

Sistema de Preguntas y Respuestas sobre Legislación Paraguaya

Tópicos especiales 2

Oscar Ortiz
Guillermo Osorio

UCOM

Resumen

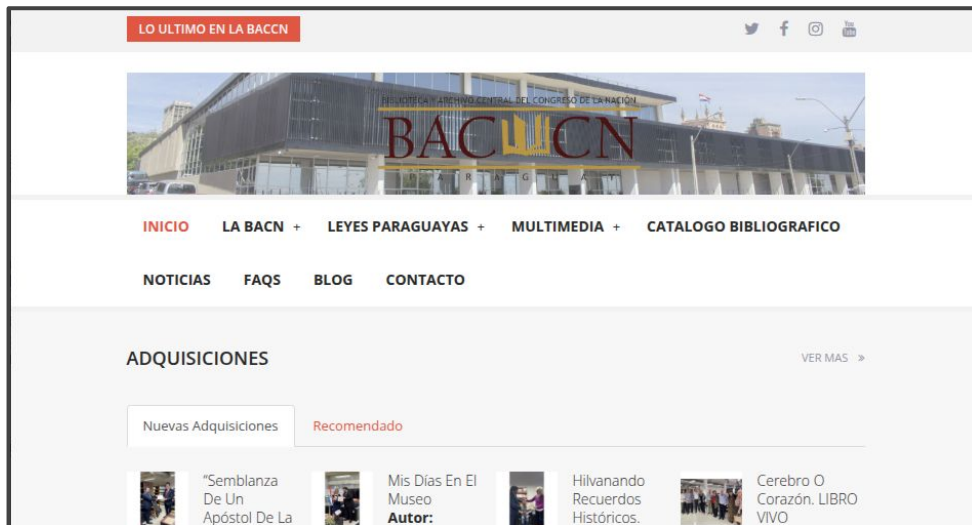
Este trabajo presenta el desarrollo de un sistema de preguntas y respuestas (QA) basado en inteligencia artificial, diseñado para facilitar la consulta de normativas paraguayas mediante el uso de lenguaje natural en el idioma español.

Planteamiento del problema

En Paraguay, el acceso comprensible y rápido a las leyes sigue siendo limitado para la ciudadanía en general. Si bien los textos legales están disponibles en portales públicos como la Biblioteca y Archivo del Congreso Nacional (BACN), su estructura y lenguaje técnico dificultan la comprensión para personas sin formación jurídica.

Descripción del corpus

Se utilizarán versiones oficiales y públicas de los siguientes textos legales, disponibles en formato digital desde el sitio de la BACN.



Metodología

— — —

1. Preparación del corpus legal

Se recopilaron y limpiaron versiones oficiales y públicas de normativas paraguayas disponibles en formato digital en el sitio de la Biblioteca y Archivo del Congreso Nacional (BACN).

Metodología

— — —

2. Representación semántica del corpus

Se utilizaron modelos preentrenados, específicamente una variante ligera de BERT llamada “sentence-transformers/all-MiniLM-L6-v2” para generar embeddings.

Metodología

— — —

3. Recuperación aumentada por generación (RAG)

El sistema emplea la arquitectura RAG, que combina técnicas de recuperación de información y generación de texto. Ante una consulta en lenguaje natural, se realiza primero una búsqueda semántica mediante FAISS (Facebook AI Similarity Search).

Metodología

— — —

4. Evaluación

En base a un sistema de 10 preguntas predefinidas se evalúa el desempeño del sistema mediante una estrategia mixta:

- Precisión: porcentaje de respuestas en las que el fragmento legal recuperado coincide con la norma relevante esperada (verificación manual).
- Cobertura: proporción de preguntas respondidas correctamente dentro de un conjunto de pruebas representativas.
- Utilidad percibida: análisis cualitativo mediante encuestas a usuarios no expertos en derecho, para medir la claridad y utilidad de las respuestas generadas.

