

**PROPUESTA DE PROYECTO – INVESTIGACIÓN OPERATIVA I**

**Sistema Inteligente de Recomendación de ONGs mediante Redes Neuronales y Procesamiento de Lenguaje Natural**

**Asignatura:** Investigación Operativa I

**1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad, existe una gran cantidad de Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) que trabajan en diversas áreas sociales como educación, salud, medio ambiente, derechos humanos, pobreza, y desarrollo comunitario. Sin embargo, las personas que desean colaborar, donar o solicitar ayuda a menudo enfrentan dificultades para identificar qué organización se alinea mejor con sus necesidades específicas, ubicación geográfica, recursos disponibles y objetivos personales.

Este proyecto propone el desarrollo de un sistema inteligente basado en redes neuronales que funcione como un chatbot asesor, capaz de analizar las necesidades específicas de los usuarios y recomendar las ONGs más adecuadas para su situación particular. La implementación de técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) y sistemas de recomendación permitirá crear una herramienta eficiente que optimice la conexión entre personas y organizaciones sociales.

La relevancia de este proyecto radica en su potencial para maximizar el impacto social al facilitar conexiones más efectivas entre donantes, voluntarios, beneficiarios y ONGs, contribuyendo así a una mejor distribución de recursos y esfuerzos en el sector social.

**2. OBJETIVOS**

**Objetivo General**

Desarrollar un sistema de recomendación inteligente basado en redes neuronales que funcione como chatbot asesor para orientar a usuarios en la selección de ONGs según sus necesidades específicas, mediante el procesamiento de información textual y la implementación de algoritmos de machine learning.

**Objetivos Específicos**

* Utilizar información existente en conjunto con bases de datos de ONGs con información relevante sobre sus actividades, ubicación, áreas de trabajo y impacto social
* Implementar técnicas de procesamiento de lenguaje natural para extraer y estructurar información de documentos y sitios web de ONGs
* Desarrollar un modelo de red neuronal capaz de procesar consultas en lenguaje natural y generar recomendaciones personalizadas
* Evaluar la efectividad del sistema mediante métricas de precisión
* Documentar el proceso de desarrollo y los resultados obtenidos para futuras investigaciones

**3. MARCO TEÓRICO**

**Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)**

El NLP es una rama de la inteligencia artificial que permite a las máquinas comprender, interpretar y generar lenguaje humano. Para este proyecto, se utilizarán técnicas de:

* Tokenización y preprocesamiento de texto
* Embeddings semánticos para representación vectorial
* Análisis de sentimientos y extracción de entidades
* Generación de respuestas contextuales

**Redes Neuronales para NLP**

Las arquitecturas de redes neuronales más significativas para el proyecto incluyen:

* **Transformers**: Arquitectura estado del arte para comprensión y generación de texto
* **LSTM/GRU**: Redes recurrentes para procesamiento secuencial
* **Redes de Atención**: Para enfocarse en partes relevantes de la información

**Sectores de las ONGs**

Las Organizaciones No Gubernamentales operan en diversas áreas:

* Desarrollo social y comunitario
* Educación y capacitación
* Salud y bienestar
* Medio ambiente y sostenibilidad
* Derechos humanos y justicia social
* Ayuda humanitaria y emergencias

**4. METODOLOGÍA**

**Fase 1: Recolección y Preparación de Datos**

**Fuentes de datos:**

* Documentos oficiales de ONGs
* Sitios web institucionales
* Bases de datos públicas de organizaciones registradas
* Redes sociales y plataformas de transparencia

**Procesamiento:**

* Extracción de texto de documentos
* Limpieza y normalización de datos
* Estructuración en base de datos relacional

**Fase 2: Desarrollo del Modelo de NLP**

**Preprocesamiento:**

* Tokenización y lemmatización
* Eliminación de stop words
* Generación de embeddings semánticos

**Arquitectura del modelo:**

* Evaluación de arquitecturas previamente mencionadas
* Fine-tuning de modelos pre-entrenados
* Implementación de capas de clasificación

**Fase 3: Sistema de Recomendación**

**Algoritmo híbrido:**

* Análisis de contenido basado en descripciones de ONGs
* Filtrado por criterios específicos (ubicación, área de trabajo, tamaño)
* Puntuación multi-criterio para generación de recomendaciones

**Fase 4: Desarrollo del Chatbot**

**Interfaz conversacional:**

* Procesamiento de consultas en lenguaje natural
* Gestión de contexto y memoria de conversación
* Generación de respuestas explicativas

**Fase 5: Evaluación y Refinamiento**

**Métricas de evaluación:**

* Precisión y recall de recomendaciones
* Tiempo de respuesta del sistema
* Cobertura de tipos de consultas

**5. HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS**

**Lenguajes de Programación**

* **Python**: Lenguaje principal para desarrollo
* **JavaScript y/o relacionados**: Para posible interfaz del chatbot

**Frameworks y Librerías**

* **PyTorch/TensorFlow**: Para desarrollo de redes neuronales
* **Transformers:** Modelos pre-entrenados de NLP
* **Scikit-learn**: Algoritmos de machine learning
* **NLTK/spaCy**: Procesamiento de lenguaje natural

**Bases de Datos**

* **Relacionales o no relacionales**: Dependiendo de la base de datos principal
* **Elasticsearch**: Búsqueda y indexación de texto

**Infraestructura**

* **Google Colab/Jupyter**: Desarrollo y experimentación

**6. RECURSOS NECESARIOS**

**Recursos Computacionales**

* Acceso a GPUs para entrenamiento de modelos (Google Colab Pro o similar)
* Servidor web para hosting del chatbot
* Almacenamiento para base de datos

**Recursos de Datos**

* Acceso a documentos públicos de ONGs
* APIs de sitios web cuando estén disponibles
* Datasets de prueba para evaluación

**8. RESULTADOS ESPERADOS**

**Productos Entregables**

1. **Base de datos estructurada** con información de las ONGs
2. **Modelo de red neuronal entrenado** capaz de procesar consultas en español
3. **Sistema de chatbot funcional**
4. **Documentación técnica completa** del desarrollo y implementación
5. **Informe de evaluación** con métricas de desempeño y casos de uso

**Impacto Esperado**

* Facilitar la conexión entre personas y ONGs apropiadas
* Optimizar la distribución de recursos en el sector social
* Crear una herramienta escalable para futuras expansiones
* Contribuir al conocimiento en sistemas de recomendación aplicados al sector social

**9. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE PRIVACIDAD**

* Uso responsable de datos públicos de ONGs
* Transparencia en el algoritmo de recomendación
* Protección de datos personales de usuarios
* Evitar sesgos en las recomendaciones
* Validación manual de información sensible

**10. BIBLIOGRAFÍA PRELIMINAR**

* Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
* Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). Speech and Language Processing. Pearson.
* Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2015). Recommender Systems Handbook. Springer.
* Vaswani, A., et al. (2017). Attention is all you need. NIPS.
* Zhang, Y., & Wallace, B. (2017). A Sensitivity Analysis of Convolutional Neural Networks for Sentence Classification. ICLR.

**11. CONCLUSIÓN**

Este proyecto representa una oportunidad única para aplicar técnicas avanzadas de inteligencia artificial en el sector social, creando una herramienta que puede generar impacto real en la conexión entre personas y organizaciones. La combinación de procesamiento de lenguaje natural, redes neuronales y sistemas de recomendación ofrece un enfoque integral para abordar un problema social relevante mientras se desarrollan competencias técnicas avanzadas en el campo de la IA.