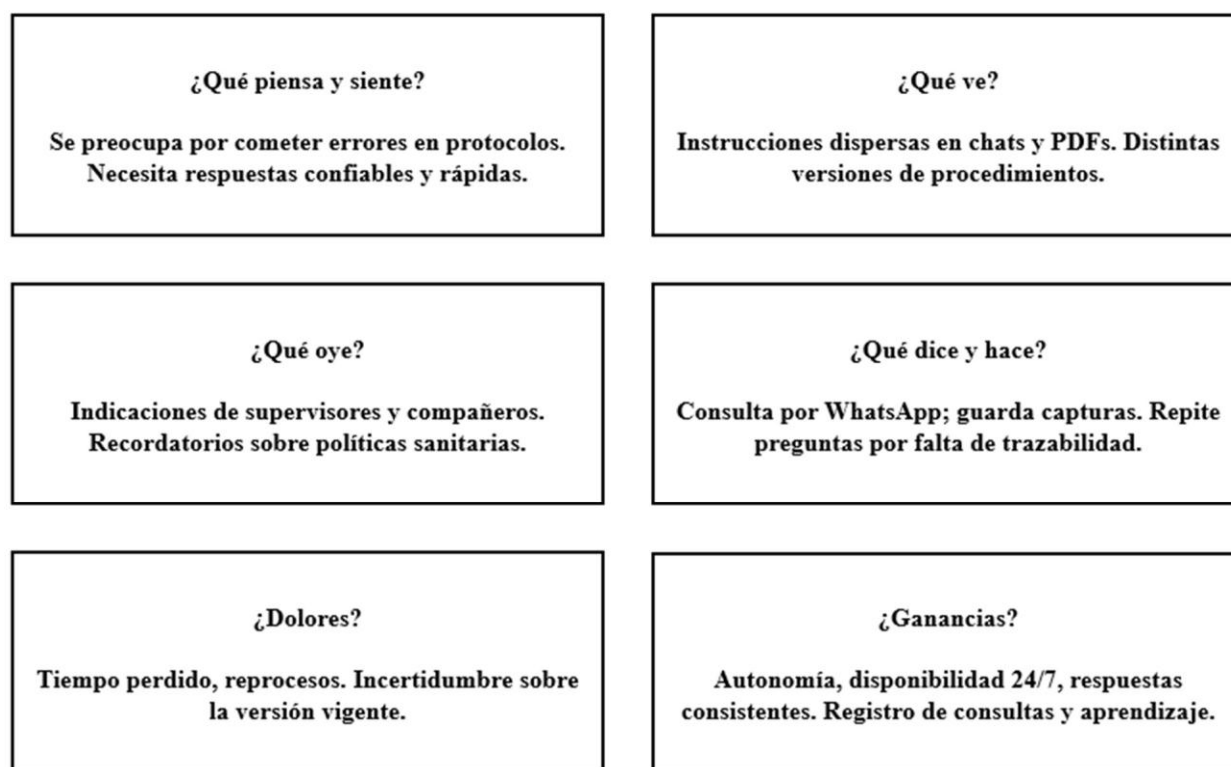
El proceso de empatía permitió identificar necesidades, frustraciones y expectativas de colaboradores y pasantes relacionadas con el soporte interno. Los hallazgos evidenciaron preocupación por cometer errores en la aplicación de protocolos, dificultades para acceder a versiones actualizadas de documentos y dependencia frecuente de supervisores para resolver dudas operativas. Asimismo, se identificaron como dolores recurrentes el tiempo perdido en

reprocesos, la incertidumbre sobre la vigencia de la información y la ausencia de trazabilidad en las consultas internas.

Los principales motivadores identificados fueron la búsqueda de autonomía, la disponibilidad permanente de información y la necesidad de respuestas consistentes y confiables. Estos elementos guiaron la definición del reto y la posterior ideación de la solución.

En **Figura 2** se presenta el mapa de empatía construido a partir de los hallazgos obtenidos.

