



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

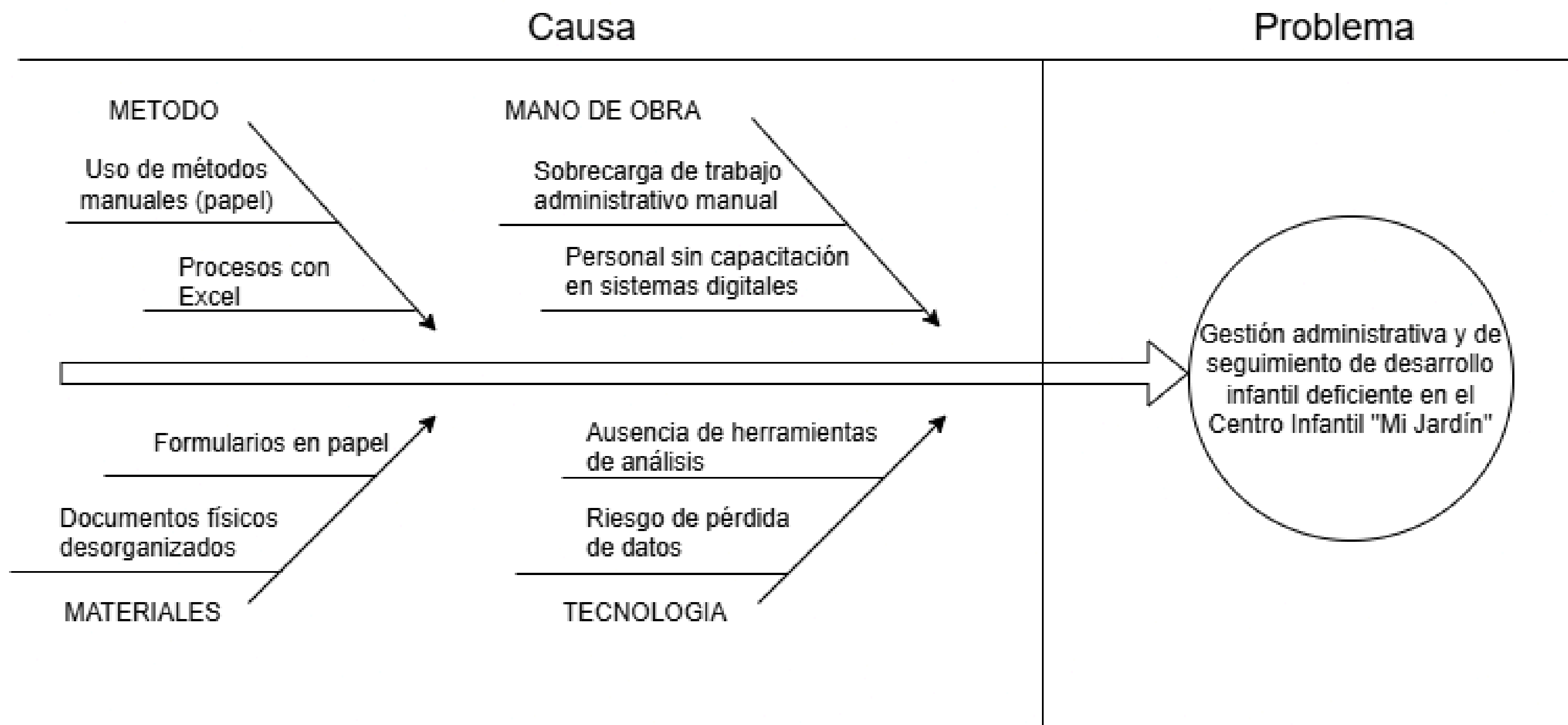
CARRERA DE SOFTWARE

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA EL CENTRO INFANTIL “MI JARDÍN” CON SEGUIMIENTO INFANTIL PERSONALIZADO E INTEGRACIÓN DE UN CHATBOT INTELIGENTE.

