



TRABAJO FIN DE MÁSTER

IA generativa aplicada a educación.

Revisión bibliográfica y propuesta práctica

Estudiante: Alejo Villarrubia Expósito

Especialidad: Informática

Tutor/a: Julio Alberto Ramos Martínez

Curso académico: 2023-24

CC BY-SA 4.0



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Resumen y palabras clave	3
2. Introducción	4
2.1. Objetivos.....	5
3. Revisión bibliográfica	6
3.1. Método.....	6
3.2. Resultados.....	6
3.2.1. Pregunta de investigación 1: ¿Qué dicen los estudios sobre el uso de la IA generativa en la educación en la actualidad?.....	6
3.2.2. Pregunta de investigación 2: ¿Qué usos se le puede dar a la IA generativa en la educación?.....	9
3.2.3. Pregunta de investigación 3: ¿Cuáles son las futuras líneas de actuación en el campo de la educación con respecto a la IA generativa?.....	13
3.2.4. Pregunta de investigación 4: ¿Qué estudios son necesarios para obtener más respuestas de la relación entre IA generativa y educación?.....	15
4. Propuesta práctica	17
4.1. Introducción.....	17
4.1.1. Elección de un ejemplo para aplicación del marco IDEE.....	17
4.2. Diseño de actividades de formación en IA generativa mediante el marco IDEE...	17
4.2.1. Identificación de los objetivos.....	18
4.2.2. Nivel de automatización.....	18
4.2.3. Consideraciones éticas.....	19
4.2.4. Evaluar efectividad de la acción.....	21
5. Conclusiones	26
6. Referencias	27
7. Anexos	30
Anexo 1. Tabla HTML generada con ChatGPT.....	30
Anexo 2. Tabla HTML generada con Gemini.....	31
Anexo 3. Página HTML con formulario generada con ChatGPT.....	32
Anexo 4. Página HTML con formulario generada con Gemini.....	33

1. Resumen y palabras clave

Desde el lanzamiento de *ChatGPT* a finales de 2022, se ha comenzado a desarrollar una gran cantidad de literatura científica que intenta comprender los posibles usos, implicaciones y campos de investigación futuros que presenta la Inteligencia Artificial en la Educación (AIEd en inglés).

El objetivo de este trabajo es el de compilar estudios, analizarlos y plantear una propuesta de aplicación de la inteligencia artificial generativa en el ámbito de la educación en base a los resultados obtenidos.

Para ello, se han seleccionado 22 artículos de investigación recientes a criterio del autor de este trabajo, que exploran la temática de la IA Generativa en la educación desde diferentes puntos de vista. Se tratará de dar respuesta a 4 preguntas de investigación que abordan el estado presente, posibles aplicaciones prácticas y líneas de trabajo, y futuras áreas que precisan de una mayor exploración. Tras disponer de la información de la revisión bibliográfica, se planteará una propuesta de aplicación práctica de la IA generativa en el ámbito educativo.

Los resultados obtenidos a través de las preguntas de investigación serán de gran utilidad para estudios futuros o posibles propuestas prácticas como la planteada en este documento, donde utilizando el marco IDEE propuesto por [Su y Yang \(2023\)](#), se documenta un modo sencillo de diseñar actividades que incluyan IA generativa a través de un ejemplo de generación automática de código HTML.

Se finalizará recalcando los usos potenciales del presente trabajo de investigación, sus limitaciones y recomendaciones futuras.

Palabras clave: IA, Inteligencia Artificial, Educación, AIEd, GenAI, ChatGPT, Gemini, Generación de código fuente

2. Introducción

La inteligencia artificial (IA) se puede definir como el conjunto de sistemas informáticos o combinaciones de algoritmos cuyo propósito es la creación de máquinas que imiten la inteligencia humana para realizar tareas, y que pueden mejorar conforme recopilen información. Esta tecnología de imitación de la inteligencia humana ha estado presente desde poco después de la Segunda Guerra Mundial, cuando Alan Turing propuso el llamado “Test de Turing” en 1950, una prueba que evalúa la capacidad de una máquina para exhibir un comportamiento inteligente similar al de un ser humano. No obstante, el término “inteligencia artificial” fue realmente acuñado por primera vez 6 años más tarde por John McCarthy en la Conferencia de Dartmouth. Desde entonces, la IA ha sido utilizada en muchos ámbitos, pero siempre ha estado a la sombra del público general.

Tras esas aportaciones al campo de la IA que se produjeron en los años 50, se han ido desarrollando multitud de soluciones que han tratado de imitar a la inteligencia humana, con una calidad que ha ido avanzando a medida que los recursos computacionales han mejorado. Uno de los tipos de IA que se ha desarrollado es la llamada inteligencia artificial generativa (GenAI en sus siglas en inglés), la cual es capaz de generar texto, imágenes u otros medios en respuesta a comandos. Esta tecnología se basa en el entrenamiento automático de modelos de lenguaje grande (LLM en sus siglas en inglés), que como su nombre indica, modelan diferentes tipos de lenguaje, adaptando la inteligencia artificial a ciertas formas del lenguaje humano.

En los últimos años, más concretamente desde el lanzamiento de *ChatGPT* a finales de 2022, se han hecho populares ciertas herramientas de inteligencia artificial generativa de propósito general. Estas herramientas saben comunicarse con humanos en ámbitos generales, y se nutren del conocimiento que hay actualmente en internet y del que van recibiendo a través de las comunicaciones que van entablando con los humanos. Esta tecnología generalmente recibe texto en lenguaje natural por parte de un humano y genera texto, imágenes, sonidos o videos.

En la actualidad, hay multitud de empresas tecnológicas que están invirtiendo grandes sumas de dinero en ser las líderes en este nuevo mercado que se ha abierto al público general, con una competencia principalmente liderada por grandes corporaciones como *OpenAI*, *Google* o *Microsoft*. Estas tecnologías suponen un cambio de paradigma en la relación que los seres humanos tenemos con los ordenadores, y como en muchas otras ocasiones, la población está utilizando herramientas informáticas aprovechando sus funcionalidades sin realmente conocer cuales son sus consecuencias. Quizás el ejemplo más cercano que tenemos es el uso generalizado de las redes sociales, las cuales irrumpieron en nuestras vidas a principios de siglo y sobre las que aún se está investigando sus efectos.

Dicho esto, uno de los sectores que ha comenzado a utilizar la IA Generativa sin realmente ser consciente de cómo funciona y de sus consecuencias, es la educación. Hoy en día, estudiantes y docentes emplean estas herramientas en mayor o menor medida para intentar acelerar las entregas de tareas tediosas, o simplemente para aprender de un modo distinto al convencional.

Es precisamente esta falta de conocimiento acerca de los usos e implicaciones potenciales de trabajar con la IA generativa en la educación, lo que está preocupando a padres, madres y tutores legales de los estudiantes, a los propios estudiantes, a docentes y a aquellos que gestionan centros educativos de cualquier nivel. Esta preocupación se ha trasladado a la ciencia también, y esto se ha traducido en la publicación de numerosos artículos que tratan de explorar la temática desde diferentes perspectivas.