**Mapa de empatía - Usuario interno de SCIA digital**



**Figura 2** Mapa de empatía del usuario interno de SCIA Digital.

*Nota. Fuente: elaboración propia (simulación académica).*

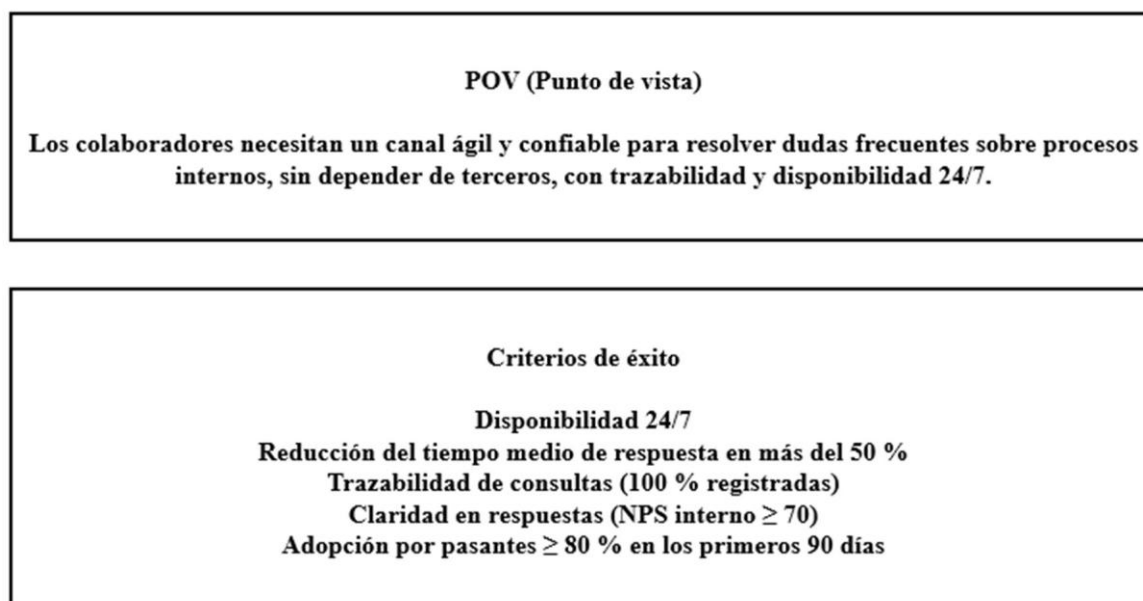
*Definir*

A partir de los hallazgos obtenidos en la fase de empatía, se formuló un punto de vista centrado en el usuario que permitió consolidar la necesidad principal identificada en los colaboradores de SCIA S.A.S. El POV plantea que los usuarios requieren un canal ágil y confiable para resolver dudas frecuentes sobre procesos internos sin depender de terceros y con acceso permanente a información actualizada.

Con base en este enfoque, se establecieron criterios de éxito orientados a la disponibilidad continua del servicio, la reducción del tiempo medio de respuesta, la trazabilidad de las consultas, la claridad de las respuestas y el nivel de adopción por parte del personal interno.

En la **Figura 3** se presentan el punto de vista (POV) y los criterios de éxito definidos para la solución.

#### **Punto de vista (POV) y criterios de éxito — SCIA Digital**



**Figura 3** Punto de vista (POV) y criterios de éxito del prototipo.

**Nota.** Fuente: elaboración propia (simulación académica).

### *Idear*

La fase de ideación generó alternativas mediante la aplicación de HMW (How Might We) y SCAMPER, priorizando aquellas con mayor impacto en autonomía del usuario y reducción de tiempos de respuesta. Las ideas destacadas fueron: chatbot integrado a WhatsApp, repositorio de preguntas frecuentes con versión única controlada y escalamiento automático a un humano para casos de mayor complejidad.

Como insumos de esta fase, se consolidaron preguntas HMW enfocadas en centralizar respuestas, registrar consultas y definir condiciones para el escalamiento. La aplicación de SCAMPER permitió proponer acciones como sustituir canales dispersos por un único chatbot, combinar FAQs con una base de conocimiento y registros de interacción, adaptar guías internas al formato conversacional y eliminar duplicidad de correos o chats paralelos. Con base en estos resultados, se definieron criterios para llevar a prototipo las soluciones con mayor valor y factibilidad.

En la **Figura 4** se presentan una selección de preguntas HMW y el resumen de aplicaciones SCAMPER que guiaron la priorización de ideas.