AUTORES:

EDISON PATRICIO AZOGUE MARTÍNEZ
MARCO ANTONIO GABILANES MARTÍNEZ

DIRECTORA: ING. GISEL KATERINE BASTIDAS GUACHO



¿Por qué este Sistema?

El Centro Infantil “Mi Jardín” requiere una solución tecnológica integral que optimice la gestión administrativa, fortalezca la comunicación con los padres y permita un seguimiento infantil personalizado.

Es necesario desarrollar un sistema web de gestión para solucionar estas problemáticas mediante:

- **Optimización Administrativa**

Automatización de matriculación, seguimiento del progreso y administración financiera.

- **Mejora en Comunicación**

Herramientas digitales y chatbot inteligente para personal y padres.

- **Seguimiento Personalizado**

Evaluaciones periódicas, actividades extracurriculares y reportes detallados.

- **Gestión Eficiente**

Módulos especializados para optimizar recursos humanos y financieros.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un sistema web de gestión administrativa y seguimiento infantil para el centro infantil “Mi jardín” con soporte de un chatbot inteligente.



Objetivos específicos

- Analizar de los procesos administrativos y de seguimiento infantil del centro.
- Desarrollar los módulos del sistema web de gestión administrativa y seguimiento infantil para el centro infantil Mi jardín utilizando la metodología Kanban.
- Implementar un chatbot inteligente que proporcione información relevante y automatiche respuestas frecuentes para padres y representantes del centro infantil Mi jardín.
- Medir la usabilidad del sistema según la norma ISO 9241-11:2018, validando eficacia, eficiencia y satisfacción.

MARCO METODOLÓGICO



Tipo de Investigación

Aplicativo: Aplicación de conocimientos en un sistema web funcional para “Mi Jardín”.