Descripción del corpus y fuente de datos

— — —

URL de consulta del Corpus: <https://www.bacn.gov.py/>

Idioma: Español

Cantidad de Leyes: 16

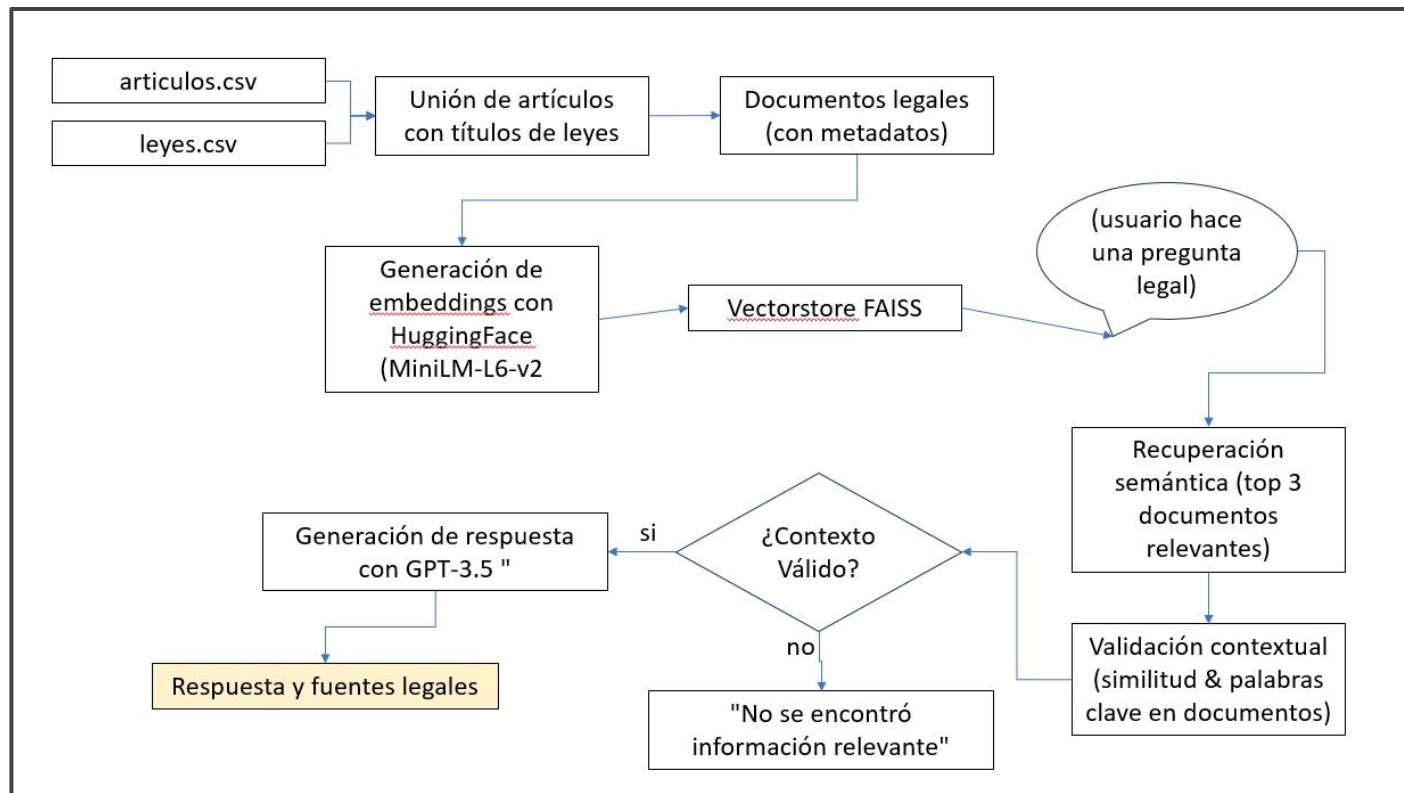
Cantidad de artículos en total: 2733

Promedio de longitud de texto de artículos: 594

Promedio de palabras por artículo: 92

Metodología de obtención de datos: Scrapping de los artículos en base a un listado manual de leyes a consultar.

Flujo de procesamiento en el sistema RAG de consultas jurídicas



Flujo de procesamiento en el sistema RAG de consultas jurídicas

— — —

- Para representar textos legales y consultas como vectores semánticos: variante ligera de **BERT** (sentence-transformers/all-MiniLM-L6-v2).
- Para recuperar los fragmentos legales más similares a la pregunta formulada: **FAISS**.
- Para coordinar la búsqueda y generación de respuestas: busca con FAISS y responde con GPT 3.5.
- **LangChain** coordina todo el flujo: desde recuperar artículos relevantes hasta combinarlos con la pregunta y generar respuestas usando estructuras como RetrievalQA, LLMChain y PromptTemplate.
- Antes de generar una respuesta, se valida si los documentos recuperados tienen relación semántica con la pregunta.
- Se utiliza **difflib.SequenceMatcher** para asegurar que el contenido legal recuperado está semánticamente relacionado con la pregunta

Evaluación de resultados

Enfoque de evaluación utilizando ChatGPT como “sistema experto”.