2.1. Objetivos

El creciente interés por los usos y el impacto que la IA generativa puede acarrear en la educación, ha llevado al planteamiento de este trabajo de investigación, el cual se dividirá en dos fases:

1. Revisión bibliográfica de literatura científica que aborda la temática de la IA generativa en la educación, y posterior puesta en común del estado del arte de esta bibliografía. La motivación de esta fase viene dada por el aparente carácter exploratorio en el que se encuentra la literatura científica en la actualidad, la cual aborda el tema desde numerosos puntos de vista. Para resumir los datos encontrados en los diferentes estudios seleccionados, se intentará dar respuesta a las siguientes cuatro preguntas de investigación:
 - ¿Qué dicen los estudios sobre el uso de la IA generativa en la educación en la actualidad?
 - ¿Qué usos se le puede dar a la IA generativa en la educación?
 - ¿Cuáles son las futuras líneas de actuación en el campo de la educación con respecto a la IA generativa?
 - ¿Qué estudios son necesarios para obtener más respuestas de la relación entre IA generativa y educación?
2. Planteamiento de una propuesta práctica en la que se aplicarán aspectos aprendidos durante la fase de revisión bibliográfica a una situación del ámbito educativo, con el objetivo de aportar nuevos conocimientos que puedan servir de utilidad a docentes, estudiantes o simplemente futuras investigaciones.

Una vez finalizadas estas dos fases, se aportarán una serie de conclusiones para resumir los aspectos que se han encontrado y aprendido a través de la realización de este trabajo.

3. Revisión bibliográfica

La IA aplicada a la educación lleva siendo objeto de estudio desde mucho antes de la aparición de *ChatGPT*, como bien puede verse reflejado en trabajos como los de [Cumming & McDougall \(2000\)](#). No obstante, es cierto que la literatura científica sobre esta temática está viviendo un momento de auge desde el lanzamiento de herramientas de IA generativa al público general.

Como podría ser de esperar, no todos los autores le otorgan el mismo enfoque a sus investigaciones, lo cual es beneficioso, pues permite que se exploren diferentes ideas sin depender de construcciones previas, aunque por otro lado genera una sensación algo caótica en aquellas personas que acuden a la literatura científica en busca de respuestas sobre un tema que desconocen por completo.

Es esta variedad de enfoques de investigación la motivación central de esta revisión bibliográfica, en la cual se han compilado los patrones y temáticas que se están mencionando con mayor frecuencia en la literatura más reciente acerca de la IA en la educación, compartiendo también los datos más relevantes que algunos de estos estudios están encontrando.

3.1. Método

El autor ha realizado una búsqueda bibliográfica utilizando las bases de datos *Web of Science*, *Scopus*, *Educational Researcher* y *ERIC*, así como el buscador *Google Scholar*, siempre filtrando por artículos publicados con posterioridad al año 2020. Por otro lado, las palabras clave utilizadas en las búsquedas han sido: Generative artificial intelligence education. Los artículos en los que se basa esta revisión han sido seleccionados en base al criterio del investigador, tratando de obtener una muestra diversa tanto de otras revisiones del estado del arte, como de estudios recientes en la temática. Los trabajos se han seleccionado o no dependiendo de si aportaban información con respecto al estado actual de la IA en la educación, y también de si proponían algún tipo de solución para abordar posibles problemas actuales. No se ha tomado como referencia para seleccionar la bibliografía ninguna otra investigación sistemática como podría ser el de [Bahroun et al. \(2023\)](#).

3.2. Resultados

3.2.1. Pregunta de investigación 1: ¿Qué dicen los estudios sobre el uso de la IA generativa en la educación en la actualidad?

Percepción general

Estudios como los de [Chan \(2023\)](#) y [Johnston et al. \(2024\)](#), reportan que a pesar de la poca experiencia que estudiantes y profesores tienen con las herramientas de IA generativa, ambos colectivos se muestran mayoritariamente positivos sobre su futura integración en la educación (ver también estudio de [Kaplan et al. \(2023\)](#)), coincidiendo en la necesidad de establecer políticas y guías para su correcta aplicación. En general, se percibe a la tecnología como una ayuda tanto para la enseñanza como para el aprendizaje, que resultará en una mejora de competencias y rendimiento. Al contrario de lo que se pueda pensar, no parece existir un miedo a que la tecnología pueda reemplazar a los docentes en un futuro cercano.

Por otro lado, estudios como los de [Freeman \(2024\)](#) indican que el uso de la IA generativa se está generalizando entre los estudiantes. No obstante, y a pesar de que las instituciones no han cambiado radicalmente sus enseñanzas para adaptarse a estas herramientas, se reporta que hasta la fecha, los sistemas de control de fraude escolar parecen estar obteniendo el efecto deseado. La adaptación de la tecnología por parte de las nuevas generaciones es superior a la de personas con mayor edad ([Chan y Lee \(2023\)](#)).

También existen autores que ya se muestran abiertamente optimistas indicando beneficios específicos de la IA generativa para el aprendizaje. Ese es el caso del estudio de [Crawford et al. \(2023\)](#), en el cual se afirma que la introducción de estas herramientas mejora el rendimiento académico al contribuir a la reducción de distracciones. Adicionalmente, se argumenta que los estudiantes están más motivados por aprender al aumentar su sensación de autonomía y de competencia.

Preocupaciones

Todas estas percepciones positivas de la IA generativa en la comunidad educativa no están exentas de miedos y preocupaciones. En estudios como el de [Chan \(2023\)](#) se reportan preocupaciones en relación a que se pueda dejar de lado el desarrollo de otras habilidades, como por ejemplo las habilidades sociales, dada la dependencia que puede generar un apoyo excesivo en la IA generativa en los procesos de aprendizaje. También se reporta un temor por un nuevo modo de deshonestidad académica para el que los docentes no están preparados.

Por otro lado, [Freeman \(2024\)](#) pone de relieve que está surgiendo una división digital, con algunos estudiantes beneficiándose más de la IA generativa que otros. Esta discriminación aplica también a instituciones. Adicionalmente, se apunta que tanto profesores como estudiantes, necesitan más formación y soporte en lo relativo a las herramientas de IA generativa.

Otro foco de preocupación se centra en el entendimiento y las capacidades de las diversas herramientas de IA generativa en sí. [Baidoo-Anu y Ansah \(2023\)](#) comentan carencias en la IA como la falta de creatividad, el bajo entendimiento del contexto en algunos casos, la habilidad limitada de personalizar los resultados, la nula capacidad para expresar emociones y estados de ánimo, y por supuesto el hecho de que las respuestas generadas puedan ser realmente alucinaciones (afirmaciones falsas que realizan las IAs). Otro punto importante que se menciona, es que el entrenamiento de los modelos de lenguaje tiene sesgos, ya que se basa en información existente y otorga mayor o menor relevancia a la información de entrada en base a ciertas configuraciones. Estos sesgos pueden resultar en un futuro aumento de diferencias sociales o la perpetuación de comportamientos nocivos para determinados sectores de la población. Por último, los autores también recalcan la falta de transparencia o directamente de privacidad y seguridad que hay detrás de estas herramientas. Esta opacidad viene a veces dada por la inherente complejidad de los modelos, tal y como apuntan [Yan et al. \(2023\)](#).

Hay otros autores que subrayan la preocupación acerca de que algunos trabajos para los que los estudiantes se están preparando puedan desaparecer ([Chan y Hu \(2023\)](#)), que realmente se pueden llegar a obtener peores calificaciones si se abusa de la IA ([Johnston et al. \(2024\)](#)), la dificultad de implementar medidas en relación a la IA generativa ([Yu y Guo \(2023\)](#)) o su coste ([Su y Yang \(2023\)](#)).

