



---

Universitat Politècnica de Catalunya

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA

# TRABAJO 3

*AESIA*

Aubach Altés, Artur  
Fuster Palà, Llum  
Molina Sedano, Òscar

## **Abstract**

Este trabajo presenta el diseño y desarrollo de un juego educativo que aborda la relación entre la Constitución Española y la inteligencia artificial (IA). El juego está dirigido a estudiantes universitarios y tiene como objetivo enseñar los artículos de la Constitución Española que afectan el uso y desarrollo de la IA. Se detallan las especificaciones técnicas del juego, sus mecánicas, y las estrategias de accesibilidad y protección de datos implementadas para asegurar una experiencia inclusiva y segura. Además, se analiza cómo los principios constitucionales se reflejan en el desarrollo de tecnologías de IA y se proponen ejemplos de buenas y malas prácticas en el uso de estas tecnologías. Este proyecto combina elementos de educación y entretenimiento, utilizando herramientas avanzadas de IA para crear una experiencia de aprendizaje dinámica y atractiva.

# Contents

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducción</b>                               | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Contexto</b>                                   | <b>2</b>  |
| 2.1      | A quién va dirigido . . . . .                     | 2         |
| 2.2      | Contexto en el que se utilizará . . . . .         | 2         |
| <b>3</b> | <b>Accesibilidad</b>                              | <b>3</b>  |
| 3.1      | Acceso y compatibilidad . . . . .                 | 3         |
| 3.2      | Diseño Inclusivo . . . . .                        | 3         |
| <b>4</b> | <b>Artículos</b>                                  | <b>5</b>  |
| 4.1      | Estructura de la Constitución Española . . . . .  | 5         |
| 4.2      | Análisis de la Constitución . . . . .             | 6         |
| <b>5</b> | <b>Propuesta Didáctica - Juego</b>                | <b>16</b> |
| 5.1      | Especificaciones . . . . .                        | 16        |
| 5.2      | Dinámica del Juego . . . . .                      | 17        |
| 5.3      | Explicación de los Artículos . . . . .            | 19        |
| 5.4      | Evaluación del Usuario . . . . .                  | 19        |
| 5.5      | Aplicaciones de Inteligencia Artificial . . . . . | 20        |
| 5.5.1    | Desarrollo - IA Generativa . . . . .              | 20        |
| 5.5.2    | Matching de Usuarios . . . . .                    | 20        |
| 5.5.3    | Acción Especial - Recomendación . . . . .         | 20        |
| 5.5.4    | Agentes de Reinforcement Learning . . . . .       | 20        |
| 5.5.5    | Similitud Textual . . . . .                       | 20        |
| 5.6      | Ampliaciones . . . . .                            | 20        |
| <b>6</b> | <b>Producto final</b>                             | <b>21</b> |
| 6.1      | Mockup . . . . .                                  | 21        |
| 6.2      | Ejemplo de caso . . . . .                         | 21        |
| <b>7</b> | <b>Política de Protección de Datos</b>            | <b>23</b> |
| <b>8</b> | <b>Bibliografía</b>                               | <b>24</b> |

# 1 Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha transformado múltiples aspectos de la vida moderna, incluyendo la educación, la salud, y la administración pública. Sin embargo, su implementación y uso plantean importantes desafíos legales y éticos, especialmente en relación con los derechos fundamentales establecidos en la Constitución Española. Este trabajo se centra en la creación de un juego educativo dirigido a estudiantes universitarios, cuyo propósito es enseñar y concienciar sobre cómo la IA interactúa con los artículos de la Constitución Española.

El juego está diseñado no solo para ser una herramienta de aprendizaje, sino también para ser entretenido y atractivo, incorporando elementos de competencia y colaboración. A través de escenarios interactivos, los jugadores deben identificar y justificar qué artículos de la Constitución se están infringiendo en diversos casos relacionados con el uso de la IA.

Para ello, proponemos un enfoque basado en la gamificación, donde los estudiantes se convierten en detectives que deben resolver casos relacionados con herramientas de IA que infringen la Constitución. Cada caso presenta un desafío único, obligando a los jugadores a investigar, consultar expertos, revisar leyes y finalmente presentar una solución bien fundamentada. Este enfoque no solo hace el aprendizaje más dinámico y participativo, sino que también refuerza el entendimiento práctico de los principios constitucionales.

El juego también incorpora avanzadas tecnologías de IA para mejorar la experiencia del usuario y facilitar la generación de contenido. Por ejemplo, se utilizan modelos de aprendizaje por refuerzo para crear agentes inteligentes que pueden competir con los jugadores en modo offline. Además, se implementan sistemas de recomendación y evaluación automática de justificaciones para asegurar un feedback inmediato y constructivo. Estas características no solo aumentan la interactividad del juego, sino que también proporcionan un ejemplo práctico de cómo la IA puede ser utilizada de manera ética y responsable.

La propuesta incluye una revisión detallada de la Constitución Española, destacando los artículos relevantes y cómo estos se ven afectados por la IA. Además, se aborda la accesibilidad del juego, asegurando que sea inclusivo para todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades. También se describe una política de protección de datos robusta para garantizar la privacidad y seguridad de los usuarios.

En resumen, este trabajo busca combinar la educación constitucional con las modernas tecnologías de IA, proporcionando una plataforma innovadora para el aprendizaje y la reflexión sobre los derechos fundamentales y las responsabilidades tecnológicas.

## 2 Contexto

Para poder crear un juego que sea efectivo y relevante, es crucial plantear quién es nuestro cliente o usuario final. Esto no solo nos ayuda a personalizar la experiencia, sino también a asegurar que el contenido sea apropiado y accesible para aquellos que lo usarán. En este sentido, hemos considerado imprescindible definir tres aspectos clave que configuran el contexto del juego: a quién va dirigido, en qué situaciones se utilizará y su accesibilidad.

### 2.1 A quién va dirigido

Al abordar la creación de un juego educativo sobre la Constitución española y como se relaciona con la Inteligencia Artificial, primero hemos establecido la importancia de centrarnos en los estudiantes universitarios. Este análisis preliminar fue esencial para determinar el enfoque del juego, asegurando que se introdujera en una etapa donde se empiezan a desarrollar y utilizar tecnologías de Inteligencia Artificial, sobretodo en los grados de ámbitos tecnológicos.

### 2.2 Contexto en el que se utilizará

El contexto en el que los estudiantes universitarios utilizaran nuestro juego didáctico es fundamental para su creación. En un contexto más académico, puede que sea necesaria la validación de personal autorizado y competente para poderla usar. Además, su contenido y uso vendría dado mucho más por las necesidades académicas de los alumnos, y no tanto por la curiosidad y el aprendizaje en sí.

Nosotros hemos decidido encarar este juego didáctico con el objetivo de que sea versátil y se adapte a todo tipo de contextos. Con la dinámica y el entretenimiento, pero también el rigor y la precisión que conlleva.

## 3 Accesibilidad

Garantizar la accesibilidad de nuestro juego educativo sobre la Constitución Española para estudiantes universitarios es una prioridad clave en su diseño y distribución. La accesibilidad se enfoca en asegurar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades o recursos tecnológicos, puedan beneficiarse de esta herramienta educativa. Con este objetivo, hemos adoptado las siguientes estrategias para maximizar la accesibilidad del juego: [3]

### 3.1 Acceso y compatibilidad

Para asegurar que todos los estudiantes puedan utilizar el juego, hemos implementado varias medidas centradas en eliminar barreras económicas y garantizar la disponibilidad en diversas plataformas.

#### Acceso Gratuito

El juego será completamente gratuito para eliminar cualquier barrera económica que pueda impedir a los estudiantes universitarios acceder a esta herramienta. Esta decisión refuerza nuestro compromiso con la educación inclusiva y asegura que ningún estudiante quede excluido por razones financieras.

#### Compatibilidad con Dispositivos Móviles

Para asegurar una amplia accesibilidad, el juego será compatible tanto con dispositivos Android y Apple como con sistemas operativos Windows, MacOS y Linux. Esto permite que los estudiantes puedan acceder al juego a través de cualquier dispositivo que tengan, maximizando así las oportunidades de aprendizaje independientemente de la plataforma tecnológica.