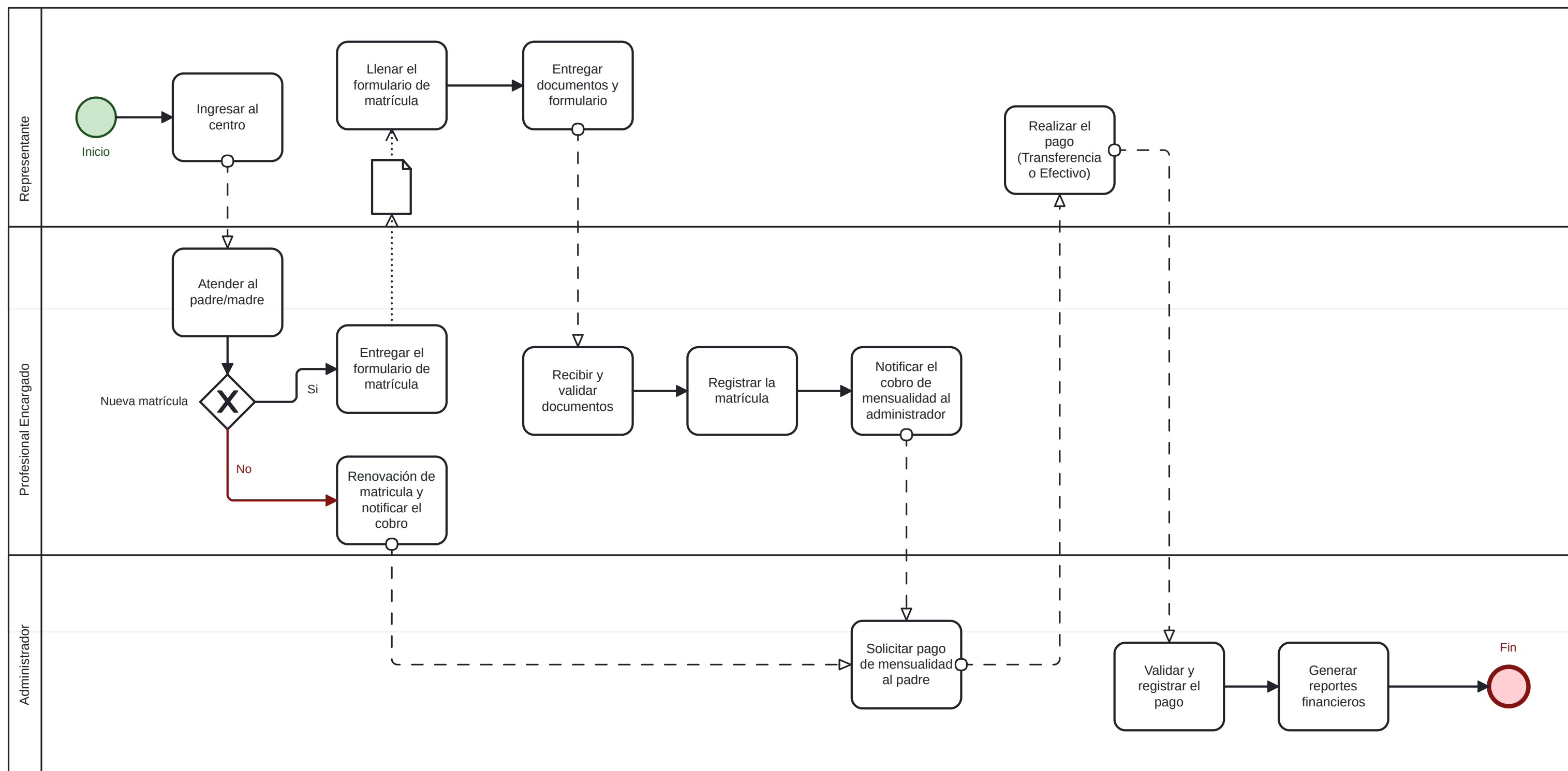
Métodos y Técnicas

Objetivo	Métodos
Análisis de procesos administrativos y seguimiento infantil	Analítico, Sintético
Desarrollo de módulos del sistema	Kanban, Analítico
Implementación del chatbot inteligente	Analítico, Sintético, Kanban
Medición de usabilidad	Analítico, Sintético