Alternativamente, estudios como el de [Lim et al. \(2023\)](#) abordan la problemática con un enfoque de la situación distinto al resto autores, centrándose en las contradicciones o paradojas que surgen alrededor del uso de la IA generativa. Por ejemplo, se pone en relieve que estas herramientas pueden actuar como amigo y enemigo a la vez, que son competentes y dependientes al mismo tiempo, que pueden ser accesibles pero también difíciles de acceder. Con todo esto, el autor quiere recalcar que las opiniones alarmistas que hay sobre la IA en la actualidad, no son siempre ciertas y que tendríamos que entender mejor la tecnología en lugar de simplemente prohibir su uso, como se está haciendo en algunos lugares.

Al margen de lo anterior, hay trabajos que ante las amenazas de plagio y falta de integridad que se publican en los medios, sugieren que hay que delegar la responsabilidad de transmitir cómo utilizar herramientas como *ChatGPT* de forma correcta a los profesores ([Crawford et al. \(2023\)](#)). Más específicamente, abogan por introducir la IA en las asignaturas y cursos directamente, con el objetivo de enseñar formas de uso responsables cuanto antes.

Para finalizar y a modo de exponer otro enfoque sobre las amenazas que la IA plantea al conjunto de la sociedad, el artículo de [Bozkurt et al. \(2023\)](#) presenta una amplia colección de textos de diferentes autores que especulan sobre el futuro ficticio de la IA generativa. El artículo no sólo aborda las amenazas, sino también usos positivos que se le puede dar a esta tecnología, lo cual se explorará en mayor detalle en la siguiente pregunta de investigación.

3.2.2. Pregunta de investigación 2: ¿Qué usos se le puede dar a la IA generativa en la educación?

La gran mayoría de estudios recogidos en la presente revisión bibliográfica, comparte posibles usos de la IA generativa que afectan a las siguientes dos categorías, con sus respectivos usos:

1. Asistentes para los estudiantes.
 - Obtención de ideas nuevas ([Liu et al. \(2023\)](#)).
 - Dar estructura a textos o ideas ([Dai et al. \(2023\)](#)).
 - Ayuda a la mejora de tareas en estado de borrador ([Bozkurt et al. \(2023\)](#)).
 - Soporte para el desarrollo de las habilidades lingüísticas en diferentes idiomas ([Baidoo-Anu y Ansah \(2023\)](#), [Yu y Guo \(2023\)](#)).
2. Asistentes para los docentes:
 - Generación de aulas y laboratorios virtuales ([Yu y Guo \(2023\)](#)).
 - Aprendizaje interactivo ([Baidoo-Anu y Ansah \(2023\)](#)) con mayor uso de soportes multimedia ([Chan y Hu \(2023\)](#)).
 - Ayuda a la gamificación del aprendizaje ([Yu y Guo \(2023\)](#)).
 - Calificaciones semi-automáticas ([Crawford et al. \(2023\)](#)).

- Asistente de ayuda a la adaptación de diferentes ritmos de aprendizaje de tareas, contenidos, ruta académica y en general, de la experiencia de aprendizaje ([Baidoo-Anu y Ansah \(2023\)](#)).
- Tutorías personalizadas ([Yu y Guo \(2023\)](#)).
- Complemento de cualquier mecanismos existente para el análisis y monitorización del aprendizaje ([Dai et al. \(2023\)](#)).

Nótese que algunos de los usos anteriores presentan beneficios para colectivos distintos a los que se les ha asignado en la categorización previa, la cual se ha realizado para simplificar el entendimiento del amplio abanico de funciones potenciales que presenta la IA generativa en la educación.

Otra categorización es la que se ofrece en el trabajo de investigación de [Johnston et al. \(2024\)](#), donde se recopilaron datos sobre los usos de IA generativa reportados por 2555 estudiantes de la Universidad de Liverpool. Este estudio otorga una visión más detallada de posibles funciones específicas que sugieren los estudiantes. Entre los usos más mencionados por los estudiantes se encuentran la corrección gramatical, entender conceptos, ayuda en la planificación, resumir texto, herramienta de búsqueda e investigación, crear ideas, ayuda a la diversidad funcional, comprobación de errores, traducciones, desarrollo de código fuente y la creación de correos electrónicos.

De manera similar al trabajo anterior, [Freeman \(2024\)](#) reportó algunos datos interesantes sobre las diferencias en el uso de la inteligencia artificial generativa, dependiendo de la edad de los 1250 estudiantes universitarios de Reino Unido que participaron en la encuesta. A grandes rasgos, se aprecia un claro uso inferior de IA en personas mayores de 25 años, así como unos niveles de adopción significativos en algunas de las aplicaciones presentadas a los encuestados. Por ejemplo, se observa que, de media, una cuarta parte de los encuestados utiliza estas herramientas para mejorar sus escritos, generar texto o crear traducciones. También se aprecian unos usos muy elevados de IA generativa para explicar conceptos, resumir artículos o sugerir ideas de investigación, independientemente de la edad.

Finalmente, cabe comentar que hay autores como [García et al. \(2024\)](#), que han categorizado y recopilado herramientas para su uso potencial en la educación. En ese trabajo se ofrecen las siguientes categorías:

1. Generación de texto.
2. Generación de imágenes.
3. Generación de vídeo.
4. Generación de objetos 3D.
5. Generación de audio.
6. Generación de código fuente.
7. Detección de texto generado con IA.

En el estudio se dan ejemplos más específicos de aplicaciones, incluyendo las herramientas que hay en el mercado para dar soporte a esas funcionalidades.

3.2.3. Pregunta de investigación 3: ¿Cuáles son las futuras líneas de actuación en el campo de la educación con respecto a la IA generativa?

Aunque algunos autores no descartan la posibilidad de restringir el uso de la IA generativa en la educación ([Liu et al. \(2023\)](#)), la mayoría se muestran abiertos a su introducción, siempre y cuando se vaya avanzando en las acciones recogidas en la [Tabla 1](#).

Tabla 1
 Acciones propuestas por diferentes autores para la adopción de la IA generativa en la educación