#### Requisitos de Conexión a Internet

El juego requiere conexión a internet para funcionar óptimamente, no solo para permitir la corrección de errores y la implementación de actualizaciones periódicas, sino también porque es un juego en línea. Esto permite que los usuarios jueguen y compitan en una sala privada con sus amigos y familiares, o incluso con gente desconocida. Estas características sociales y competitivas enriquecen la experiencia del juego, haciendo esencial el uso de internet. Nos comprometemos a asegurar que el consumo de datos sea lo más eficiente posible, permitiendo que incluso las conexiones de internet más lentas o con limitaciones de datos puedan manejar el juego sin problemas.

Aún así, también ofrecemos un modo *offline* para que el juego sea lo más accesible posible. Ofrecemos agentes inteligentes entrenados con mayor y menor capacidad para que sea adaptable a las características tanto de los usuarios más recientes como de los más hábiles.

### 3.2 Diseño Inclusivo

El diseño inclusivo y adaptable es esencial para garantizar que nuestro juego educativo sobre la Constitución Española sea accesible para todos los estudiantes universitarios, incluyendo aquellos con diversas discapacidades. A continuación, describimos cómo hemos adaptado nuestro juego para ser accesible para personas con diferentes necesidades, indicando aquellas adaptaciones inherentes y aquellas ajustables:

#### Discapacidad Visual:

- **Colores de Alto Contraste y Fuentes Legibles:** Desde el principio, el juego utiliza colores de alto contraste y fuentes fáciles de leer para facilitar la visualización y lectura de textos para todos los jugadores.
- **Audiodescripciones:** Las descripciones de audio para elementos visuales importantes como por ejemplo si se debe escoger una opción entre dos, se indicaría que a la izquierda se encuentra A y a la derecha se encuentra B (opción ajustable).

### Discapacidad Motriz:

- **Controles Personalizables:** Ofrecemos opciones de control táctil que pueden ser personalizadas por todos los jugadores, asegurando que cualquier persona pueda adaptar los controles a sus necesidades individuales.
- **Soporte para Teclados Externos y Joysticks:** Los usuarios pueden optar por utilizar teclados externos o joysticks para jugar (opción ajustable).
- **Soporte para entrada de Voz:** Los usuarios pueden optar por activar esta configuración si quieren jugar dando comandos por voz (opción ajustable).

### Discapacidad Auditiva:

- **Subtítulos:** Todos los diálogos, efectos de sonido y pistas de audio importantes están subtítulos, permitiendo que los usuarios con discapacidad auditiva comprendan completamente el contenido auditivo del juego.
- **Indicadores Visuales para Eventos Auditivos:** Los jugadores pueden activar indicadores visuales para eventos auditivos importantes, como alarmas o señales de peligro (opción ajustable).

### Discapacidad Cognitiva:

- **Instrucciones Claras y Ayudas Visuales:** El juego proporciona instrucciones claras y concisas junto con ayudas visuales, como iconos y señales, para reforzar la información presentada y facilitar su comprensión.
- **Modo Tutorial Interactivo:** Un modo tutorial interactivo está disponible y puede ser activado para explicar las mecánicas del juego de manera gradual y comprensible (opción ajustable).

### Validación y Mejora Continua:

Este diseño inclusivo debe someterse a pruebas de validación y mejora continua para garantizar que todas estas características cumplan su propósito de manera efectiva. Se realizarán pruebas con usuarios reales para recoger sus comentarios y realizar ajustes basados. Así nos aseguraremos de que el juego es accesible para cualquier jugador.

## 4 Artículos

En esta sección, se examina la interacción entre la inteligencia artificial y varios artículos de la Constitución Española dadas en clase, analizando cómo los principios y derechos fundamentales establecidos en la Constitución afectan y son afectados por el uso y desarrollo de tecnologías de IA. Se abordan artículos clave relacionados con la igualdad ante la ley, la libertad ideológica y religiosa, la seguridad y la tutela judicial efectiva, entre otros. A través de ejemplos específicos de buen y mal uso de la IA, se ilustra la importancia de diseñar y emplear estas tecnologías de manera que respeten y promuevan los derechos humanos y los valores constitucionales.

### 4.1 Estructura de la Constitución Española

En esta sección, se proporciona una comprensión detallada de la estructura de la Constitución Española, destacando cómo cada parte se relaciona con el desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial en España. La Constitución se divide en varios títulos y capítulos, cada uno con artículos específicos que establecen los principios fundamentales, derechos, deberes y garantías del ordenamiento jurídico español.

#### **Título Preliminar**

El Título Preliminar de la Constitución establece los principios fundamentales del Estado español, tales como la soberanía nacional y la división de poderes. Desde el punto de vista de la inteligencia artificial, este título enfatiza la importancia de que cualquier desarrollo tecnológico, incluyendo la IA, respete estos principios básicos.

#### **Título I: De los derechos y deberes fundamentales**

Establece los derechos y deberes fundamentales que cualquier tecnología, incluida la IA, debe respetar en España. La IA debe diseñarse y utilizarse de manera que refuerce estos derechos, como la igualdad ante la ley y la protección de datos personales, y evite infracciones como la discriminación o la invasión de la privacidad. Este título subraya la necesidad de un marco regulatorio específico para la IA que garantice que estas tecnologías no comprometan los derechos fundamentales.

#### **Capítulo Primero: De los españoles y los extranjeros**

Este capítulo trata sobre los derechos específicos de los ciudadanos y los extranjeros, incluyendo la adquisición de la nacionalidad y los derechos políticos. En el contexto de la IA, es importante considerar cómo las tecnologías pueden afectar diferentes grupos demográficos, incluyendo extranjeros, y garantizar que no se crean desigualdades tecnológicas ni se vulneran los derechos de ningún grupo.

#### **Capítulo Segundo: Derechos y libertades**

Este capítulo cubre los derechos y libertades específicos, como la libertad de expresión y el derecho a la educación. La IA tiene un gran potencial para apoyar estos derechos, por ejemplo, mediante el desarrollo de herramientas educativas accesibles. Sin embargo, también presenta riesgos, como la posible censura o el control de la información, que deben ser cuidadosamente regulados para proteger las libertades individuales.

#### **Capítulo Cuarto: De las garantías de las libertades y derechos fundamentales**

Este capítulo establece las garantías y procedimientos para proteger los derechos y libertades constitucionales. En relación con la IA, es vital que existan mecanismos robustos para desafiar y rectificar decisiones automatizadas que afecten los derechos individuales. Esto implica garantizar que la IA sea transparente y que sus decisiones puedan ser revisadas y corregidas por humanos, especialmente en áreas sensibles como la justicia y la administración pública.



## 4.2 Análisis de la Constitución

### TÍTULO PRELIMINAR

#### Artículo 1

*España se constituye en un Estado social y democrático de Derecho, que propugna como valores superiores de su ordenamiento jurídico la Libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo político.*

#### Cómo el artículo afecta a la IA

El Artículo 1 establece los valores de libertad, justicia, igualdad y pluralismo político. Esto implica que cualquier desarrollo e implementación de IA en España debe respetar estos principios, evitando discriminación y promoviendo transparencia y rendición de cuentas.

#### Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede reforzar los valores de justicia y eficiencia en la administración pública, pero también plantea riesgos de crear desigualdades y sesgos si no se regula adecuadamente.

#### Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un mal uso de la IA es el reconocimiento facial sin garantías adecuadas. Esto puede resultar en discriminación racial y vulneración de la privacidad, contradiciendo los principios de igualdad y libertad establecidos en la Constitución.

#### Artículo 3

- 1. “El castellano es la lengua española oficial del Estado. Todos los españoles tienen el deber de conocerla y el derecho a usarla.*
- 2. Las demás lenguas españolas serán también oficiales en las respectivas Comunidades Autónomas de acuerdo con sus Estatutos.*
- 3. La riqueza de las distintas modalidades lingüísticas de España es un patrimonio cultural que será objeto de especial respeto y protección.”*

#### Cómo el artículo afecta a la IA

**Sección 1:** El castellano, siendo la lengua oficial del Estado, debe ser predominantemente soportada y utilizada en las aplicaciones de IA desarrolladas en España. Esto asegura que todos los ciudadanos puedan interactuar con tecnologías de IA sin la barrera lingüística.

**Sección 2:** Las demás lenguas oficiales de las Comunidades Autónomas deben ser igualmente soportadas por la IA. Esto implica que las herramientas de IA deben incluir soporte multilingüe para respetar y promover el uso de estas lenguas.