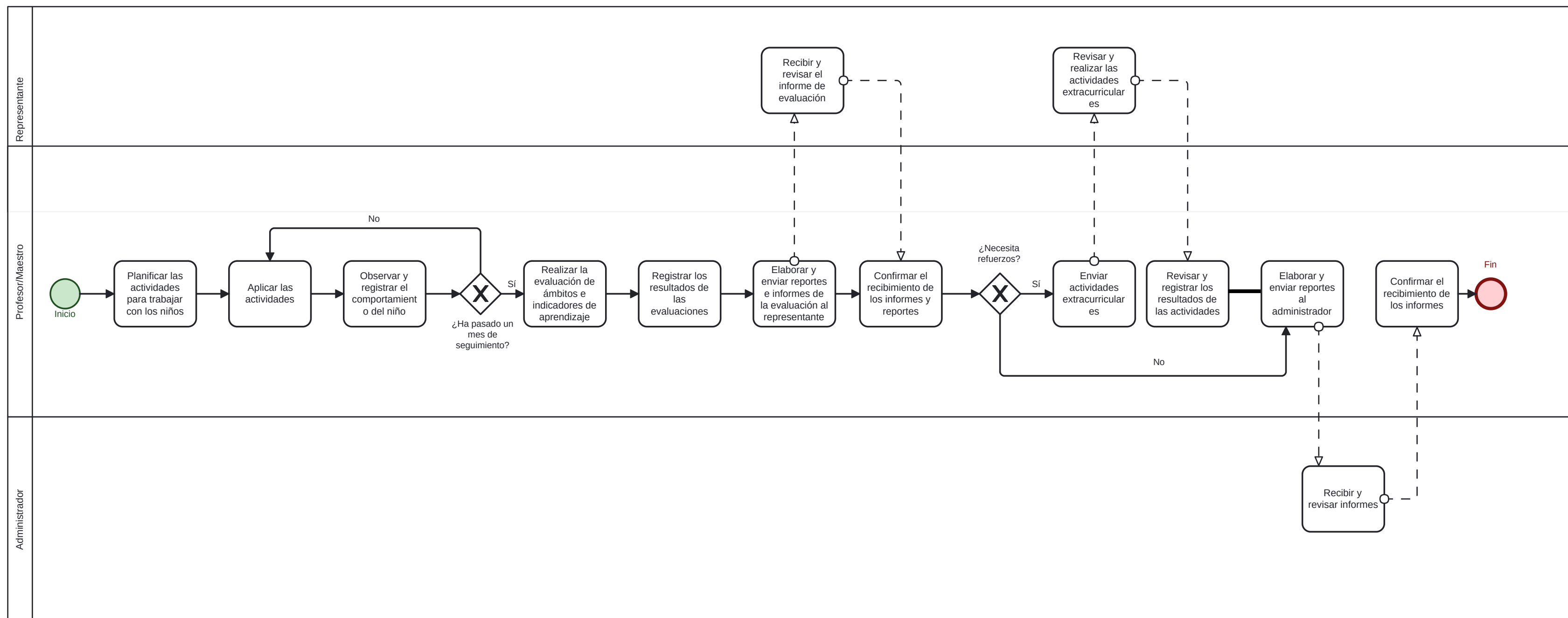
Población y muestra

Rol
Padres (n=23)
Profesores (n=6)
Administrador (n=1)
Total = 30

Proceso de Gestión Administrativa (BPMN)



Proceso de Seguimiento Infantil (BPMN)



Aplicación de Kanban en el Desarrollo

Fase de Análisis:

- Levantamiento de requisitos, historias de usuario, tablero Kanban en Jira.

Fase de Diseño:

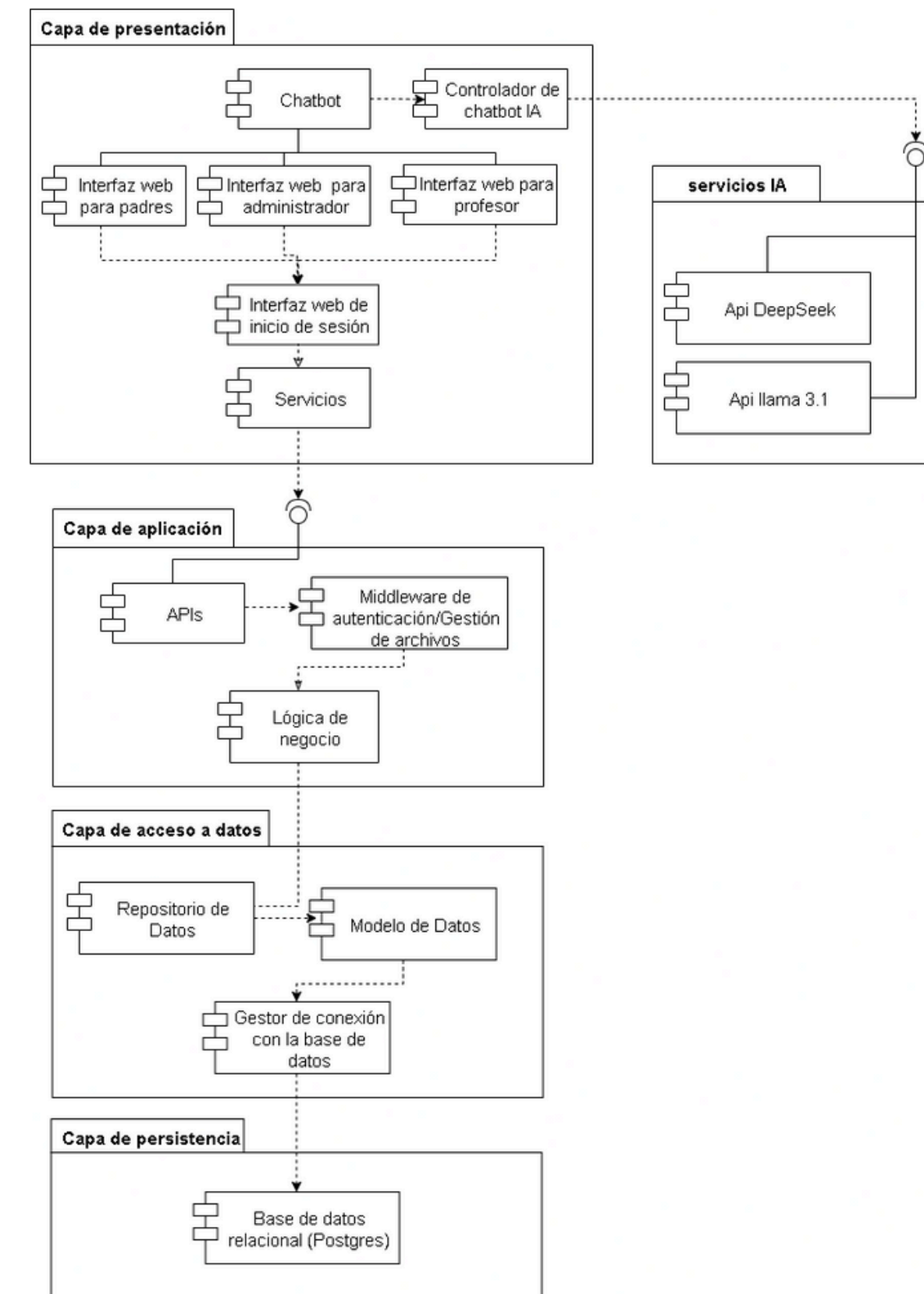
- Arquitectura en capas (React/Tailwind, Node.js, Sequelize, PostgreSQL).
- Prototipos de UI (Balsamiq → interfaces definitivas).