	Acción	Estudios que las avalan
#1	Entender, identificar y prevenir comportamientos académicos deshonestos.	Chan, C.K.Y. (2023) , Dai et al. (2023) , Bozkurt et al. (2023)
#2	Comprender, demandar y crear guías y políticas de uso responsable en relación a la gobernabilidad de los datos manejados por las herramientas: gestión de la privacidad, trazabilidad de los objetos generados y seguridad de los datos.	Chan, C.K.Y. (2023)
#3	Monitorizar y evaluar la implementación de la IA en cada aula, centro o región.	Chan, C.K.Y. (2023)
#4	Formar y dar soporte a profesores, personal y estudiantes sobre alfabetismo en IA, el cual incluye aprender a aprender con estas nuevas herramientas que están surgiendo, conocer los riesgos de privacidad y el fomento de usos éticos.	Chan, C.K.Y. (2023) , Chiu, T. K. (2024) , Knight et al. (2023) , Dai et al. (2023) , Chan y Lee (2023) , Tlili et al. (2023)
#5	Replantear pedagogías y metodologías de enseñanza, tareas, exámenes, priorizando el desarrollo de competencias y habilidades, y creando entornos de trabajo guiados por IA cuando sea necesario.	Chan, C.K.Y. (2023) , Chiu, T. K. (2024) , Bozkurt et al. (2023) , Dai et al. (2023) , Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2024)
#6	Asegurar el acceso a estas nuevas tecnologías de modo igualitario, atendiendo a las diferentes diversidades funcionales de los estudiantes.	Chan, C.K.Y. (2023)
#7	Aumentar la inversión en formación, investigación en la materia. e incluso en el desarrollo de herramientas de IA generativa que puedan resultar de utilidad para los procesos de enseñanza-aprendizaje.	Knight et al. (2023) , Freeman (2024)
#8	Desarrollar nuevas regulaciones para todos los niveles (estatal, regional, de centros educativos, para secundaria, bachillerato, etcétera), observando modelos que ya se están poniendo en marcha en otros lugares, atendiendo a lo establecido en las guías de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2021, 2023), y adaptando los currículos educativos cuando sea necesario.	Knight et al. (2023) , Freeman (2024) , Bozkurt et al. (2023)
#9	Creación de grupos de trabajo específicos para analizar y abordar cómo hacer frente a la nueva realidad en la que están presentes tecnologías de IA generativa.	Knight et al. (2023)
#10	Mejorar o crear nuevas herramientas de IA Generativa para que puedan ser aplicadas a la educación, incluyendo incluso habilidades de pensamiento reflexivo y/o emociones para conseguir una mejor y mayor inmersión por parte de los usuarios. Estas herramientas futuras tendrían que poner aún mayor énfasis en aspectos como la inclusión, ética, usabilidad, etcétera.	Dai et al. (2023) , Tlili et al. (2023)
#11	Establecer mecanismos específicos para atribuir la autoría de contenidos generados por IA, como por ejemplo la introducción de marcas de agua.	Chan, C.K.Y. (2023) , Knight et al. (2023)

Fuente: Creación propia

Marcos para el desarrollo de políticas IA en la educación

Dentro de todas las sugerencias que se proponen en los diferentes estudios analizados en la presente revisión bibliográfica, una gran parte de autores destaca la importancia de desarrollar políticas para gestionar el uso de IA en la educación.

Hay un estudio en concreto, de [Chan, C. K. Y. \(2023\)](#), que establece un marco conceptual ecológico sencillo pero completo, en el que se pone en el centro a todas las personas que forman parte de los contextos educativos de algún modo, con el objetivo de abordar la introducción de la IA desde diferentes dimensiones que están interrelacionadas. Las dimensiones que se proponen, sus responsables y tareas se muestran a continuación:

1. Dimensión de gobernabilidad (personal directivo). Encargados de entender, identificar y prevenir comportamientos académicos deshonestos y dilemas éticos. También se encargan de gestionar la privacidad, transparencia, responsabilidad y seguridad de los datos manejados por las IAs, atribuyendo autoría a las tecnologías cuando proceda y asegurando un acceso igualitario.
2. Dimensión operacional (personal encargado de poner en marcha procesos educativos). En este caso, serán responsables de monitorizar y evaluar las implementaciones de IA en los centros educativos, y de proporcionar formación y soporte.
3. Dimensión pedagógica (profesores). Deben replantear el diseño de tareas y exámenes, promoviendo el desarrollo de competencias generales, preparando a los estudiantes para un mundo laboral guiado por la IA, y motivando a adoptar la tecnología de forma equilibrada.

Otra representación que tiene como objetivo la implementación de políticas para adoptar las GenAI de forma correcta es el establecido por [Liu et al. \(2023\)](#). Este marco ha sido denominado DATS por las siglas en inglés de los participantes (*Developers, Administrators, Teachers, Students*) y establece la siguiente secuenciación de actividades específicas que hay que llevar a cabo para una correcta implementación de la IA en los centros educativos.

La última propuesta a exponer es el marco teórico IDEE (*Identify, Determine, Ensure, Evaluate*) propuesto por [Su y Yang \(2023\)](#), el cual reduce a 4 pasos las acciones a tener en cuenta para utilizar de forma correcta la IA generativa. El modelo establece los siguientes puntos a seguir:

1. Identificar los objetivos deseados
2. Determinar el nivel de automatización apropiado, con un rango que va desde el uso complementario de la IA a la automatización completa de la experiencia de enseñanza-aprendizaje.
3. Considerar la ética alrededor del uso de la IA para el objetivo que se ha marcado, comprendiendo su impacto en cada uno de los estudiantes y profesores implicados.
4. Evaluar la efectividad de la acción.

3.2.4. Pregunta de investigación 4: ¿Qué estudios son necesarios para obtener más respuestas de la relación entre IA generativa y educación?

Dado que las herramientas de IA generativa no se han puesto a disposición del público general hasta hace bien poco, los estudios de su aplicación al ámbito educativo que hay disponibles en la literatura científica son muy recientes y, en muchos casos, simplemente exploran la tecnología de un modo superficial.

Es por ello que la mayoría de los autores recomiendan profundizar en la materia, aportando ideas acerca de qué deberían estudiar las investigaciones futuras. Esta pregunta de investigación recogerá esas recomendaciones para así poder proporcionar una visión del terreno que queda por recorrer para llegar a tener conocimiento sólido sobre la aplicación de la IA generativa a la educación.

¿Cómo tienen que ser los estudios futuros?

Tamaño y diversidad de las muestras

En primer lugar, la mayoría de los investigadores ([Chan, C. K. Y. \(2023\)](#), [Chiu, T. K. \(2024\)](#), [Masa'deh, R., et al. \(2024\)](#), [Yu y Guo \(2023\)](#)) señalan la necesidad de realizar estudios con muestras de la población más grandes y que representen tanto a sujetos de diversas regiones del planeta, como de cada uno de los grupos que pueda formar parte de los entornos educativos: profesores y estudiantes de diferentes niveles y contextos (primaria, secundaria, universidad, educación para adultos, a distancia, ...), administrativos, políticos, familias, etcétera. Diferentes aspectos sociales y culturales pueden llevar a conclusiones diferentes respecto a las direcciones a tomar en el uso de la IA generativa en la educación, y es por ello que es importante seguir aportando datos de sus efectos en diferentes colectivos. Por otro lado, es importante que se intenten tomar muestras más grandes de población para la obtención de datos más concluyentes, y de mayor calidad y relevancia.

Estudios longitudinales para analizar el impacto en aprendizajes

Otro aspecto que señalan varios autores ([Chan y Hu \(2023\)](#), [Chiu, T. K. \(2024\)](#), [Johnston et al. \(2024\)](#), [Masa'deh, R., et al. \(2024\)](#)), es la necesidad de analizar las percepciones y efectos de emplear IA generativa en la educación a lo largo del tiempo. La exposición que el público general ha tenido a estas tecnologías es aún muy reducida, y todavía menor en el ámbito educativo, lo cual hace que los datos que se han obtenido hasta ahora no tengan la solidez suficiente como para poder realizar afirmaciones tajantes sobre las posibles aplicaciones o efectos de la IA generativa.

Mediante estudios longitudinales no sólo se podría comenzar a extraer conclusiones sobre los efectos a largo plazo en resultados de aprendizaje, calificaciones, motivación, habilidades, etcétera, si no que también se podría reducir también la problemática de la obsolescencia de las investigaciones debida a la velocidad de cambio que existe en el entorno de la IA generativa ([Johnston et al. \(2024\)](#), [Su y Yang \(2023\)](#), [Tlili et al. \(2023\)](#), [Yu y Guo \(2023\)](#)).