**Sección 3:** La protección y respeto de las modalidades lingüísticas deben reflejarse en el desarrollo de IA, fomentando la inclusión de variantes dialectales y culturales en los sistemas de procesamiento de lenguaje natural.

#### Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede facilitar el aprendizaje y uso del castellano mediante aplicaciones educativas y de traducción, apoyando el deber de conocer y el derecho a usar la lengua oficial.

La IA puede ayudar a preservar y promover las lenguas autonómicas, ofreciendo traducción automática y herramientas de aprendizaje, fomentando su uso y conocimiento.

## Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un mal uso sería una herramienta de IA que prioriza exclusivamente el inglés, ignorando el castellano y las lenguas autonómicas, lo que puede limitar el acceso y la usabilidad para muchos ciudadanos.

Ignorar el soporte para lenguas autonómicas en aplicaciones de IA podría llevar a una exclusión digital de comunidades que utilizan esas lenguas, contradiciendo el derecho a usar las lenguas oficiales de las respectivas Comunidades Autónomas.

## Artículo 9

- 1. Los ciudadanos y los poderes públicos están sujetos a la Constitución y al resto del ordenamiento jurídico.*
- 2. Corresponde a los poderes públicos promover las condiciones para que la libertad y la igualdad del individuo y de los grupos en que se integra sean reales y efectivas; remover los obstáculos que impidan o dificulten su plenitud y facilitar la participación de todos los ciudadanos en la vida política, económica, cultural y social.*
- 3. La Constitución garantiza el principio de legalidad, la jerarquía normativa, la publicidad de las normas, la irretroactividad de las disposiciones sancionadoras no favorables o restrictivas de derechos individuales, la seguridad jurídica, la responsabilidad y la interdicción de la arbitrariedad de los poderes públicos.*

## Cómo el artículo afecta a la IA

**Sección 1:** Los desarrolladores y usuarios de IA deben operar dentro del marco constitucional y legal. Esto asegura que las aplicaciones de IA respeten los derechos y libertades fundamentales, evitando usos que puedan infringir la ley.

**Sección 2:** Los poderes públicos tienen la responsabilidad de garantizar que la IA se desarrolle y utilice de manera que promueva la libertad y la igualdad. Esto incluye asegurar el acceso equitativo a tecnologías de IA y remover barreras que dificulten su utilización plena por todos los ciudadanos.

**Sección 3:** La IA debe respetar los principios de legalidad, publicidad de normas, y seguridad jurídica. Los sistemas de IA deben ser transparentes, responsables y no deben aplicar retroactivamente disposiciones que puedan perjudicar los derechos individuales.

## Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede contribuir a la igualdad y libertad real al proporcionar herramientas que democratizan el acceso a información y servicios, facilitando la participación ciudadana en diversas áreas.

## Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un ejemplo sería una herramienta de IA que no proporciona transparencia en sus procesos de decisión, impidiendo la publicidad de las normas y comprometiendo la seguridad jurídica y la responsabilidad, lo que podría resultar en decisiones arbitrarias y falta de rendición de cuentas.

# TÍTULO I

## De los derechos y deberes fundamentales

### Artículo 10

- 1. La dignidad de la persona, los derechos inviolables que le son inherentes, el libre desarrollo de la personalidad, el respeto a la ley y a los derechos de los demás son fundamento del orden político y de la paz social.*
- 2. Las normas relativas a los derechos fundamentales y a las libertades que la Constitución reconoce se interpretarán de conformidad con la Declaración Universal de Derechos Humanos y los tratados y acuerdos internacionales sobre las mismas materias ratificados por España.*

#### Cómo el artículo afecta a la IA

**Sección 1:** Este artículo subraya la importancia de la dignidad, derechos inviolables y el libre desarrollo de la personalidad. Las aplicaciones de IA deben respetar estos principios, asegurando que no vulneren los derechos humanos y fomenten el desarrollo personal, evitando prácticas discriminatorias o invasivas.

**Sección 2:** Las normas de IA deben alinearse con los derechos fundamentales reconocidos internacionalmente, como los establecidos en la Declaración Universal de Derechos Humanos. Esto implica que los sistemas de IA en España deben ser diseñados y operados respetando estos estándares internacionales de derechos humanos.

#### Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede fortalecer el respeto a la dignidad y los derechos inviolables al proporcionar herramientas que mejoren la calidad de vida, como tecnologías asistivas para personas con discapacidades.

#### Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un ejemplo de mal uso sería un sistema de IA que discrimina a individuos en procesos de selección de empleo, basándose en datos sesgados, lo cual atenta contra la dignidad y los derechos humanos.

## CAPÍTULO PRIMERO: De los españoles y los extranjeros

### Artículo 12

*Los españoles son mayores de edad a los dieciocho años.*

#### Cómo el artículo afecta a la IA

El Artículo 12 establece que la mayoría de edad en España se alcanza a los dieciocho años. Esto afecta a la IA en cuanto a la protección de menores, ya que cualquier sistema o aplicación de IA debe considerar este límite de edad para garantizar que los derechos y la seguridad de los menores sean adecuadamente protegidos.

#### Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede facilitar la verificación de la edad mediante tecnologías de reconocimiento facial y análisis de datos, asegurando que los servicios y contenidos digitales sean accesibles únicamente para personas mayores de dieciocho años.

#### Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un ejemplo de mal uso sería una plataforma de redes sociales que utiliza IA para recomendar contenido a sus usuarios sin verificar la edad adecuadamente. Esto podría resultar en menores de dieciocho años expuestos a contenido inapropiado o dañino.

## Artículo 14

*Los españoles son iguales ante la ley, sin que pueda prevalecer discriminación alguna por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.*

### Cómo el artículo afecta a la IA

El Artículo 14 establece la igualdad ante la ley y prohíbe cualquier forma de discriminación. Esto afecta a la IA en cuanto a que los desarrolladores y usuarios de sistemas de IA deben asegurarse de que estas tecnologías no perpetúen ni introduzcan discriminación por motivos de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra circunstancia.

### Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede apoyar el cumplimiento del Artículo 14 mediante la identificación y mitigación de prácticas discriminatorias en diversas áreas, como la contratación de personal, la concesión de créditos o el acceso a servicios públicos. Al analizar grandes volúmenes de datos, la IA puede detectar patrones de discriminación y ayudar a corregirlos. No obstante, si los algoritmos no son bien diseñados o entrenados con datos sesgados, pueden reforzar o incluso amplificar las desigualdades existentes, similar a lo mencionado en el análisis del Artículo 1 y Artículo 9, Sección 2.

### Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un ejemplo de mal uso sería un sistema de IA utilizado en procesos de selección de personal que discrimine inconscientemente contra candidatos de ciertos grupos demográficos. Por ejemplo, si un algoritmo de IA ha sido entrenado con datos históricos de contratación sesgados, podría favorecer a candidatos de un determinado sexo, raza o origen social, perpetuando así la discriminación. Este tipo de sesgo en los algoritmos es un problema similar al señalado en el Artículo 10.

## CAPÍTULO SEGUNDO: Derechos y libertades

### Artículo 15

*Todos tienen derecho a la vida y a la integridad física y moral, sin que, en ningún caso, puedan ser sometidos a tortura ni a penas o tratos inhumanos o degradantes. Queda abolida la pena de muerte, salvo lo que puedan disponer las leyes penales militares para tiempos de guerra.*

### Cómo el artículo afecta a la IA

El Artículo 15 garantiza el derecho a la vida y a la integridad física y moral, prohibiendo la tortura y los tratos inhumanos o degradantes. Esto afecta a la IA en el sentido de que las aplicaciones y sistemas de IA deben ser diseñados y utilizados de manera que respeten estos derechos. Las tecnologías de IA no deben ser empleadas en contextos que puedan poner en riesgo la vida o la integridad de las personas, ni deben ser utilizadas para facilitar la tortura o tratos inhumanos, lo cual también se conecta con los principios de dignidad y derechos inviolables mencionados en el Artículo 10.

### Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede ayudar a proteger el derecho a la vida y la integridad física y moral mediante aplicaciones en el ámbito de la salud, seguridad y bienestar social. Por ejemplo, la IA puede mejorar los diagnósticos médicos y las intervenciones quirúrgicas, contribuyendo a salvar vidas y mejorar la salud de las personas.

### Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un ejemplo de mal uso sería el desarrollo y empleo de armas autónomas que toman decisiones sin intervención humana, lo que podría resultar en la pérdida de vidas y en violaciones de la integridad

física y moral de las personas. Estas tecnologías podrían ser utilizadas en situaciones de conflicto sin garantizar el cumplimiento del derecho internacional humanitario, lo cual representa un peligro significativo para los derechos humanos fundamentales. Este tipo de uso indebido se relaciona con la falta de control y responsabilidad en el uso de IA, similar a lo discutido en el Artículo 9, Sección 3.

## Artículo 16

- 1. Se garantiza la libertad ideológica, religiosa y de culto de los individuos y las comunidades sin más limitación, en sus manifestaciones, que la necesaria para el mantenimiento del orden público protegido por la ley.*
- 2. Nadie podrá ser obligado a declarar sobre su ideología, religión o creencias.*
- 3. Ninguna confesión tendrá carácter estatal. Los poderes públicos tendrán en cuenta las creencias religiosas de la sociedad española y mantendrán las consiguientes relaciones de cooperación con la Iglesia Católica y las demás confesiones.*

### Cómo el artículo afecta a la IA

**Sección 1:** Este artículo garantiza la libertad ideológica, religiosa y de culto. Las aplicaciones de IA deben respetar esta libertad, asegurando que no se discrimine ni se limite a los usuarios por sus creencias o prácticas religiosas. Los sistemas de IA deben ser diseñados para ser neutrales y no imponer ninguna ideología o religión, similar a lo discutido en el Artículo 14 sobre igualdad y no discriminación.

**Sección 2:** La IA no debe requerir ni inferir información sobre la ideología, religión o creencias de los individuos sin su consentimiento explícito. Esto implica que los algoritmos de recopilación y análisis de datos deben ser transparentes y respetar la privacidad y el anonimato de los usuarios, evitando cualquier forma de coerción.

**Sección 3:** La IA debe ser utilizada por los poderes públicos de manera que respete la separación entre el Estado y las confesiones religiosas. Las herramientas de IA empleadas por el gobierno deben mantener una postura neutral y no favorecer a ninguna confesión, promoviendo relaciones de cooperación basadas en el respeto mutuo y la igualdad.

### Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede ayudar a proteger la privacidad y el anonimato en relación con las creencias personales mediante tecnologías que aseguren la confidencialidad de los datos.

La IA puede apoyar a los poderes públicos en la gestión de relaciones con diversas confesiones religiosas, facilitando una cooperación basada en datos y necesidades reales de la sociedad.

### Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un mal uso sería una plataforma de redes sociales que utiliza IA para filtrar o censurar contenido basado en ideologías o creencias religiosas, violando la libertad de expresión y culto garantizada por el artículo.

## Artículo 17

- Toda persona tiene derecho a la libertad y a la seguridad. Nadie puede ser privado de su libertad, sino con la observancia de lo establecido en este artículo y en los casos y en la forma previstos en la ley.*

### Cómo el artículo afecta a la IA

El Artículo 17 establece el derecho a la libertad y a la seguridad, y especifica que nadie puede ser privado de su libertad salvo en los casos previstos por la ley. Esto afecta a la IA en cuanto a que cualquier sistema o herramienta de IA que pueda influir en la libertad de las personas, como sistemas de vigilancia o de toma de decisiones automatizadas, debe operar estrictamente dentro del marco legal

y respetar estos derechos fundamentales. La IA no debe ser utilizada para detenciones arbitrarias o cualquier forma de privación de libertad sin el debido proceso legal.

### **Cómo la IA afecta al artículo**

La IA puede contribuir a mejorar la seguridad mediante la prevención del crimen y la protección de los ciudadanos, por ejemplo, a través de sistemas de vigilancia y análisis predictivo. Sin embargo, si estas herramientas no se regulan adecuadamente, pueden infringir los derechos de libertad y seguridad. Es crucial que el uso de IA en estos contextos se realice con transparencia y bajo supervisión legal para evitar abusos de poder y garantizar que cualquier privación de libertad esté debidamente justificada y procesada según la ley, similar a lo discutido en el Artículo 9, Sección 1 y 3.

### **Ejemplo de mal uso en una herramienta**

Un ejemplo de mal uso sería un sistema de vigilancia masiva con IA que identifica y detiene a individuos basándose en análisis de comportamiento predictivo sin suficiente supervisión legal ni garantías procesales. Esto podría llevar a detenciones arbitrarias y violar el derecho a la libertad y la seguridad, contraviniendo lo establecido en el Artículo 17. Este tipo de uso indebido resuena con los riesgos mencionados en el Artículo 10, Sección 1, donde la dignidad y los derechos inviolables pueden ser comprometidos por decisiones automatizadas y falta de control humano.

## **Artículo 18**

- 1. Se garantiza el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen.*
- 2. El domicilio es inviolable. Ninguna entrada o registro podrá hacerse en él sin consentimiento del titular o resolución judicial, salvo en caso de flagrante delito.*
- 3. Se garantiza el secreto de las comunicaciones y, en especial, de las postales, telegráficas y telefónicas, salvo resolución judicial.*
- 4. La ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos.*

### **Cómo el artículo afecta a la IA**

El Artículo 18 garantiza el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen, así como la inviolabilidad del domicilio y el secreto de las comunicaciones. Esto afecta a la IA en el sentido de que cualquier aplicación de IA debe ser diseñada y utilizada de manera que respete estos derechos. Los sistemas de IA deben asegurar la privacidad de los datos personales y no deben ser utilizados para violar la intimidad de las personas, invadir sus domicilios sin autorización judicial, ni interceptar comunicaciones sin el debido proceso legal.

### **Cómo la IA afecta al artículo**

La IA puede ayudar a proteger la privacidad y la intimidad mediante tecnologías que aseguren la confidencialidad de los datos y las comunicaciones. Por ejemplo, los sistemas de IA pueden mejorar la seguridad de las comunicaciones digitales y proteger contra el acceso no autorizado a datos personales.

### **Ejemplo de mal uso en una herramienta**

Un ejemplo de mal uso sería una herramienta de IA utilizada para la vigilancia masiva que recopila y analiza datos personales sin el consentimiento de los individuos ni la debida autorización judicial, violando el derecho a la intimidad y al secreto de las comunicaciones. Este tipo de uso indebido se relaciona con los riesgos discutidos en el Artículo 17 sobre la privación arbitraria de libertad y el Artículo 10 sobre la dignidad y los derechos inviolables.

## Artículo 19

- 1. Los españoles tienen derecho a elegir libremente su residencia y a circular por el territorio nacional.*
- 2. Asimismo, tienen derecho a entrar y salir libremente de España en los términos que la ley establezca. Este derecho no podrá ser limitado por motivos políticos o ideológicos.*

### Cómo el artículo afecta a la IA

**Sección 1:** El derecho a elegir libremente la residencia y a circular por el territorio nacional implica que las aplicaciones de IA utilizadas en la gestión de movilidad y residencia deben respetar estos derechos. Los sistemas de IA, por ejemplo, en control de fronteras o gestión de vivienda, deben operar sin imponer restricciones indebidas o discriminatorias, lo cual también está alineado con el Artículo 14 sobre igualdad ante la ley y no discriminación.

**Sección 2:** El derecho a entrar y salir libremente de España sin limitaciones por motivos políticos o ideológicos implica que las tecnologías de IA utilizadas en controles de inmigración y aduanas deben ser neutrales y no discriminar basándose en criterios ideológicos o políticos. Esto se relaciona con el Artículo 16 sobre la libertad ideológica y religiosa y la necesidad de que las herramientas de IA sean diseñadas para respetar estos derechos.

### Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede agilizar y asegurar los procesos de entrada y salida del país mediante sistemas automatizados de control de fronteras.

### Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un mal uso sería un sistema de IA en el control fronterizo que discrimina contra personas basándose en sus antecedentes ideológicos o políticos, limitando su derecho a entrar y salir libremente del país. Esto sería una clara violación del Artículo 19 y también del Artículo 16 sobre la libertad ideológica, además de comprometer los derechos de libertad y seguridad del Artículo 17 si se traduce en detenciones arbitrarias.