**Ideación: preguntas HMW y aplicación de SCAMPER para el chatbot**

<p><b>HMW (How Might We)</b></p> <p>¿Cómo podríamos centralizar las respuestas a preguntas frecuentes y mantener versiones vigentes?</p> <p>¿Cómo podríamos registrar automáticamente las consultas para generar reportes?</p> <p>¿Cómo podríamos escalar a humano solo cuando sea necesario?</p>	<p><b>SCAMPER</b></p> <p><b>Sustituir:</b> canales dispersos por un chatbot único en WhatsApp.</p> <p><b>Combinar:</b> FAQs + base de conocimiento + registros de interacción.</p> <p><b>Adaptar:</b> guías internas al formato conversacional.</p> <p><b>Modificar:</b> mensajes con plantillas claras y enlaces a políticas.</p> <p><b>Poner otros usos:</b> datos de consultas para mejorar inducciones.</p> <p><b>Eliminar:</b> repetición de correos y chats paralelos.</p> <p><b>Reorganizar:</b> flujo con escalamiento condicionado a complejidad.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Figura 4** Ideación: preguntas HMW y aplicación de SCAMPER para el prototipo.

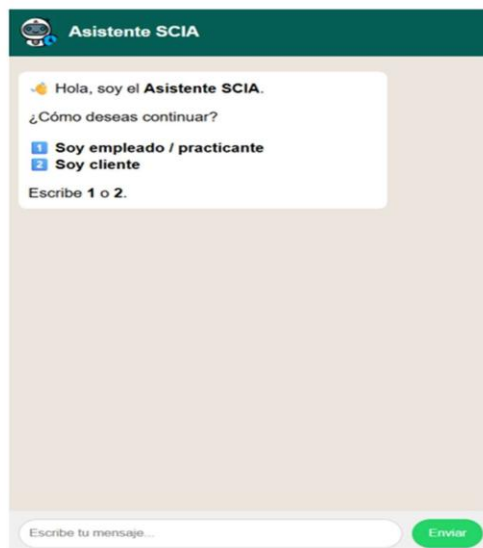
**Nota.** Fuente: elaboración propia (simulación académica)

### *Prototipar*

Se construyó un mockup del flujo conversacional con tres categorías de consulta principales (políticas, procedimientos y soporte técnico) y respuestas tipo organizadas por temática. El prototipo simula interacciones reales y permitió validar la estructura del diálogo, la claridad de los mensajes y el enrutamiento entre categorías.

El diseño priorizó mensajes breves, opciones guiadas para reducir ambigüedad y reglas de escalamiento para casos complejos. La navegación se probó en un entorno simulado, verificando secuencias, consistencia de respuestas y puntos de salida.

En la **Figura 5** se muestra la pantalla inicial del prototipo con la selección de perfiles y el inicio del flujo.

**Prototipar: Mockup del flujo conversacional del chatbot**

**Figura 5** Pantallazo del flujo conversacional inicial del prototipo (HTML ejecutable).

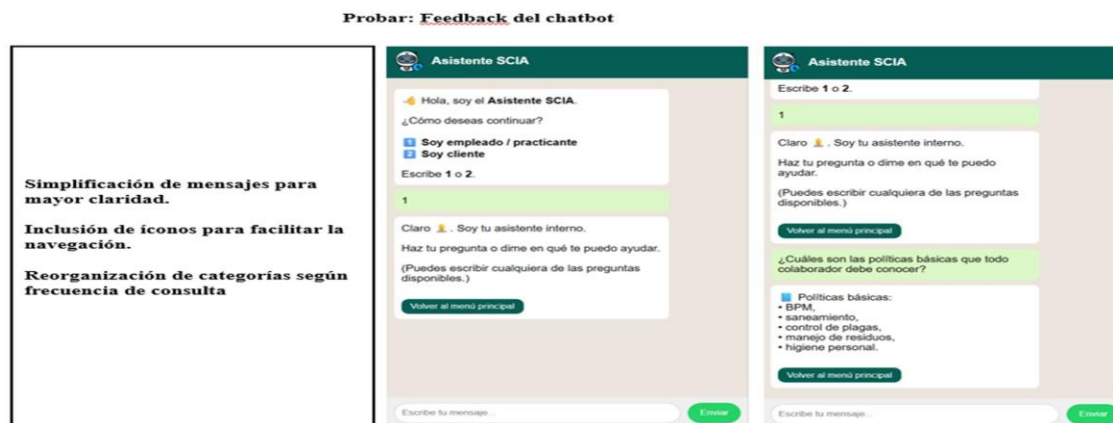
**Nota.** Fuente: elaboración propia (simulación académica)

### *Probar*

La validación del prototipo se realizó mediante una prueba simulada con colaboradores de SCIA S.A.S., quienes evaluaron la claridad de los mensajes, la pertinencia de las categorías y la fluidez del flujo conversacional. La retroalimentación recibida destacó la necesidad de simplificar algunos mensajes, incluir elementos visuales que facilitaran la navegación y reorganizar categorías de acuerdo con la frecuencia real de consulta.