Fase de Desarrollo:

- Implementación incremental con WIP ≥ 2 tareas.
- Estándares de codificación y control de calidad.

Fase de despliegue

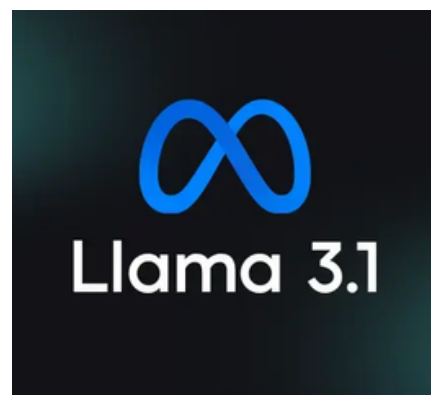
- Render para el backend
- Vercel para el frontend



Selección de modelos de IA

Criterio	DeepSeek-R1	Llama 3.1	Flan-T5 Large	DeepSeek-V2
Contexto	128 K tokens, coherencia alta	128 K tokens, multilingüe	4 K tokens, limitado	65 K tokens, pierde coherencia
Razonamiento	Avanzado, nivel O1	Alto, estable en varios idiomas	Medio	Inconsistente
Adaptabilidad	Entrenamiento médico-educativo	<i>Fine-tuning</i> flexible	Requiere gran entrenamiento	Soporte limitado
Velocidad (según complejidad de consulta)	1.5 – 4 s	2 – 5 s	5 – 8 s	3 – 6 s
Motivo de elección	Coherencia y razonamiento avanzado	Estabilidad, multilingüaje y despliegue abierto	—	—

Implementación del chatbot (Ivy)



Ingeniería de Prompts Dinámicos

Gestión de Contexto Conversacional

Validación y Seguridad

Normalización de Texto

Optimización de Parámetros por Rol

Rendimiento:

- Respuestas entre 1.5 s y 20 s según complejidad.