## Artículo 20

- 1. Se reconocen y protegen los derechos:*
  - a) A expresar y difundir libremente los pensamientos, ideas y opiniones mediante la palabra, el escrito o cualquier otro medio de reproducción.*
  - b) A la producción y creación literaria, artística, científica y técnica.*
  - c) A la libertad de cátedra.*
  - d) A comunicar o recibir libremente información veraz por cualquier medio de difusión. La ley regulará el derecho a la cláusula de conciencia y al secreto profesional en el ejercicio de estas libertades.*
- 2. El ejercicio de estos derechos no puede restringirse mediante ningún tipo de censura previa.*
- 3. La ley regulará la organización y el control parlamentario de los medios de comunicación social dependientes del Estado o de cualquier ente público y garantizará el acceso a dichos medios de los grupos sociales y políticos significativos, respetando el pluralismo de la sociedad y de las diversas lenguas de España.*
- 4. Estas libertades tienen su límite en el respeto a los derechos reconocidos en este Título, en los preceptos de las leyes que lo desarrollen y, especialmente, en el derecho al honor, a la intimidad, a la propia imagen y a la protección de la juventud y de la infancia.*
- 5. Sólo podrá acordarse el secuestro de publicaciones, grabaciones y otros medios de información en virtud de resolución judicial.*

## **Cómo el artículo afecta a la IA**

El Artículo 20 garantiza derechos fundamentales relacionados con la libertad de expresión, creación, y acceso a la información. Esto afecta a la IA en varios aspectos. Las aplicaciones de IA deben respetar y promover la libertad de expresión, permitiendo que los individuos expresen y difundan sus ideas sin restricciones indebidas, similar a los principios del Artículo 14 sobre igualdad y no discriminación. Además, la IA utilizada en la producción y creación artística, científica y técnica debe fomentar la innovación y la libertad creativa, asegurando que no existan barreras artificiales o censura previa, en línea con el Artículo 9, Sección 2, que promueve la igualdad y la libertad. La libertad de cátedra implica que las herramientas educativas basadas en IA deben apoyar un entorno de aprendizaje abierto y sin restricciones ideológicas. En cuanto al derecho a comunicar o recibir información veraz, las tecnologías de IA en los medios de comunicación deben ser transparentes y evitar la difusión de desinformación, protegiendo el acceso a información veraz, como se exige en el Artículo 10 sobre dignidad y derechos inviolables.

## **Cómo la IA afecta al artículo**

La IA tiene un impacto significativo en los derechos protegidos por el Artículo 20. En el ámbito de la expresión y difusión de ideas, la IA puede facilitar la amplificación de voces diversas a través de plataformas digitales, pero también puede ser usada para censurar o limitar ciertas opiniones, contraviniendo el principio de no censura previa del Artículo 20, Sección 2. En la creación literaria, artística y técnica, la IA puede ofrecer nuevas herramientas para la creatividad, pero es crucial que su uso no limite la libertad creativa, similar a lo discutido en el Artículo 10, Sección 1. La libertad de cátedra puede ser potenciada mediante plataformas educativas inteligentes que respeten la autonomía de los educadores, en concordancia con el Artículo 16 sobre libertad ideológica.

## **Ejemplo de mal uso en una herramienta**

Un ejemplo de mal uso sería una plataforma de redes sociales que utiliza IA para moderar contenido y acaba censurando opiniones políticas o críticas sin un marco transparente y equitativo, violando el derecho a la libertad de expresión y difusión de ideas del Artículo 20, Sección 1(a). Esto también contraviene los principios de no censura previa del Artículo 20, Sección 2. Otro mal uso podría ser una herramienta de IA en medios de comunicación que prioriza la difusión de noticias falsas o sesgadas, socavando el derecho a recibir información veraz del Artículo 20, Sección 1(d), y afectando la dignidad y derechos inviolables protegidos por el Artículo 10. Además, una plataforma educativa basada en IA que imponga ciertos contenidos ideológicos, restringiendo la libertad de cátedra, también representaría un mal uso, similar a los riesgos identificados en el Artículo 16 sobre la libertad ideológica y religiosa.

## **Artículo 24**

*4. Todas las personas tienen derecho a obtener la tutela efectiva de los jueces y tribunales en el ejercicio de sus derechos e intereses legítimos, sin que, en ningún caso, pueda producirse indefensión.*

## **Cómo el artículo afecta a la IA**

El Artículo 24 establece el derecho a la tutela efectiva de los jueces y tribunales, garantizando que nadie pueda ser sometido a indefensión. Esto afecta a la IA en el sentido de que cualquier sistema de IA utilizado en el ámbito judicial debe respetar este derecho, asegurando que los procedimientos legales sean justos y accesibles. Los sistemas de IA deben ser transparentes y explicables, permitiendo a los individuos entender y contestar cualquier decisión automatizada que afecte sus derechos e intereses legítimos. Esto se alinea con los principios de transparencia y responsabilidad mencionados en el Artículo 9, Sección 3, y la protección de la dignidad y derechos inviolables del Artículo 10.

## **Cómo la IA afecta al artículo**

La IA puede mejorar la tutela efectiva al agilizar procesos judiciales, proporcionando herramientas de análisis que ayuden a los jueces a tomar decisiones más informadas y eficientes.



### **Ejemplo de mal uso en una herramienta**

Un ejemplo de mal uso sería un sistema de IA utilizado para evaluar y dictaminar sentencias judiciales sin una supervisión humana adecuada y sin proporcionar mecanismos claros para la apelación y revisión de decisiones. Esto podría llevar a situaciones de indefensión para los individuos afectados, violando el derecho a la tutela efectiva. Este tipo de riesgo es similar a los discutidos en el Artículo 17 sobre la privación arbitraria de libertad y en el Artículo 10 sobre la dignidad y derechos inviolables. Además, si el sistema de IA contiene sesgos inherentes que afectan negativamente a ciertos grupos demográficos, esto también contravendría el principio de igualdad ante la ley del Artículo 14.

## **Artículo 25**

*1. Nadie puede ser condenado o sancionado por acciones u omisiones que en el momento de producirse no constituyan delito, falta o infracción administrativa, según la legislación vigente en aquel momento.*

### **Cómo el artículo afecta a la IA**

El Artículo 25 establece que nadie puede ser condenado o sancionado por acciones u omisiones que no constituyan delito, falta o infracción administrativa según la legislación vigente en el momento de producirse. Esto afecta a la IA en cuanto a que cualquier sistema de IA utilizado para la imposición de sanciones o decisiones legales debe operar bajo el principio de irretroactividad de la ley penal. Los sistemas de IA deben ser programados y operados de manera que respeten este principio, evitando imponer sanciones basadas en normas o interpretaciones retroactivas.

### **Cómo la IA afecta al artículo**

La IA puede ayudar a garantizar el cumplimiento del “principio de irretroactividad” de la ley penal proporcionando herramientas que analicen y aseguren que las decisiones legales se basen únicamente en la legislación vigente en el momento de los hechos. Además, al proteger contra la imposición de sanciones injustas, la IA debe respetar el derecho a la tutela efectiva y a no sufrir indefensión, como se establece en el Artículo 24.

### **Ejemplo de mal uso en una herramienta**

Un ejemplo de mal uso sería un sistema de IA en el ámbito judicial o administrativo que aplica sanciones basándose en normas o interpretaciones que no estaban vigentes en el momento de los hechos. Esto podría ocurrir si el sistema de IA no está correctamente actualizado o si interpreta retroactivamente cambios en la ley, resultando en condenas o sanciones injustas. Este tipo de riesgo es similar a los problemas identificados en el Artículo 24 sobre la tutela efectiva y el derecho a no sufrir indefensión, ya que la imposición de sanciones retroactivas compromete la seguridad jurídica y la equidad en los procesos judiciales. Además, si el sistema de IA introduce sesgos en la interpretación de la ley, también podría contravenir el principio de igualdad ante la ley del Artículo 14 y vulnerar la dignidad y derechos inviolables del Artículo 10.