A partir de esta validación, se ajustaron textos, se añadieron íconos para mejorar la comprensión inmediata del usuario y se reorganizaron las opciones del menú principal para hacer más intuitiva la interacción. Estos ajustes permitieron consolidar una versión más estable y alineada con las expectativas del usuario interno.

En la **Figura 6** se presentan ejemplos de las mejoras aplicadas al prototipo luego de la retroalimentación.



**Figura 6** Feedback simulado y ajustes al prototipo.

**Nota.** Fuente: elaboración propia (simulación académica). La evidencia muestra los principales comentarios sobre la estructura del flujo conversacional y los ajustes implementados tras la validación.

## Diseño De OKR De La Propuesta

A continuación, se presenta el registro de OKR definidos para evaluar el desempeño potencial de la solución propuesta. Los objetivos y resultados clave se formularon con base en la intención de innovar, las necesidades identificadas durante el proceso de empatía y los criterios establecidos para el prototipo.

### Prototipo: Descripción Funcional

El prototipo funcional del asistente virtual se diseñó para simular la interacción en un entorno conversacional y validar la estructura del flujo, la navegabilidad y la pertinencia de las categorías

de consulta. Su arquitectura integra cuatro componentes principales.

**Canal de interacción:** conexión simulada con WhatsApp, garantizando accesibilidad y familiaridad para el usuario interno.

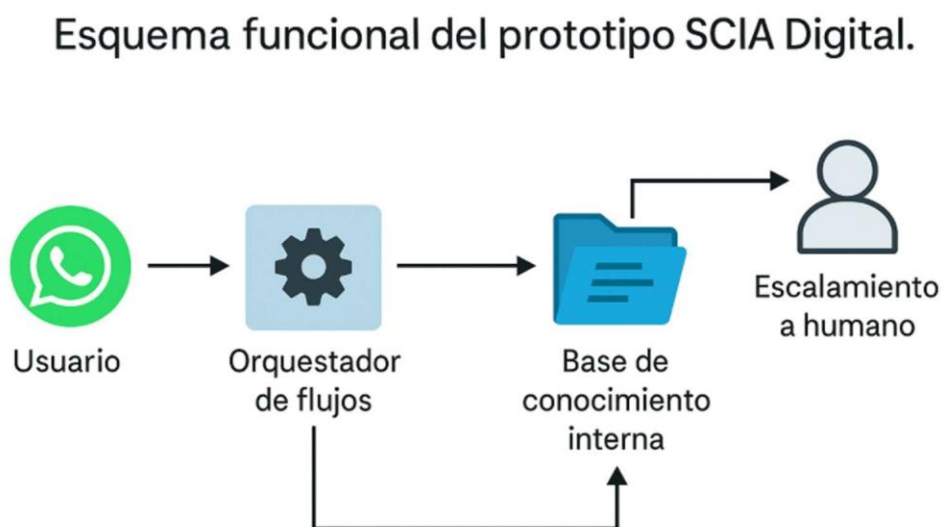
**Base de conocimiento interna:** repositorio organizado de preguntas frecuentes y respuestas predefinidas relacionadas con procesos internos.

**Flujo conversacional:** estructura guiada mediante categorías como políticas, procedimientos y soporte técnico, con opciones numeradas que facilitan la navegación y reducen la ambigüedad.

**Escalamiento a humano:** mecanismo para derivar consultas complejas que no pueden resolverse automáticamente.

**Validación simulada:** pruebas internas para evaluar claridad, pertinencia, accesibilidad y consistencia del prototipo

En la **Figura 7** se presenta el esquema funcional del prototipo y la relación entre sus componentes.



**Figura 7** *Esquema funcional del prototipo SCIA Digital.*

**Nota.** Fuente: elaboración propia (simulación académica). El diagrama ilustra la interacción entre el usuario, el orquestador de flujos, la base de conocimiento interna y el mecanismo de escalamiento a humano.

## Conclusiones

La propuesta de innovación tecnológica desarrollada demuestra su pertinencia para optimizar la gestión del conocimiento en SCIA S.A.S. El diseño conceptual del chatbot, sustentado en las metodologías IMBOK y Design Thinking, permitió estructurar una solución orientada a reducir la dependencia de acompañamientos personalizados, fortalecer la autonomía del usuario interno y mejorar la trazabilidad de los procesos de consulta.