MI JARDIN CENTER



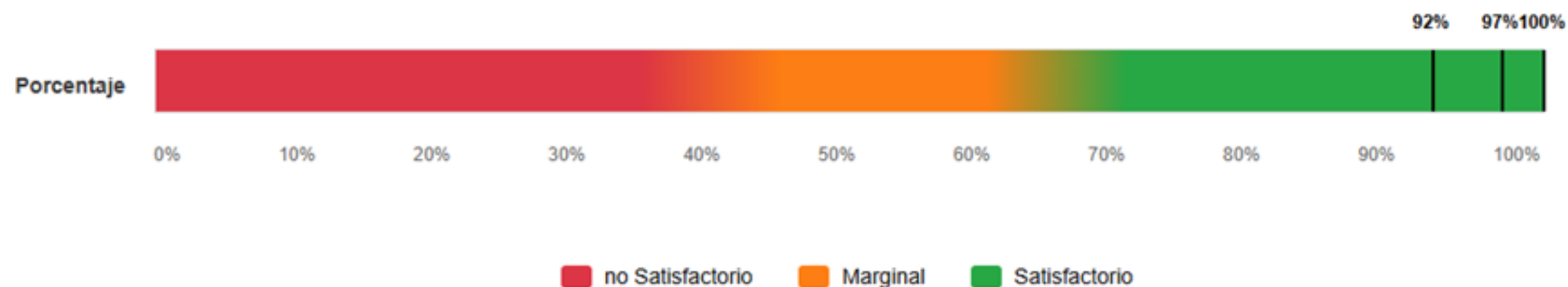
ANÁLISIS DE RESULTADOS



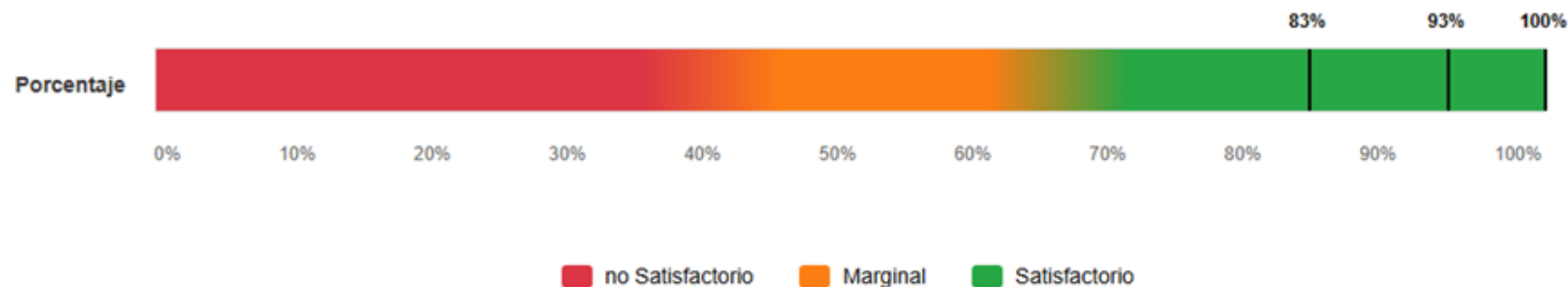
Eficacia

USUARIOS CAPACES DE COMPLETAR CON ÉXITO LA TAREA (UCCET) Y USUARIOS CAPACES DE COMPLETAR CON ÉXITO LA TAREA EN EL PRIMER INTENTO (TCEPI)

(UCCET)