Se evalúa el promedio de los 4 artículos citados como fuentes de referencia.

Pregunta	Respuesta	Fuentes	Evaluación según relevancia promedio de fuentes
¿Qué leyes me hablan sobre forma de gobierno?	Las leyes relevantes que hablan sobre la forma de gobierno en Paraguay son la Constitución Nacional, específicamente en los artículos 1, 12, 161 y 167. Estos artículos establecen que la República del Paraguay es un Estado social de derecho, unitario, indivisible y descentralizado, adoptando para su gobierno la democracia representativa, participativa y pluralista. Además, se menciona que el gobierno municipal estará a cargo de un intendente y una junta municipal, mientras que el gobierno departamental será ejercido por un gobernador y una junta departamental, todos electos por voto directo de los ciudadanos.	- Ley 1 - Constitución Nacional - Artículo 12 - Ley 1 - Constitución Nacional - Artículo 167 - Ley 1 - Constitución Nacional - Artículo 161 - Ley 1 - Constitución Nacional - Artículo 1	67.5%
¿Qué leyes me hablan sobre niñez o infancia?	Las leyes que hablan sobre niñez o infancia en Paraguay son la Ley 1680 - Código de la Niñez y la Adolescencia. Estas leyes establecen las formas de otorgar la tutela, la enajenación de los semovientes, el orden para el ejercicio de la tutela y el ejercicio de la tutela bajo la intervención y control del Juez de la Niñez y la Adolescencia.	- Ley 1680 - Código de la Niñez y la Adolescencia - Artículo 113 - Ley 1680 - Código de la Niñez y la Adolescencia - Artículo 86 - Ley 1680 - Código de la Niñez y la Adolescencia - Artículo 121 - Ley 1680 - Código de la Niñez y la Adolescencia - Artículo 112	58.75%
¿Qué leyes me	Las leyes que hablan sobre educación en Paraguay son	- Ley 1680 -	95%

Evaluación de resultados

— — —

Enfoque de evaluación de artículo más significativo.

Pregunta	Fuente Más Relevante	Precisión	Cobertura
¿Qué leyes me hablan sobre forma de gobierno?	Constitución Nacional – Art. 1	100%	Media
¿Qué leyes me hablan sobre niñez o infancia?	Ley 1680 – Art. 121 (Juez de la Niñez)	85%	Baja
¿Qué leyes me hablan sobre educación?	Ley 1680 – Art. 21 (Derecho a la educación)	100%	Alta
¿Qué leyes me hablan sobre salud?	Ley 1680 – Art. 83 (Salud de niños)	90%	Media
¿Qué leyes me hablan sobre la vida en las estrellas?	Constitución Nacional – Art. 4 (Derecho a la vida)	5%	Nula
¿Qué disposiciones sobre productos defectuosos?	Ley 1334 – Art. 34 (Productos defectuosos)	100%	Alta
¿Está permitido protestar en la vía pública?	Constitución Nacional – Art. 57 (Derecho a manifestarse)	100%	Alta
¿Puedo negarme a prestar servicio militar?	Constitución Nacional – Art. 129 (Objeción de conciencia)	100%	Alta
¿Tengo derecho a atención médica gratuita?	No hay legislación referente.	0%	Nula

Evaluación de resultados

— — —

Métrica	Rendimiento promedio según conjunto de fuentes ofrecidas	Rendimiento según fuente más relevante ofrecida
Precisión	51.11%	75.56%
Cobertura	Media-Baja	Media-Alta
Utilidad Percibida	Media	Media-Alta

Conclusión y mejoras sugeridas

Se presentaron desafíos en la selección precisa de artículos y en el control de la relevancia cuando las preguntas son ambiguas o están fuera del dominio del corpus, impactando en el rendimiento del sistema.

Se sugiere implementar estrategias de puntuación compuesta, combinando medidas de similitud semántica con coincidencias de palabras clave, establecer umbrales de confianza para evitar respuestas generadas a partir de artículos irrelevantes, así como incorporar una evaluación experta en las ramas legislativas pertinentes.

Muchas gracias