La validación simulada del prototipo evidenció su viabilidad técnica y una aceptación preliminar favorable. Entre los beneficios proyectados se destacan la reducción del tiempo medio de respuesta en más del 50 %, la disponibilidad continua del servicio y el registro automático de consultas, aspectos que contribuirían directamente a mejorar la eficiencia operativa de la organización y a apoyar su proceso de transformación digital.

El proceso metodológico también facilitó la integración de vigilancia tecnológica y la formulación de OKR como mecanismos de medición, garantizando coherencia entre la propuesta, las tendencias globales y los objetivos estratégicos de la empresa. En conjunto, se concluye que la solución planteada es escalable, adaptable y con alto potencial de implementación, siempre que se mantenga la actualización periódica del contenido y se avance hacia su integración con otras herramientas digitales de la organización.

### **Recomendaciones**

Para garantizar la efectividad y sostenibilidad de la propuesta, se plantean diversas acciones orientadas a fortalecer la implementación futura del asistente virtual en SCIA S.A.S.

Se recomienda iniciar con una implementación progresiva, mediante un piloto interno que permita ajustar el flujo conversacional y validar la pertinencia de los contenidos antes de su despliegue completo. Esto facilitará identificar mejoras tempranas y adaptar la solución a las dinámicas reales de uso.

Resulta necesario establecer un plan de mantenimiento y actualización continua de la base de conocimiento, asegurando que las respuestas permanezcan alineadas con los cambios en los procesos internos y en los requisitos normativos del sector alimentario.

Se sugiere diseñar material didáctico y realizar sesiones breves de capacitación para familiarizar a los colaboradores con las funcionalidades del chatbot, fomentando su adopción y correcto aprovechamiento en las actividades diarias.

Asimismo, se recomienda aplicar periódicamente los OKR definidos para monitorear indicadores de desempeño como tiempos de respuesta, trazabilidad de consultas y satisfacción del usuario interno, permitiendo un seguimiento estructurado de la evolución de la herramienta.

A mediano plazo, sería pertinente explorar la integración del chatbot con otras plataformas digitales de la empresa, como sistemas CRM o LMS, con el fin de ampliar sus funcionalidades y fortalecer la gestión digital del conocimiento.

Finalmente, se sugiere evaluar la escalabilidad de la solución considerando la incorporación futura de técnicas de inteligencia artificial para mejorar la interpretación de consultas complejas, siempre que el volumen y la diversidad de interacciones lo justifiquen.

### Referencias

- Aguirre-Villalobos, E. R., Ferrer-Mavárez, M. de los Á., Valecillos-Pereira, J. B., & Bustos-López, G. I. (2024). Metodología UX para la educación: Desarrollo de la creatividad desde proyectos de innovación. *Revista de Ciencias Sociales*, 30, 184–200.
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society*. HarperCollins.
- Brunetta, H. (2023). *OKRs y métricas de negocios: metodologías ágiles para resultados exitosos*. Pluma Digital Ediciones.
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma*. Harvard Business School Press.
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154–1191.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business School Press.
- Doerr, J. (2018). *Measure what matters: OKRs*. Portfolio/Penguin.
- Figuroa Peinado, W. (2022). *Design Thinking: Empatizar/Definir/Idear/Prototipar/Probar [OVI]*. Repositorio Institucional UNAD.
- Global Innovation Management Institute. (2018). *IMBOK Nivel 1: Innovation Management Body of Knowledge (3.<sup>a</sup> ed.)*.

Jain, M., Kumar, P., Kota, R., & Patel, S. N. (2018). Evaluating and informing the design of chatbots. In *Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference* (pp. 895–906). ACM.

León, M. Á. (2021). De experto gestor a líder ágil. *CCA Insight*, 8, 42–45.

Márquez-Vásquez, P., & Caicedo-Consuegra, L. (2024). Inteligencia de negocios para el mejoramiento de la vigilancia tecnológica en el sector universitario privado colombiano: Estudio de caso. *Desarrollo Gerencial*, 16(1), 1–19.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company*. Oxford University Press.

OECD. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. OECD Publishing.

Triana Ortiz, K. N. (2024). *La exploración de información en la vigilancia tecnológica [OVI]*. Repositorio Institucional UNAD.

UNAD. (2023). *Instructivo para el uso de Normas APA 7.ª Edición*. Vicerrectoría de Medios y Mediaciones Pedagógicas.

UNAD. (2025). *Guías de aprendizaje — Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios (Fases 2–8)*.