## CAPÍTULO CUARTO: De las garantías de las libertades y derechos fundamentales

### Artículo 53

- 1. Los derechos y libertades reconocidos en el Capítulo segundo del presente Título vinculan a todos los poderes públicos. Sólo por ley, que en todo caso deberá respetar su contenido esencial, podrá regularse el ejercicio de tales derechos y libertades, que se tutelarán de acuerdo con lo previsto en el artículo 161, 1, a).*
- 2. Cualquier ciudadano podrá recabar la tutela de las libertades y derechos reconocidos en el artículo 14 y en la Sección primera del Capítulo segundo ante los Tribunales ordinarios por un procedimiento basado en los principios de preferencia y sumariedad y, en su caso, a través del recurso de amparo ante el Tribunal Constitucional. Este último recurso será aplicable a la objeción de conciencia reconocida en el artículo 30.*

#### Cómo el artículo afecta a la IA

**Sección 1:** El Artículo 53 establece que los derechos y libertades del Capítulo Segundo vinculan a todos los poderes públicos y solo pueden ser regulados por ley que respete su contenido esencial. Esto implica que cualquier uso de IA por parte de los poderes públicos debe estar alineado con los derechos fundamentales como la igualdad del Artículo 14, la libertad ideológica del Artículo 16, la seguridad del Artículo 17, y la libertad de expresión del Artículo 20. La IA debe ser regulada de manera que no vulnere estos derechos, asegurando transparencia y equidad, en línea con los principios del Artículo 9 sobre la seguridad jurídica y la interdicción de la arbitrariedad, y la dignidad y derechos inviolables del Artículo 10.

**Sección 2:** La tutela judicial de los derechos reconocidos en el Artículo 14 y en la Sección Primera del Capítulo Segundo debe estar garantizada. Esto significa que cualquier sistema de IA que afecte estos derechos debe ser sujeto a revisión judicial y control. Los ciudadanos deben poder recurrir a los tribunales para proteger sus derechos, asegurando que no haya indefensión, conforme a lo establecido en el Artículo 24 sobre la tutela judicial efectiva. Además, esto también implica la necesidad de mecanismos para la revisión de decisiones automatizadas y el acceso a procedimientos justos y sumarios, relacionados con la no discriminación del Artículo 14 y la protección de la libertad ideológica y religiosa del Artículo 16.

#### Cómo la IA afecta al artículo

La IA puede fortalecer la tutela judicial de los derechos fundamentales mediante el análisis de grandes volúmenes de datos judiciales y la identificación de patrones de violación de derechos.

#### Ejemplo de mal uso en una herramienta

Un ejemplo de mal uso sería una herramienta de IA utilizada por una administración pública para determinar la elegibilidad para servicios sociales sin proporcionar mecanismos claros para la apelación y revisión de decisiones. Esto podría llevar a decisiones arbitrarias que vulneren derechos fundamentales, contraviniendo el Artículo 53, Sección 1, al no respetar el contenido esencial de los derechos regulados por ley. Si los ciudadanos no tienen acceso a un procedimiento claro y efectivo para recurrir estas decisiones, se estaría violando el Artículo 53, Sección 2, y el derecho a la tutela judicial efectiva del Artículo 24. Este tipo de uso indebido también podría contravenir el principio de igualdad del Artículo 14, comprometer la libertad ideológica del Artículo 16, y vulnerar la dignidad y derechos inviolables del Artículo 10.

## 5 Propuesta Didáctica - Juego

### 5.1 Especificaciones

Nuestra propuesta de diseño consiste en un juego educativo de ingenio que tiene como objetivo enseñar los artículos de la Constitución Española que afectan a la inteligencia artificial. Se trata de un juego didáctico pero con componentes lúdicos y de diversión, sobretodo para aquellos que les guste la investigación y los casos. A continuación, se detallan las características técnicas y de diseño del juego [1][2]:

#### Tipo de Juego:

- **Género:** Educativo, ingenio y simulación.
- **Plataforma:** Móvil (iOS y Android) y PC (Windows, MacOS y Linux).

#### Mecánicas de Juego

- **Sistema de Progresión del Personaje:** El juego incorpora un sistema de progresión dinámico en el que el jugador acumula experiencia y puntos de habilidad a medida que resuelve casos. Cada acción realizada, desde consultar expertos hasta presentar justificaciones correctas, contribuye a una barra de nivel que, al llenarse, permite al jugador avanzar de nivel. Con cada nuevo nivel, los desafíos se vuelven más complejos, no solo en los aspectos técnicos que presentan sino también en las cuestiones legales implicadas.
- **Interacción Basada en Escenarios:** Cada caso presenta un conjunto único de escenarios que simulan situaciones de la vida real en las que la tecnología podría estar infringiendo la ley.
- **Investigación y Solución de Artículos:** Cada caso presenta una única solución para cada artículo que viola la herramienta, que se debe averiguar utilizando herramientas específicas de interrogación para extraer información crítica. Estas herramientas incluyen consultas a bases de datos, entrevistas con expertos, análisis de documentos legales y más. Esta mecánica emula el proceso de investigación real, exigiendo a los jugadores que utilicen una variedad de recursos para recopilar evidencias y formular hipótesis.
- **Sistema de Informes y Justificaciones Detalladas:** Además de presentar soluciones, los jugadores deben producir informes detallados que expliquen sus justificaciones, incluyendo referencias específicas a los artículos infringidos y la manera en que la tecnología en cuestión los incumple. Esta mecánica utiliza un motor avanzado de procesamiento de lenguaje natural para evaluar la coherencia y la calidad de las argumentaciones presentadas.
- **Colaboración e Interacción en Línea:** El juego permite a los jugadores colaborar en casos, especialmente en niveles superiores donde la complejidad de los casos puede requerir una diversidad de perspectivas y especializaciones. A través de tablas de discusión en línea y herramientas de colaboración en tiempo real, los jugadores pueden formar equipos y trabajar conjuntamente para resolver casos más difíciles, promoviendo el aprendizaje cooperativo y el networking profesional.

#### Características Técnicas:

- **Multilenguaje:** Disponible en varios idiomas para garantizar su accesibilidad a niños de diferentes regiones.
- **Tecnología Responsiva:** Diseñado para funcionar de manera fluida en una variedad de dispositivos móviles, asegurando una buena experiencia de juego independientemente del tamaño o capacidad del dispositivo.
- **Almacenamiento de Datos:** Implementación de guardado automático de progreso para permitir a los jugadores retomar su juego en cualquier momento y en cualquier dispositivo.
- **Soporte de Audio:** Inclusión de efectos de sonido divertidos y música de fondo que mejora la experiencia de juego sin distraer del contenido educativo.

## Soporte y Actualizaciones

- **Actualizaciones Regulares:** El juego recibe actualizaciones periódicas que incluyen nuevos niveles, mejoras en la interfaz y correcciones de errores, asegurando una experiencia de juego óptima y actualizada.
- **Soporte al Usuario:** Se proporciona soporte técnico para resolver cualquier problema relacionado con el juego. Además, se incluye una sección de ayuda dentro de la aplicación donde los jugadores pueden encontrar respuestas a preguntas frecuentes y aprender a aprovechar todas las características del juego.

## 5.2 Dinámica del Juego

El juego educativo que hemos diseñado se plantea como una competición de detectives cuyo objetivo es identificar los artículos de la Constitución Española que se están incumpliendo en un caso específico relacionado con una herramienta de inteligencia artificial. A continuación, se detalla la dinámica del juego:

### Objetivo

El objetivo principal del juego es analizar un caso de una herramienta de inteligencia artificial para encontrar qué artículos de la Constitución Española se están infringiendo. Los jugadores deben investigar, consultar expertos, revisar leyes y finalmente presentar una solución justificando su análisis.

### Turno de Jugador

En cada turno, los jugadores pueden realizar una de las siguientes acciones:

1. **Consultar especificaciones del proyecto:** Aquí, los jugadores pueden revisar detalles técnicos de la herramienta en cuestión, incluyendo los algoritmos utilizados, las herramientas empleadas, las APIs consultadas y las fuentes de las bases de datos. Podrán elegir entre consultar diferentes recursos utilizados.
2. **Consultar datos a expertos del dominio:** Los jugadores tienen la opción de buscar información adicional consultando a expertos en el dominio que abarca el sistema analizado, que puede ser el dominio del cine, la ley, la medicina, etc. Deberán elegir entre diversas temáticas a consultar según este dominio.
3. **Consultar algunas leyes:** Los jugadores pueden revisar una lista de artículos de la Constitución seleccionando sobre qué título o capítulo están interesados. Habrán grupos de artículos útiles para el caso y otros que no lo son.
4. **Presentar una solución:** Cuando un jugador cree que ha encontrado los artículos infringidos y tiene una justificación sólida, puede presentar su solución. Esta solución debe incluir los artículos específicos y una justificación detallada, que será procesada y evaluada.