Otros aspectos

Una gran parte de los estudios que se están realizando en la actualidad utilizan encuestas como instrumento de análisis de la percepción de la IA generativa, posibles usos, preocupaciones, etcétera. Estos instrumentos pueden tener el sesgo de los investigadores tal y como señala [Chan, C. K. Y. \(2023\)](#).

Seguidamente, autores como [Dai et al. \(2023\)](#), apuntan que es necesario una mayor discusión en la literatura científica, lo cual no puede suceder hasta que no se incremente el número de estudios publicados.

Para finalizar, autores como [Yan et al. \(2023\)](#) reportan que muchos de los estudios con aplicaciones de la IA generativa no son replicables, lo cual debe reducirse en el futuro para dotar de más credibilidad a las investigaciones.

¿Qué tienen que tratar los estudios futuros?

Hay varias temáticas que se han identificado como de mayor importancia para futuras investigaciones. La más recurrente quizás ([Bahroun et al. \(2023\)](#), [Su y Yang \(2023\)](#)) es la de investigar las implicaciones éticas y sociales de la introducción de la IA generativa en la educación. Esto abarca varias áreas que van de las consecuencias para la profesión docente, hasta los nuevos comportamientos deshonestos que están apareciendo. Una mayor profundidad en las investigaciones en esa temática puede ayudar a formular guías y políticas de uso responsable de la IA en la educación.

Otros autores apuntan acertadamente que la mayoría de investigaciones se centran en herramientas de IA generativa basada en texto, especialmente *ChatGPT* ([Chan, C. K. Y. \(2023\)](#)). Cuando se habla de IA generativa, hay muchas más herramientas y formatos de generación de contenido, razón por la cual los futuros estudios deberían de incluir a estas otras herramientas.

Por otro lado, estudios como el de [Johnston et al. \(2024\)](#), señalan que una baja confianza personal, aumenta el uso de estas tecnologías. Según estos investigadores, tendría que explorarse más esta hipótesis para entender bien qué lleva a los estudiantes a emplear estas herramientas y sus posibles consecuencias.

Por último, en la revisión sistemática realizada por [Bahroun et al. \(2023\)](#) se compilan numerosas temáticas para estudios futuros que se resumen a continuación:

- **Transparencia:** tenemos que poder ser capaces de explicar a los usuarios cómo generan información las diferentes herramientas.
- **Discriminación:** debemos ser capaces de identificar focos de exclusión en los diversos colectivos del entorno educativo. La IA generativa puede perpetuar opiniones nocivas al estar basados sus modelos en información existente.
- **Ayuda a la enseñanza:** desarrollo de tareas, adaptación a diferentes ritmos de aprendizaje, evaluación, adaptación de pedagogías existentes, etcétera.
- **Seguridad y privacidad:** es necesario comprender cómo se puede introducir la IA generativa de manera segura y que respete la privacidad de los usuarios, teniendo en cuenta que hay colectivos menores de edad que pueden tener acceso a la misma.
- **Aceptación y adopción:** hay que obtener datos de qué colectivos utilizan más estas tecnologías y por qué, poniendo especial atención a la diversidad funcional de las personas.

4. Propuesta práctica

4.1. Introducción

Tal y como se ha observado en la revisión bibliográfica anterior, especialmente en la [pregunta de investigación 2](#), la cantidad de usos potenciales de la IA generativa en la educación es muy amplia. Por este motivo, los docentes pueden encontrarse abrumados por las posibilidades que se ofrecen, y dada la falta de formación actual en el ámbito de la IA, suelen decidir continuar con las prácticas tradicionales. En el lado opuesto tenemos a los estudiantes, que buscan constantemente modos de simplificar su trabajo y utilizan las herramientas sin conocer plenamente cómo funcionan y las implicaciones de su uso.

Para dar respuesta a ambas posiciones, se pondrá en práctica el marco teórico IDEE (*Identify, Determine, Ensure, Evaluate*) propuesto por [Su y Yang \(2023\)](#), el cual reduce a 4 pasos las acciones a tener en cuenta para aplicar *ChatGPT* en la educación de forma correcta y que puede ser aplicado a otras herramientas de IA generativa distintas a *ChatGPT*. Este marco teórico puede ser de gran utilidad para aquellos docentes que desean diseñar situaciones de aprendizaje o programaciones de aula en las que los alumnos aprendan a utilizar alguna herramienta de inteligencia artificial.

4.1.1. Elección de un ejemplo para aplicación del marco IDEE

A modo de ejemplo, se aplicará el marco IDEE al diseño de una actividad formativa en la que se introducen herramientas de generación de código fuente a alumnos de estudios de secundaria. Más específicamente, la actividad se enmarcará dentro de una situación de aprendizaje para la asignatura de 2º y 3º curso de la E.S.O, llamada Inteligencia Artificial, Programación y Robótica, cuyo currículo viene recogido en el Anexo IV del [DECRETO 107/2022](#), de 5 de agosto, del Consell, por el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Secundaria Obligatoria.

Por otro lado, la idea de un ejemplo práctico basado en herramientas de generación de código, surge directamente de uno de los posibles ámbitos y conjunto de herramientas expuestos en el estudio de [García et al. \(2024\)](#).

La industria del desarrollo de software está viviendo un momento de cambio considerable, en el que las habilidades para crear código fuente están poco a poco pasando a un segundo plano tras la irrupción de tecnologías de generación de código fuente. Aunque esta generación no es lo suficientemente avanzada como para poder sustituir a los programadores todavía, aquellos desarrolladores que saben utilizar estas herramientas correctamente, son capaces de crear código de manera más productiva y de mayor calidad, al centrar sus labores en aquello que aún no se puede automatizar. Dado que esta industria es un entorno extremadamente competitivo, aquellos estudiantes que sepan utilizar de manera correcta las últimas tecnologías, se encontrarán en una situación aventajada cuando accedan al mercado laboral. Es por todo ello, que se ha considerado oportuno seleccionar un ejemplo de IA enfocado a la generación de código fuente.

4.2. Diseño de actividades de formación en IA generativa mediante el marco IDEE

4.2.1. Identificación de los objetivos

Cualquier actividad que se plantee, persigue unos objetivos que se deberán concretar. En general, las actividades atienden a las competencias y saberes establecidos en los currículos de las asignaturas para las que se diseñan, no obstante, pueden perseguir algunos objetivos adicionales.

En el caso del ejemplo planteado de herramienta de generación de código, el objetivo dentro del marco legislativo será el de desarrollar las competencias específicas (CE) 1 y 2, que tienen los siguientes títulos:

- CE1: Identificar, investigar y emplear técnicas de inteligencia artificial y virtualización de la realidad en el abordaje y la búsqueda de soluciones a problemas básicos de la sociedad valorando los principios éticos e inclusivos aplicados.
- CE2: Aplicar el pensamiento computacional en el análisis y resolución de problemas básicos significativos para el alumnado mediante el desarrollo de software.

A su vez, y aunque no se incluya en este trabajo de investigación, la propuesta trabajará también numerosas competencias clave del perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica, y se abordarán varios saberes básicos de los establecidos en el currículo de la asignatura.

