

	Materia: Taller de tesis I	Inicial Ap. Pat.: C
	Apellidos: Chacón Estévez	
	Nombres: Ivon Elyana	
	CI: 7095351 L.P.	

ÍNDICE

CAPÍTULO 1:

MARCO REFERENCIAL

1. Introducción

2. Antecedentes

3. Descripción del problema

4. Objetivos

- a. Objetivo general
- b. Objetivos específicos

5. Justificación

- a. Justificación Económica
- b. Justificación Social
- c. Justificación Tecnológica

6. Límites y Alcances

- a. Límites
- b. Alcances

7. Diseño Metodológico

- a. Metodología
 - i. Enfoque de Investigación
 - ii. Paradigma de Investigación
 - iii. Método de Investigación
 - iv. Diseño de Investigación
 - v. Tipo de Investigación
 - vi. Modalidad de Investigación
- b. Etapas del proyecto
 - i. Primera Etapa: Investigación y recopilación de información
 - ii. Segunda Etapa: Diseño del sistema
 - iii. Tercera Etapa: Desarrollo e implementación
 - iv. Cuarta Etapa: Pruebas y validación
 - v. Quinta Etapa: Documentación y conclusiones
- c. Herramientas y recursos

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

Marco Teórico sobre el Trastorno del Espectro Autista (TEA)

2.1. Definición y conceptualización del Trastorno del Espectro Autista (TEA)

- 2.1.1. Evolución histórica del concepto
- 2.1.2. Criterios diagnósticos según el DSM-5
- 2.1.3. Diferenciación entre TEA y otros trastornos del neurodesarrollo

2.2. Clasificación y niveles del TEA

- 2.2.1. Nivel 1: Personas que requieren apoyo
- 2.2.2. Nivel 2: Personas que requieren apoyo sustancial
- 2.2.3. Nivel 3: Personas que requieren apoyo muy sustancial
- 2.2.4. Justificación de la focalización en niveles 1 y 2

2.3. Características comunicativas en personas con TEA

- 2.3.1. Dificultades pragmáticas del lenguaje
- 2.3.2. Alteraciones en la prosodia, gestualidad y turnos conversacionales
- 2.3.3. Variabilidad en las habilidades verbales
- 2.3.4. Barreras frecuentes en la interacción verbal

2.4. Impacto de las dificultades comunicativas en el desarrollo

- 2.4.1. Consecuencias sociales, académicas y emocionales
- 2.4.2. Rol de la familia y cuidadores
- 2.4.3. Necesidad de estrategias complementarias de apoyo

2.5. Importancia de la intervención temprana en el desarrollo del lenguaje

- 2.5.1. Enfoques terapéuticos basados en evidencia
- 2.5.2. Programas educativos y modelos de atención
- 2.5.3. Recomendaciones de organismos internacionales

2.6. Rol de la tecnología en el acompañamiento del TEA

- 2.6.1. Tecnologías emergentes en contextos terapéuticos
- 2.6.2. Aplicaciones móviles, juegos educativos y asistentes digitales
- 2.6.3. Evidencias sobre la efectividad de herramientas tecnológicas

2.7. Enfoques de Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA)

- 2.7.1. Principios y fundamentos de la CAA
- 2.7.2. Herramientas digitales basadas en CAA
- 2.7.3. Límites y desafíos en su implementación

2.8. Necesidades actuales no cubiertas en la población con TEA verbal

- 2.8.1. Falta de soluciones personalizables y accesibles
- 2.8.2. Limitaciones de las herramientas existentes
- 2.8.3. Oportunidad para agentes inteligentes con apoyo lingüístico

Marco Teórico sobre Herramientas Tecnológicas para la Comunicación Asistida

3.1. Introducción a la Inteligencia Artificial en contextos educativos y de apoyo

- 3.1.1. Definición de Inteligencia Artificial (IA)
- 3.1.2. Aplicaciones de IA en el área de la salud y educación especial
- 3.1.3. Ética y límites del uso de IA en poblaciones vulnerables

3.2. Agentes inteligentes conversacionales

- 3.2.1. Definición y funcionamiento básico
- 3.2.2. Diferencias entre chatbot, asistente virtual y agente inteligente
- 3.2.3. Tipos de agentes: basados en reglas vs basados en aprendizaje
- 3.2.4. Casos de uso en personas con TEA

3.3. Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN)

- 3.3.1. Definición y componentes del PLN
- 3.3.2. Técnicas utilizadas: tokenización, análisis sintáctico, reconocimiento de entidades
- 3.3.3. Herramientas para implementar PLN: spaCy, NLTK, Rasa NLU
- 3.3.4. Aplicación del PLN en reformulación de frases

3.4. Arquitectura tecnológica del sistema propuesto

- 3.4.1. Backend con Rasa Framework
- 3.4.2. Frontend multiplataforma con React Native
- 3.4.3. Base de datos y almacenamiento de interacciones
- 3.4.4. Integración de servicios y recursos lingüísticos

3.5. Interfaz de usuario y accesibilidad

- 3.5.1. Principios de diseño accesible para personas neurodivergentes
- 3.5.2. Contraste, botones visibles y navegación intuitiva
- 3.5.3. Modos de interacción: visual, auditivo y táctil
- 3.5.4. Evaluación heurística de la usabilidad

3.6. Evaluación de calidad de productos tecnológicos

- 3.6.1. Indicadores de calidad: usabilidad, eficiencia, eficacia y satisfacción
- 3.6.2. Métodos de evaluación: pruebas piloto, observación directa, entrevistas estructuradas
- 3.6.3. Herramientas de medición: cuestionarios adaptados, escalas tipo Likert
- 3.6.4. Análisis e interpretación de resultados