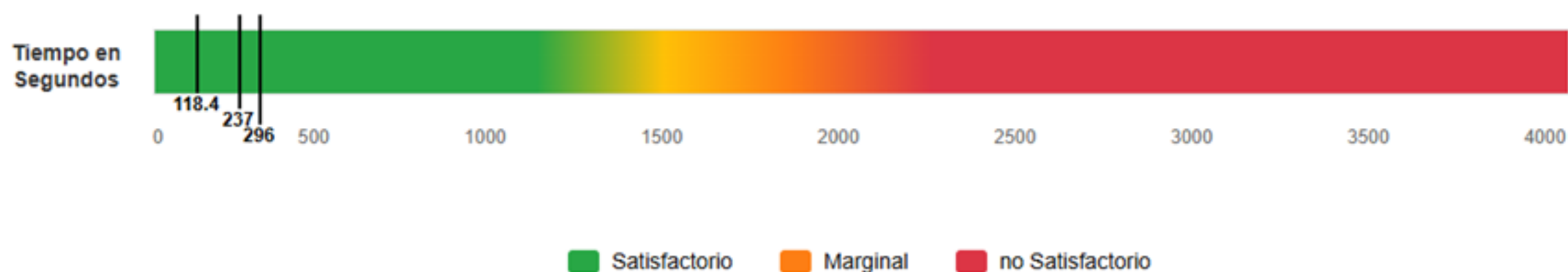


(TCEPI)



Eficiencia

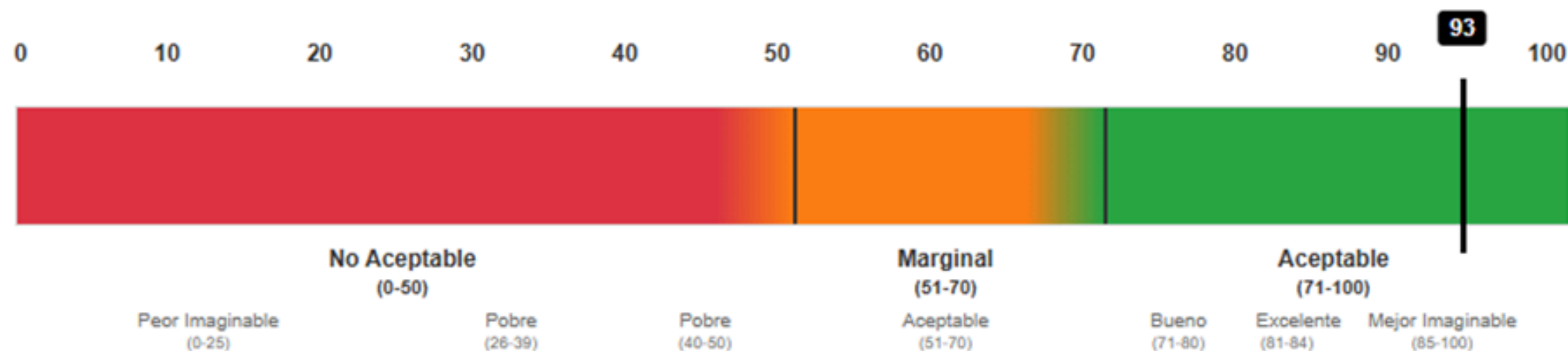
TIEMPO PROMEDIO PARA EJECUTAR UNA TAREA (TEUT)



Los resultados del tiempo considerado de uso total (TCUT) muestran promedios satisfactorios: padres (296 segundos - 4 min 56 seg), profesores (237 segundos - 3 min 57 seg) y el administrador (118.4 segundos - 1 min 58 seg). Estas cifras se corresponden con el rango de aceptación "Satisfactorio" según los valores establecidos para la métrica de satisfacción, cumpliendo con los valores de rendimiento acordados para el sistema.

Satisfacción

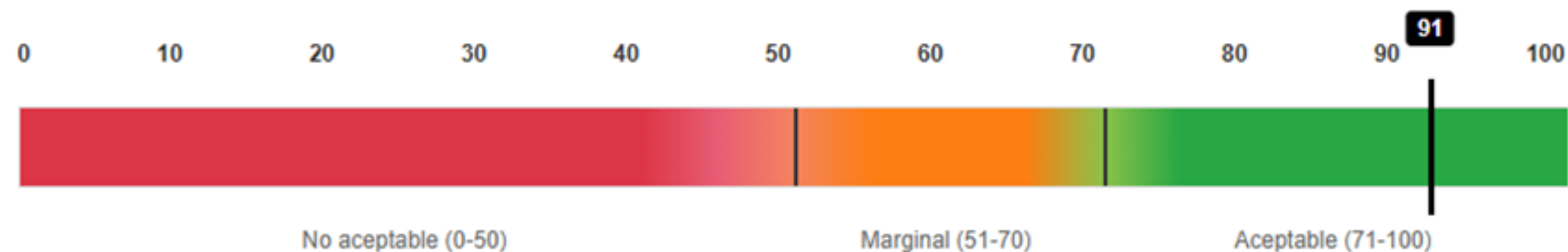
RESULTADOS DEL CUESTIONARIO SUS (SYSTEM USABILITY SCALE)