Los jugadores irán acumulando las pistas en una barra lateral, que podrán consultar en cualquier momento. De esta manera, mientras un jugador juega su turno, los otros no se aburren sino que pueden ir reuniendo pistas.

#### Presentación de la solución

Para la acción de presentar la solución se deben tener en cuenta una serie de especificaciones:

- **¿Qué se presenta?** Se debe decir el número de artículo que incumple la herramienta y una justificación escrita explicando qué evidencias han llevado a este artículo
- **¿Qué se evalúa?** Se evalúa si el artículo es correcto o no y si es correcto, también la calidad de la justificación.
- **Feedback:** También se muestra al usuario si le queda algún artículo más a descubrir.

## Acciones Especiales

A lo largo del juego, los jugadores pueden acceder a acciones especiales según los recursos y puntos acumulados. Estas pueden incluir:

- **Desbloquear consultas adicionales:** los expertos del dominio podrán dar pistas más directas guiando mejor hacia la solución del caso.
- **Pistas avanzadas sobre la relación entre leyes y tecnología:** además de mostrar el contenido del artículo, podrás obtener un análisis sobre cómo se relaciona éste con la IA.
- **Acceder a análisis de casos previos similares:** durante 2 minutos acceder a tus casos antiguamente solucionados para recordar algunos análisis que hiciste en el pasado y te pueden servir para este nuevo caso.
- **Recomendación de acción:** si estás muy perdido tienes opción de pista donde el sistema dirá cuál es la mejor acción a realizar así como la opción a elegir en esa acción. En el modo tutorial no estarán limitadas las pistas y además, se explicará el porqué de la acción.

La información de las acciones especiales **solo se muestra una vez**, a diferencia de las pistas generales, que se encontrarán accesibles en cualquier momento.

## Fin del Juego

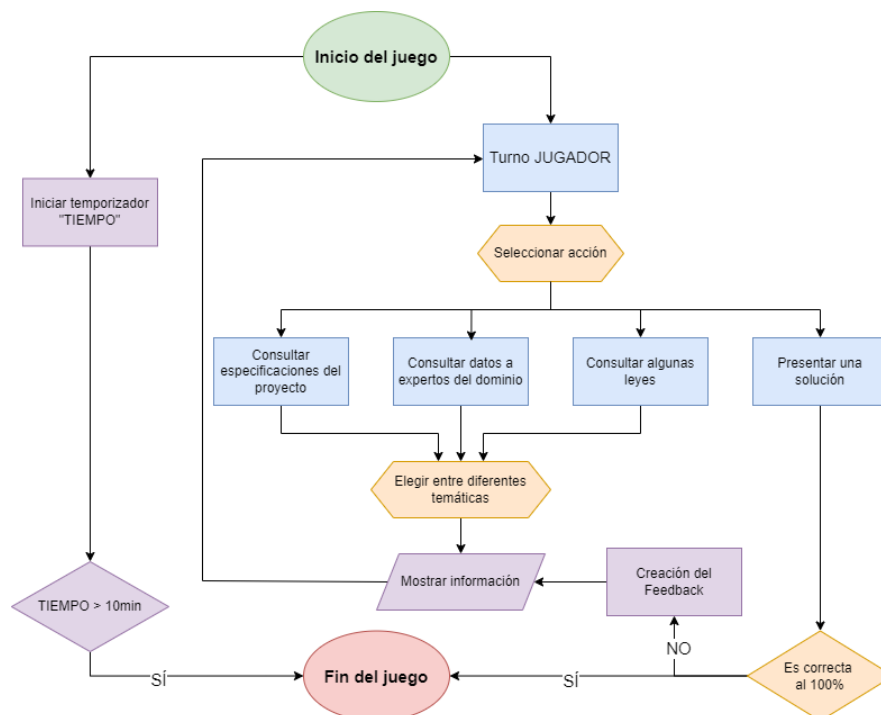
Cuando un jugador ha presentado todos los artículos con sus respectivas justificaciones de forma correcta el juego finaliza. También puede terminar cuando el tiempo del juego asignado acaba.

En el segundo caso, los jugadores deberán aportar una solución y se analizarán las puntuaciones de estos resultados. Los jugadores serán evaluados en función de la precisión de sus soluciones y la calidad de sus justificaciones y ganará aquel jugador con puntuación más alta.

## Variantes:

- **Modo offline:** se puede jugar sin competir, solo practicar la resolución de casos para intentar hacerlo en el mínimo tiempo posible o simplemente para hacerlo sin presión y adentrándose bien en el caso. También cabe la opción de competir contra agentes inteligentes.
- **Modo colaborativo:** se pueden hacer partidas colaborativas donde no se compite por hacerlo más rápido ni mejor, sino que cada jugador tiene su turno y puede comunicarse con el otro jugador a través de audios o mensajes con una limitación de palabras/tiempo para tener que resumir los descubrimientos relevantes y así ayudar a desarrollar la capacidad de síntesis de los alumnos
- **Modo tutorial:** para facilitar las primeras partidas del usuario se ofrece el modo tutorial, que sería offline y que tienes pistas y acciones especiales ilimitadas.

## Diagrama de flujo



### 5.3 Explicación de los Artículos

La explicación de los artículos se separa en dos partes, según si se utiliza la acción especial o no. En caso de no utilizarla, sólo se leerá el artículo tal y como aparece en la constitución ya que consideramos que los estudiantes universitarios tienen capacidades suficientes como para entenderlos. En caso de ser muy largos se aportará un resumen de estos.

En el caso de utilizar la acción especial, se aportará la explicación de cómo se puede relacionar dicho artículo con la inteligencia artificial, tal y como se ve en el apartado 4. Esta acción puede dar pistas más concretas sobre qué artículo puede estar afectado en el caso tratado.

### 5.4 Evaluación del Usuario

En el caso de no tener un ganador absoluto, es decir, que ningún jugador complete a tiempo sus investigaciones de forma perfecta, se deberá analizar los resultados de todos ellos. Para evaluar la calidad de la respuesta se propone el sistema de puntuación siguiente:

#### Identificación del artículo

- Artículo correcto: +10 puntos
- Artículo incorrecto: -5 puntos
- Artículo no identificado: 0 puntos

#### Justificación del artículo

- Mala: +0 puntos
- Media: +5 puntos
- Buena: +10 puntos

Para mostrar la puntuación se dividirá entre el máximo de puntos y se multiplicará por 10 para obtener al final una nota entre 0 y 10. Si la nota es negativa se aplicará un 0 para no desanimar al jugador.

## Ejemplo

Veámos un ejemplo de cómo se calcularía la puntuación

- Artículo 15: Correcto, con una justificación buena.  $\rightarrow +10 +10$
- Artículo 23: Correcto, con una justificación mala.  $\rightarrow +10 +0$
- Artículo 20: Incorrecto.  $\rightarrow -5$
- No identificó el Artículo 3 que también era relevante.  $\rightarrow +0$

Cálculo:

$$\frac{10 + 10 + 10 - 5}{20 \times \text{num artículos solucion}} \times 10 = \frac{25}{60} \times 10 = 4.16$$

## 5.5 Aplicaciones de Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial puede ser de ayuda en muchos aspectos del videojuego. Nosotros la aplicaremos en mejorar la experiencia del usuario y en la generación de niveles y recursos audiovisuales para facilitar la creación del mismo.

### 5.5.1 Desarrollo - IA Generativa

La primera aplicación es en la generación y desarrollo de elementos audiovisuales y textuales como las imágenes y animaciones, los efectos de sonido personalizados y la voz del asistente que posteriormente comentaremos.

Esta aplicación sería usada, evidentemente, con supervisión humana y siempre siendo tratada como herramienta para el diseñador gráfico que encargado de plasmar de manera divertida y a la vez rigurosa las ideas y conceptos.

### 5.5.2 Matching de Usuarios

La segunda aplicación recae en el modo en que se realiza el emparejamiento de jugadores para el modo en línea. Para ello solo se necesita un modelo de similitud básico para que sea capaz de emparejar jugadores con un nivel de resolución parecido en tiempo real.