Por otro lado, la actividad persigue los siguientes objetivos adicionales:

1. Acercar a estudiantes con poca o ninguna experiencia en la programación, a la generación automática de código fuente. No se persigue la creación de colecciones completas de código, como podrían ser una aplicación web o de móvil, sino pequeños fragmentos funcionales.
2. “Legalizar” tecnologías que pueden utilizarse para fines deshonestos, explorando limitaciones y peligros de un uso desproporcionado.
3. Compartir los riesgos de privacidad y seguridad cuando se utiliza IA para generar código (o cualquier otro objeto).
4. Mostrar las limitaciones de la generación de código, y los posibles riesgos de su uso indiscriminado, como la introducción de errores o la pérdida de tiempo.

4.2.2. Nivel de automatización

En este paso del marco IDEE, seleccionaremos el nivel de automatización atendiendo al contexto educativo y a los objetivos planteados en el punto anterior.

Como se ha comentado anteriormente, el nivel de conocimientos de programación de los estudiantes a los que va destinada esta propuesta es nulo o casi nulo en la mayoría de los casos. Por ello, no se buscará crear grandes aplicaciones, sino pequeños trozos de código funcionales, pero que a su vez puedan ser cuestionados por su necesidad o no de necesitar un humano revisando la tarea. Idealmente, se intentará encontrar una solución gratuita para hacerla accesible a todos los estudiantes tanto dentro como fuera del aula.

Otro aspecto que puede ayudar a restringir la búsqueda de la herramienta ideal es el lenguaje de programación que es capaz de generar. En el contexto de la asignatura de Inteligencia Artificial, Programación y Robótica, es muy probable que los estudiantes tengan que emplear un lenguaje de programación de propósito general para desarrollar otros saberes básicos. Para tratar de concretar al máximo la propuesta práctica, se establece el supuesto de que los estudiantes tendrán que aprender a programar en lenguaje HTML en algún momento del curso académico.

En cuanto a otras funcionalidades que se podrían tener en cuenta para seleccionar una herramienta de IA, se establecen las siguientes capacidades:

- Integración en entornos de desarrollo.
- Sugerir código a medida que se escribe - autocompletar.
- Documentar código fuente.
- Solucionar errores de código.
- Funcionar sin acceso a internet (sin recoger datos).
- Creación de código a partir de imágenes.
- Indicar vulnerabilidades.
- Etcétera.

Una vez definidos los criterios de automatización, se procede a la selección de herramientas de generación de código. En el caso del estudio presente, se utilizarán ChatGPT y Gemini, dos de las IAs generativas más populares en el momento. Ambas son gratuitas y son capaces de generar código fuente HTML.

Finalmente, se establecen los ejemplos de código fuente que se quieren generar. Para el caso práctico de generación de pequeños fragmentos de código HTML, se solicitará a la IA las siguientes comandos:

Comando 1: Generación de una tabla en HTML

Me puedes generar el código fuente en HTML de una tabla que tenga las siguientes 4 columnas: nombre, apellido 1, apellido 2 y DNI. La tabla tendrá los siguientes datos de ejemplo:

- Antonio Pérez Martínez, 16767978N
- Carmen Rodríguez Gómez, 60864821J

Comando 2: Generación de un formulario web

Me puedes generar ahora lo siguiente:

El código HTML de una página web completa que tenga las siguientes características:

- Título: "Generación automática de formularios".
- Bajo del título se creará un formulario con las siguientes campos:
 1. Campo de texto para introducir un "nombre".
 2. Campo de texto para introducir el "primer apellido".
 3. Campo de texto para introducir el "segundo apellido".
 4. Campo de texto para introducir el "DNI".
 5. Botón de enviar el formulario.

4.2.3. Consideraciones éticas

Para la aplicación de IA generativa en el contexto educativo, se puede atender a dos cuestiones dependiendo del punto de enfoque. La primera respondería a la pregunta

de si el mero hecho de introducir la herramienta es ético y la segunda tendría más relación con la ética detrás de la solución de IA generativa a utilizar.

En el caso del ejemplo de generación de código fuente, se asume que es ético crear actividades en las que se utilice la IA porque el propio currículo de la asignatura requiere de la enseñanza de esa tecnología. No obstante, es necesario evaluar si las herramientas seleccionadas en el paso anterior del marco IDEE atienden a unos principios éticos básicos. A la hora de determinar qué principios éticos hay que perseguir, se sugiere seguir los diez principios básicos sugeridos por la UNESCO (2023):

1. Proporcionalidad e inocuidad: el uso de la IA planteado en la actividad ejemplo es proporcionando, en tanto que no abusa de la tecnología para fines ilegítimos o poco éticos. En lo relativo a la inocuidad, desgraciadamente el empleo de cualquier solución software no es inocuo, pues requiere de su ejecución en computadores que requieren de energía para su funcionamiento y de componentes a veces contaminantes cuyos orígenes son difíciles de trazar. Se asume ético emplear esos recursos para la enseñanza dado el contexto socioeconómico en el que se plantea la actividad.
2. Seguridad y protección: se emplea código fuente y datos de prueba sin valor alguno al margen del educativo. Se indicará a los estudiantes que no es conveniente compartir datos personales, o código fuente que vaya a tratar con datos de sujetos reales, dada la poca transparencia en lo relativo a seguridad, privacidad y gobernanza de muchas de las herramientas de generación de código.
3. Derecho a la intimidad y protección de datos: en este punto aplica lo mismo que lo mencionado en el punto anterior.
4. Gobernanza y colaboración adaptativas y de múltiples partes interesadas: en este punto aplica lo mismo que lo mencionado en el punto anterior.
5. Responsabilidad y rendición de cuentas: este aspecto requiere un análisis que ni las autoridades han podido llevar a cabo en la actualidad para muchas de las corporaciones detrás de las soluciones de IA generativa. Por ello, no se recomienda a los docentes realizar un análisis exhaustivo de este punto por el momento.
6. Transparencia y explicabilidad: se indicará a los estudiantes qué modelos de datos se han utilizado para generar las respuestas que han obtenido.
7. Supervisión y decisión humanas: se informará a los estudiantes que tanto en el entorno educativo como en el laboral, la responsabilidad de utilizar herramientas IA recae en los usuarios por el momento, del mismo modo que la responsabilidad recae en los docentes que seleccionan una u otra herramienta de IA generativa para la docencia.
8. Sostenibilidad: como se ha mencionado en el punto número 1, el uso de las tecnologías de IA no es inocuo en lo relativo a la sostenibilidad. No obstante, es difícil valorar la magnitud del impacto del uso de la IA generativa en la educación, especialmente cuando se utiliza para la enseñanza.
9. Sensibilización y educación: uno de los objetivos principales de la actividad planteada es la de educar y dar a conocer los efectos de la IA generativa.
10. Equidad y no discriminación: la actividad tratará de incluir a todos los alumnos de la clase, asumiendo que hay ordenadores en las aulas para que puedan llevar a cabo las tareas y atendiendo a posibles diversidades funcionales que se presenten.

Por último y como parte de las actividades planteadas, sería conveniente informar a los estudiantes que no es ético el generar código fuente sin atribuir su autoría a la IA. También se debería transmitir un mensaje de tranquilidad, indicando que la IA necesita supervisión y que no representa el fin de cualquier trabajo que se puedan plantear en el futuro, sino más bien su transformación.