Los resultados de satisfacción muestran una puntuación final de 93 puntos para los 30 usuarios encuestados, superando el parámetro de aceptación de 70 puntos. Esta puntuación se considera aceptable dentro de la escala de aceptabilidad y "mejor imaginable" en la escala adjetiva.

Satisfacción

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO CUQ (CHATBOT USABILITY QUESTIONNAIRE)



Los resultados de satisfacción muestran una puntuación final de 91 puntos para los 30 usuarios encuestados, superando el parámetro de aceptación de 70 puntos, por lo que se considera aceptable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



Conclusiones



El proyecto del sistema web para el centro infantil "Mi jardín" se completó exitosamente, entregando una plataforma integral que automatiza la gestión administrativa, permite el seguimiento personalizado de cada niño e incluye un chatbot inteligente, transformando positivamente la operación del centro y mejorando la comunicación con padres y profesores.



El análisis de procesos administrativos y de seguimiento infantil del centro "Mi jardín" permitió identificar y mapear procesos críticos como gestión de matrículas, pagos, seguimiento del desarrollo y comunicación con padres, estableciendo las bases para el diseño del sistema web



La metodología Kanban facilitó el desarrollo organizado y eficiente de los módulos: Matriculaciones, Seguimiento del Progreso, Gestión de Personal, Comunicación con Padres, Actividades Extracurriculares, Gestión Financiera y Chatbot Inteligente, asegurando un desarrollo iterativo y adaptativo de alta calidad.

Conclusiones



La implementación exitosa del chatbot inteligente con tecnologías de procesamiento de lenguaje natural (DeepSeek-R1 y Llama 3.1) automatizó respuestas técnicas sobre desarrollo infantil y consultas frecuentes, mejorando la experiencia comunicativa con disponibilidad 24/7.



La evaluación de usabilidad mediante la norma ISO 9241-11:2018 demostró que el sistema alcanza niveles satisfactorios: eficacia del 97% (padres), 92% (profesores) y 100% (administrador); tiempos de eficiencia de 296, 237 y 118.4 segundos respectivamente; y puntuaciones de satisfacción de 93 (SUS) y 91 (CUQ) puntos, validando la calidad del sistema desarrollado.

Recomendaciones



A pesar de que el Chatbot inteligente implementado con DeepSeek-R1 y Llama 3.1 brinda respuestas personalizadas para cada rol las 24 horas del día, se recomienda optimizar la experiencia de usuario considerando que DeepSeek-R1 presenta periodos de tiempo de respuesta de 10 a 15 segundos dependiendo la complejidad de la consulta debido a que se trabaja con modelos gratuitos.



Se recomienda implementar un módulo de analítica avanzada con inteligencia artificial que genere proyecciones financieras, dashboards interactivos y análisis de tendencias de desarrollo por grupos de edad, permitiendo a la administración tomar decisiones basadas en datos e identificar oportunidades de mejora en los procesos financieros y de seguimiento infantil.



A pesar de haber evaluado exitosamente la usabilidad del sistema web mediante la norma ISO 9241-11:2018 obteniendo resultados aceptables con el cuestionario SUS de 93 y CUQ de 91, se recomienda implementar la medición de criterios adicionales de calidad como la disponibilidad del sistema, tiempo de respuesta del servidor y seguridad de datos, garantizando un servicio confiable y seguro para la gestión de información sensible de los usuarios.



Este proyecto demuestra que cuando la ingeniería de software se combina con un propósito claro mejora la educación infantil y el resultado es tecnología que transforma vidas.

GRACIAS