### 5.5.3 Acción Especial - Recomendación

Otra posible aplicación de la inteligencia artificial se produce en la acción especial de recomendación. El jugador podrá pedir ayuda a un sistema que le ofrecerá una posible acción que prevee que será beneficiosa en un futuro.

El modelo encargado debe ser altamente explicable e interpretable para poder justificar en cada momento el porqué de sus decisiones. La implementación práctica de este sistema de ayuda es un Sistema Basado en el Conocimiento fundamentado con información experta.

### 5.5.4 Agentes de Reinforcement Learning

Además, para el modo *offline*, ofrecemos agentes entrenados con aprendizaje por refuerzo de distintas capacidades para competir con los usuarios y estos puedan aprender de manera dinámica sin necesidad de acceso a internet.

### 5.5.5 Similitud Textual

Para finalizar, la última aplicación de IA se muestra en la creación de los embeddings textuales y la evaluación de distancia entre los propuestos como solución por los usuarios y las soluciones estándar.

## 5.6 Ampliaciones

## 6 Producto final

En esta sección se detalla el producto final del juego educativo diseñado para enseñar a estudiantes universitarios sobre los artículos de la Constitución Española y su relación con la inteligencia artificial. El objetivo es proporcionar una herramienta interactiva y lúdica que facilite el aprendizaje y la reflexión sobre los derechos fundamentales y las responsabilidades tecnológicas.

La interfaz del juego es intuitiva y está diseñada para ser atractiva y funcional, asegurando que los jugadores puedan navegar y utilizar todas las funciones de manera eficiente. A continuación, se presenta un mockup de la pantalla principal del juego, seguido de un ejemplo detallado de un caso que los jugadores podrían resolver.

### 6.1 Mockup

La pantalla principal del juego se plantea como en la imagen siguiente:



Figure 1: Pantalla principal

### 6.2 Ejemplo de caso

Para mostrar un ejemplo hemos pensado en un caso concreto de una herramienta que utiliza inteligencia artificial. A continuación describiremos todas las especificaciones del caso y mostraremos las diferentes pantallas que saldrían.

#### Descripción del caso

Título: Sistema de IA para la Selección de Personal

Detalles del caso: Una empresa ha implementado un sistema de inteligencia artificial para automatizar el proceso de selección de personal. El sistema utiliza algoritmos avanzados de aprendizaje automático para evaluar currículos y realizar entrevistas automatizadas con los candidatos. Sin embargo, ha surgido la preocupación de que el sistema puede estar violando ciertos derechos fundamentales de los candidatos.

Especificaciones del Proyecto:

- Algoritmo Utilizado: Modelos de aprendizaje automático supervisado para la clasificación de candidatos.



- Fuente de Datos: Bases de datos de currículos anteriores y resultados de entrevistas pasadas.
- APIs Consultadas: Servicios de análisis de personalidad y habilidades mediante entrevistas automatizadas.
- Finalidad: Mejorar la eficiencia y objetividad del proceso de selección de personal.

Posibles Violaciones:

- Derecho a la igualdad y no discriminación.
- Derecho a la privacidad y protección de datos personales.
- Derecho a la dignidad y al trato justo en el ámbito laboral.

## Solución

A continuación mostramos la solución propuesta con los artículos que viola y sus justificaciones pertinentes

- Artículo 14 - Igualdad ante la ley.

Justificación: Se ha observado que el algoritmo presenta sesgos que afectan desproporcionadamente a ciertos grupos demográficos (por ejemplo, por sexo, raza o edad), resultando en discriminación y trato desigual en el proceso de selección.

- Artículo 18 - Derecho a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen.

Justificación: El sistema recopila y procesa datos personales sensibles de los candidatos (como grabaciones de entrevistas y análisis de personalidad) sin un consentimiento explícito adecuado, violando su derecho a la privacidad.

- Artículo 10 - Derecho a la dignidad.

Justificación: La automatización de las entrevistas y la evaluación impersonal puede resultar en un trato deshumanizado de los candidatos, afectando su dignidad y el respeto que se les debe en el proceso de selección laboral.

## Posibles elecciones en cada acción

Consultar especificaciones del proyecto:

- Opción A: Revisar detalles del algoritmo utilizado para la clasificación.
- Opción B: Consultar las bases de datos de currículos utilizados.
- Opción C: Ver las APIs utilizadas para análisis de personalidad y habilidades.

Consultar datos a expertos del dominio:

- Opción A: Consultar a un experto en derechos laborales.
- Opción B: Consultar a un especialista en ética de la IA.
- Opción C: Consultar a un abogado especializado en privacidad de datos.

Consultar algunas leyes:

- Opción A: Título I - De los derechos y deberes fundamentales.
- Opción B: Capítulo Segundo - Derechos y libertades.
- Opción C: Título Preliminar - Principios fundamentales.

## 7 Política de Protección de Datos

Este documento establece la Política de Protección de Datos para nuestro juego educativo, diseñado para estudiantes universitarios. A través de un formato de escape room, el juego permite explorar y aprender sobre la Constitución Española en dispositivos móviles y PC. Estamos comprometidos con la protección de la privacidad y la seguridad de los datos personales de nuestros usuarios.

### Datos que Recopilamos

En el curso del registro y el uso del juego, recopilamos datos de identificación como correo electrónico y nombre de usuario, además de datos de interacción que incluyen respuestas a acertijos y progreso en el juego. También recolectamos datos técnicos relacionados con el dispositivo, sistema operativo y versión del juego.

### Métodos de Recopilación de Datos

Los datos son recopilados principalmente durante el registro y creación de cuenta, así como a través de la interacción con el juego. Además, utilizamos cookies y otras tecnologías de seguimiento para mejorar la experiencia del usuario.

### Uso de los Datos

Los datos recopilados se utilizan para permitir el funcionamiento del juego, proporcionar soporte técnico, y desarrollar mejoras y actualizaciones. También se emplean para realizar análisis estadísticos que nos permiten evaluar la efectividad del juego como herramienta educativa.

### Compartición de Datos

Compartimos datos con proveedores de servicios externos que nos asisten en la operación del juego, como el alojamiento y soporte técnico. Además, es posible que los datos sean almacenados y procesados en países fuera de España, asegurando siempre un adecuado nivel de protección y seguridad.

### Seguridad de los Datos

Hemos implementado medidas técnicas robustas, como la encriptación de datos, y medidas organizativas para proteger los datos personales contra accesos no autorizados o brechas de seguridad. Establecemos procedimientos estrictos para notificar a usuarios y autoridades en caso de una violación de seguridad.

### Derechos de los Usuarios

Los usuarios tienen derecho a acceder, rectificar o eliminar sus datos personales en cualquier momento. También pueden solicitar la portabilidad de sus datos y oponerse a su procesamiento bajo ciertas circunstancias. Cualquier solicitud relacionada con estos derechos puede ser dirigida a [GIA\\_UPC@gmail.com](mailto:GIA_UPC@gmail.com).

### Política de Cookies

Nuestro uso de cookies está diseñado para mejorar la interacción con el juego. Los usuarios pueden gestionar sus preferencias de cookies a través de su navegador o configuraciones del dispositivo.

### Modificaciones a la Política de Protección de Datos

Nos reservamos el derecho de modificar esta política cuando sea necesario. Los cambios significativos se comunicarán a través del juego y nuestra página web.

## 8 Bibliografía

- [1] Plarium. *Géneros de Videojuegos*. Plarium. 2024. URL: <https://plarium.com/es/blog/video-game-genres/> (visited on 04/20/2024).
- [2] Tokio School. *Mecánicas de juego habituales en videojuegos*. Tokio School. 2024. URL: <https://www.tokioschool.com/noticias/mecanicas-de-juego-habituales-en-videojuegos/> (visited on 04/20/2024).
- [3] Cristina Villar Miguelez. *Diseño de un videojuego accesible orientado a la discapacidad*. Trabajo Fin de Máster, Universidad Politécnica de Madrid. 2018. URL: [https://oa.upm.es/54413/1/TESIS\\_MASTER\\_CRISTINA\\_VILLAR\\_MIGUELEZ.pdf](https://oa.upm.es/54413/1/TESIS_MASTER_CRISTINA_VILLAR_MIGUELEZ.pdf) (visited on 05/24/2024).