4.2.4. Evaluar efectividad de la acción

Este último punto del marco IDEE busca obtener información sobre la efectividad de la herramienta seleccionada, analizando el impacto y resultados de su implantación. En otras asignaturas, quizás se podría comparar los resultados obtenidos mediante prácticas con y sin IA, pero en el ejemplo planteado en esta sección, se pueden hacer otro tipo de evaluaciones:

El primer paso, sería el cerciorarse de que se está entendiendo a los criterios de evaluación definidos en [currículo de la asignatura](#). En el caso de la asignatura de Inteligencia Artificial, Programación y Robótica, los criterios de evaluación más enfocados al desarrollo de una actividad en la que se presenten generadores de código fuente podrían ser los siguientes:

- a. Criterio 1.1. Identificar el funcionamiento de técnicas de IA.
- b. Criterio 1.2. Investigar situaciones donde se aplican técnicas de IA.
- c. Criterio 1.3. Valorar criterios éticos aplicados a las funciones de IA.
- d. Criterio 1.4. Emplear funciones de IA en aplicaciones sencillas de forma guiada para buscar soluciones a problemas básicos.
- e. Criterio 2.4. Programar aplicaciones sencillas de forma guiada para resolver problemas elementales.
- f. Criterio 2.5. Aplicar y respetar los derechos de autoría, licencias de derechos y explotación durante la creación de software.

Para evaluar la selección de los ejemplos de texto a introducir para la generación de código, se podría comparar el tiempo de creación de código de forma tradicional y mediante IA (incluida la revisión requerida de un humano). De este modo se podría encontrar ejemplos de instrucciones más efectivas, extrayendo sus características, para así compartirlo con los estudiantes.

Esta evaluación se podría desarrollar dividiendo al alumnado en un grupo que utiliza la IA generativa y otro que no la usa, y midiendo los tiempos de creación de código completamente correcto y funcional.

La última y principal comprobación a realizar, sería la verificación de la generación de código fuente que se tratará en los siguientes puntos.

4.2.4.1. Evaluación de la generación de tablas HTML

Las [figuras 1](#) y [2](#) muestran tanto el envío de comandos de solicitud de generación de una tabla HTML a *ChatGPT* y *Gemini* respectivamente, como la respuesta que dan esas dos utilidades a los comandos enviados. Se puede observar que ambas proporcionan un código fuente que reúne los requisitos solicitados, y que Gemini en concreto proporciona un valor añadido que puede ser muy útil en la enseñanza, que es la explicación de cada uno de los elementos HTML que ha generado.

Por otro lado, para comprobar si el código fuente obtenido es realmente lo que se esperaba, tendríamos que ejecutar el HTML en un navegador web. Las [figuras 3 y 4](#) muestran dos tablas con el contenido solicitado pero con diferente aspecto. Esto nos indica que, dada la falta de instrucciones en lo relativo al diseño, cada herramienta de IA generativa ha proporcionado lo que creía conveniente en base a su configuración. Es por ello que sería conveniente refinar más el comando enviado a las herramientas, dando instrucciones precisas de cómo se quiere que se vea la tabla. Este proceso de refinamiento de los comandos enviados requiere de un tiempo que habría que controlar para poder compararlo con el tiempo que se tarda en generar el código HTML de forma manual sin ayuda de la IA.

Una vez validado que las tablas generadas son funcionales, la siguiente comprobación que se tendría que realizar es la de verificar que el código esté libre de errores. Dado el nivel de los estudiantes a los que va enfocada esta tarea, no se ha considerado preciso explorar ese aspecto.

4.2.4.2. Evaluación de la generación de formularios HTML

En este caso, las [figuras 5 y 6](#) ilustran el envío de comandos para la generación de formularios HTML a *ChatGPT* y *Gemini* respectivamente, y también la respuesta que dan esas dos utilidades a los comandos enviados.

Al igual que en el caso anterior, ambas utilidades devuelven código HTML aparentemente correcto, y *Gemini* explica qué es cada uno de los elementos generados. También se puede observar en las [figuras 7 y 8](#), las diferencias de estilo entre los formularios generados por cada una de las utilidades. De nuevo, sería conveniente mejorar el diseño de ambos formularios mediante el refinamiento de los comandos enviados a las herramientas, y también sería de gran utilidad el poder medir el tiempo que se tarda en tener un formulario completo con y sin la ayuda de la Inteligencia Artificial generativa.

Figura 1

Reproducción del comando enviado a *ChatGPT* para la generación de una tabla HTML.
(Nótese que no se ha incluido el código fuente generado para mejorar la legibilidad del documento)

You
Me puedes generar ahora lo siguiente:
El código HTML de una página web completa que tenga las siguientes características:
- Título: "Generación automática de formularios".
- Bajo del título se creará un formulario con las siguientes campos:
1. Campo de texto para introducir un "nombre".
2. Campo de texto para introducir el "primer apellido".
3. Campo de texto para introducir el "segundo apellido".
4. Campo de texto para introducir el "DNI".
5. Botón de enviar el formulario.

ChatGPT
Por supuesto, aquí tienes el código HTML completo para la página web con el título "Generación automática de formularios" y un formulario con los campos especificados:
<código fuente omitido> (ver Anexo 1)
Este código crea una página web con un formulario que contiene campos de texto para introducir el nombre, los apellidos y el DNI, así como un botón de enviar el formulario.

Fuente: [OpenAI \(2024\)](#)

Figura 2

Reproducción del comando enviado a *Gemini* para la generación de una tabla HTML.
(Nótese que no se ha incluido el código fuente generado para mejorar la legibilidad del documento)

Gemini
Me puedes generar el código fuente en HTML de una tabla que tenga las siguientes 4 columnas: nombre, apellido 1, apellido 2 y DNI. La tabla tendrá los siguientes datos de ejemplo:
- Antonio Pérez Martínez, 16767978N
- Carmen Rodríguez Gómez, 60864821J

<código fuente omitido> (ver Anexo 2)

Explicación del código:

- `<!DOCTYPE html>`: Esta declaración indica que el documento es un archivo HTML5.
- `<html lang="es">`: Esta etiqueta define el elemento raíz del documento HTML y especifica el idioma del contenido como español ("es").
- `<head>`: Esta sección contiene información meta sobre el documento, como el conjunto de caracteres y el título.
 - `<meta charset="UTF-8">`: Esta metaetiqueta define el conjunto de caracteres utilizado en el documento como UTF-8, lo que permite mostrar caracteres especiales y acentos.
 - `<title>Tabla de ejemplo</title>`: Esta etiqueta define el título de la página web que se mostrará en la barra de título del navegador.
- `<body>`: Esta sección contiene el contenido principal de la página web que se mostrará al usuario.
 - `<table>`: Esta etiqueta define el elemento de tabla.
 - `<thead>`: Esta sección define el encabezado de la tabla, que contiene las etiquetas de encabezado (`<th>`) para cada columna.
 - `<tr>`: Esta etiqueta define una fila de la tabla.
 - `<th>`: Esta etiqueta define una celda de encabezado para cada columna. El texto dentro de cada celda se mostrará en negrita y alineado al centro.
 - `<tbody>`: Esta sección define el cuerpo de la tabla, que contiene los datos reales de la tabla.
 - `<tr>`: Esta etiqueta define una fila de datos.
 - `<td>`: Esta etiqueta define una celda de datos. El texto dentro de cada celda se mostrará con el estilo normal de texto.
 - `</tbody>`: Esta etiqueta cierra el elemento de tabla.
 - `</table>`: Esta etiqueta cierra la sección del cuerpo del documento.
 - `</html>`: Esta etiqueta cierra el elemento raíz del documento HTML.