3.7. Seguridad y privacidad en el diseño de software para poblaciones vulnerables

- 3.7.1. Recomendaciones sobre el tratamiento de datos personales
- 3.7.2. Autorización parental y consentimiento informado
- 3.7.3. Buenas prácticas para el resguardo de interacciones en apps educativas

CAPÍTULO IV

ESTADO DEL ARTE

4.1. Introducción al estado del arte

- 4.1.1. Importancia del análisis de antecedentes tecnológicos
- 4.1.2. Criterios para la selección de estudios y herramientas revisadas

4.2. Soluciones tecnológicas existentes para personas con TEA

- 4.2.1. Aplicaciones móviles de Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA)
- 4.2.2. Plataformas interactivas orientadas a la comunicación verbal
- 4.2.3. Robótica social y su impacto en la expresión emocional y verbal
- 4.2.4. Chatbots educativos para personas con necesidades especiales

4.3. Investigaciones previas relacionadas con la comunicación en TEA

- 4.3.1. Estudios internacionales sobre asistentes conversacionales para TEA
- 4.3.2. Avances en Latinoamérica: casos en Ecuador, México y Perú
- 4.3.3. Experiencias tecnológicas en Bolivia: limitaciones y oportunidades

4.4. Limitaciones de las herramientas existentes

- 4.4.1. Barreras económicas y de acceso
- 4.4.2. Falta de adaptación cultural y lingüística
- 4.4.3. Escasa validación científica y médica en contextos reales
- 4.4.4. Ausencia de interfaces accesibles y amigables para neurodivergencias

4.5. Aportes clave para la presente propuesta

- 4.5.1. Funciones rescatadas de los desarrollos analizados
- 4.5.2. Necesidades no cubiertas detectadas
- 4.5.3. Fundamento para la propuesta del agente inteligente

CAPÍTULO V

MARCO APLICATIVO

5.1. Descripción general del sistema propuesto

- 5.1.1. Propósito funcional del agente inteligente
- 5.1.2. Público objetivo: personas con TEA nivel 1 y 2 con habilidades verbales
- 5.1.3. Rol del sistema como apoyo complementario, no terapéutico

5.2. Arquitectura general del sistema

- 5.2.1. Diagrama de arquitectura (cliente-servidor)
- 5.2.2. Módulos funcionales del agente inteligente
 - Procesamiento del lenguaje natural
 - Interfaz interactiva accesible
 - Base de datos de ejemplos comunicativos
 - Motor de reformulación verbal

5.3. Herramientas y tecnologías utilizadas

- 5.3.1. Backend: Python
- 5.3.2. Frontend: React Native
- 5.3.3. Integraciones: Text-to-Text
- 5.3.4. Recursos adicionales: Firebase

5.4. Interacción del usuario con el sistema

- 5.4.1. Flujo de uso del agente inteligente
- 5.4.2. Ejemplos de entrada del usuario y reformulación por el sistema
- 5.4.3. Funcionalidades de accesibilidad: modo oscuro, texto ampliado

5.5. Proceso de desarrollo

- 5.5.1. Diseño e iteración del prototipo
- 5.5.2. Entrenamiento del modelo con frases simplificadas
- 5.5.3. Pruebas internas y ajustes

5.6. Evaluación del prototipo

- 5.6.1. Pruebas piloto con usuarios reales
- 5.6.2. Criterios de evaluación funcional (usabilidad, comprensión, claridad)
- 5.6.3. Recolección de feedback de usuarios, familiares y especialistas

5.7. Aportes esperados de la aplicación

- 5.7.1. Mejora en la formulación verbal espontánea
- 5.7.2. Apoyo para tareas escolares o actividades cotidianas
- 5.7.3. Promoción de mayor autonomía comunicativa

Bibliografía

1. Akhtar, N., Jazayeri, M., & Swanson, A. (2012). Robots for children with autism: A review. *International Journal of Social Robotics*, 4(4), 329–342.
2. AssistiveWare. (s.f.). Proloquo2Go. <https://www.assistiveware.com/es/productos/proloquo2go>
3. Avaz Inc. (s.f.). Avaz AAC: Communication App for Autism. Google Play Store. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.avazapp.international.lite>

4. Familia y Salud. (2011). HablaFácil Autismo. <https://www.familiaysalud.es/recursos/aplicaciones/problemas-del-desarrollo-y-aprendizaje/hablafacil-autismo>
5. Fundación de Integración para Personas con Autismo (FIPA). (s.f.). Responsabilidad social. Magno Watts. <https://www.magnowatts.com/Responsabilidad-Social>
6. Instituto de Adaptación Infantil (IDAI). (s.f.). Centro de atención integral al desarrollo infantil. Servicio Departamental de Gestión Social - SEDEGES. <https://www.sedegeslapaz.gob.bo>
7. Kozima, H., Nakagawa, C., & Yasuda, Y. (2005). Children-robot interaction: A pilot study in autism therapy. *Progress in Brain Research*, 164, 385–400.
8. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). Autismo. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
9. Reaño, E. (2022). Lenguaje, autismo y comunicación aumentativa alternativa. *Revista de la Universidad de Ciencias y Humanidades*, 9(1), 45–58. https://www.researchgate.net/publication/362225970_Lenguaje_autismo_y_comunicacion_aumentativa_alternativa
10. Universidad de la Integración de las Américas [UNIDA]. (2018). WEBTEA: Aplicación web de apoyo para la comunicación de niños con TEA. <https://www.unida.edu.py/2018/03/10/aplicacion-web-de-apoyo-para-comunicacion-de-ninos-con-trastorno-de-espectro-autista-webtea/>