Resultado:
Este código HTML generará una tabla simple con las cuatro columnas especificadas y los datos de ejemplo proporcionados. La tabla tendrá un encabezado con etiquetas de encabezado para cada columna y los datos se mostrarán en filas con celdas individuales para cada valor.

Personalización:
Puedes personalizar esta tabla fácilmente:

 - Agregar más filas:** Simplemente agrega más filas de `<tr>` con celdas `<td>` que contengan los datos deseados.
 - Cambiar el texto del encabezado:** Modifica el texto dentro de las etiquetas `<th>` para cambiar los títulos de las columnas.
 - Aplicar estilos CSS:** Puedes agregar una hoja de estilos CSS para darle formato a la tabla, como cambiar el color de fondo, los bordes, la fuente, etc.
 - Agregar atributos a las etiquetas:** Puedes agregar atributos a las etiquetas HTML para proporcionar información adicional o controlar el comportamiento de la tabla.

Espero que esto te ayude a crear tu tabla HTML.

Fuente: [Google \(2024\)](#)

Figura 3

Resultado de ejecutar el código HTML (tabla) generado por *ChatGPT* mediante el comando de la Figura 1 en un navegador web

Nombre	Apellido 1	Apellido 2	DNI
Antonio	Pérez	Martínez	16767978N
Carmen	Rodríguez	Gómez	60864821J

Fuente: Creación propia

Figura 4

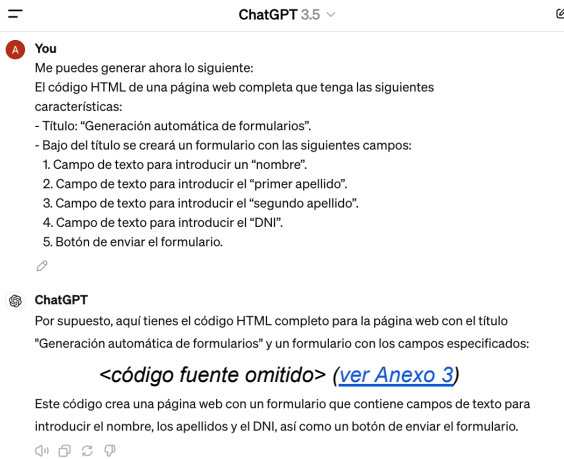
Resultado de ejecutar el código HTML (tabla) generado por *Gemini* mediante el comando de la Figura 2 en un navegador web

Nombre	Apellido 1	Apellido 2	DNI
Antonio Pérez	Martínez		16767978N
Carmen Rodríguez	Gómez		60864821J

Fuente: Creación propia

Figura 5

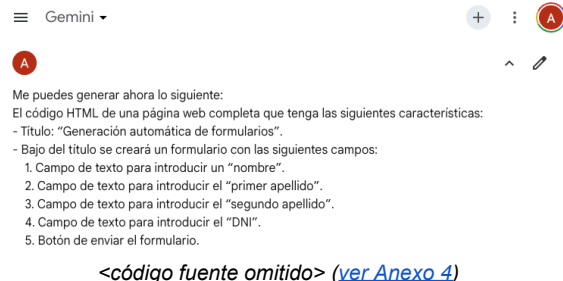
Reproducción del comando enviado a *ChatGPT* para la generación de una página HTML con un formulario. (Nótese que no se ha incluido el código fuente generado para mejorar la legibilidad del documento)



Fuente: [OpenAI \(2024\)](#)

Figura 6

Reproducción del comando enviado a *Gemini* para la generación de una página HTML con un formulario. (Nótese que no se ha incluido el código fuente generado para mejorar la legibilidad del documento)



<código fuente omitido> ([ver Anexo 4](#))

Explicación del código:

- `<!DOCTYPE html>`: Esta declaración indica que el documento es un archivo HTML5.
- `<html lang="es">`: Esta etiqueta define el elemento raíz del documento HTML y especifica el idioma del contenido como español ("es").
- `<head>`: Esta sección contiene información meta sobre el documento, como el conjunto de caracteres y el título.
 - `<meta charset="UTF-8">`: Esta metaetiqueta define el conjunto de caracteres utilizado en el documento como UTF-8, lo que permite mostrar caracteres especiales y acentos.
 - `<title>Generación automática de formularios</title>`: Esta etiqueta define el título de la página web que se mostrará en la barra de título del navegador.
- `<body>`: Esta sección contiene el contenido principal de la página web que se mostrará al usuario.
 - `<h1>Generación automática de formularios</h1>`: Esta etiqueta define un encabezado de nivel 1 para el título de la página.
 - `<form action="procesador_formulario.php" method="post">`: Esta etiqueta define el formulario HTML.
 - `action="procesador_formulario.php"`: Este atributo especifica la ruta del script PHP que procesará los datos enviados por el formulario.
 - `method="post"`: Este atributo indica que los datos del formulario se enviarán al servidor mediante el método POST.
 - **Las etiquetas `label` y `input`:**
 - `label for="nombre">Nombre:</label>`: Esta etiqueta define una etiqueta de texto que se asocia con el campo de entrada de nombre mediante el atributo `for`.
 - `<input type="text" id="nombre" name="nombre" required>`: Esta etiqueta define un campo de entrada de texto con las siguientes características:
 - `type="text"`: Indica que el campo es para introducir texto.
 - `id="nombre"`: Asigna un identificador único al campo.
 - `name="nombre"`: Asigna un nombre al campo para que se pueda acceder a su valor en el script PHP.
 - `required`: Hace que el campo sea obligatorio y se muestre un mensaje de error si se deja vacío.
 - **Las etiquetas restantes para los demás campos ("apellido1", "apellido2", "dni")** son similares a la del campo "nombre", con las siguientes diferencias:
 - Se cambian los valores de `id` y `name` para cada campo.
 - Para el campo "dni", se agrega el atributo `pattern="[0-9]{8}[A-Z]"` para validar que el formato del DNI sea correcto (8 dígitos seguidos de una letra mayúscula).
 - `<button type="submit">Enviar formulario</button>`: Esta etiqueta define un botón de envío que, cuando se hace clic, envía los datos del formulario al script PHP especificado en el atributo `action`.
- `</form>`: Esta etiqueta cierra el formulario HTML.
- `</body>`: Esta etiqueta cierra la sección del cuerpo del documento.
- `</html>`: Esta etiqueta cierra el elemento raíz del documento HTML.

Importante:

- Deberás crear un script PHP llamado `procesador_formulario.php` para manejar los datos enviados por el formulario. Este script puede:
 - **Almacenar los datos en una base de datos.**
 - **Enviar los datos por correo electrónico.**
 - **Mostrar un mensaje de confirmación al usuario.**
- Puedes personalizar este formulario fácilmente:

Fuente: [Google \(2024\)](#)

Figura 7

Resultado de ejecutar el código HTML (formulario) generado por *ChatGPT* mediante el comando de la Figura 5 en un navegador web

Generación automática de formularios

Nombre:

Primer Apellido:

Segundo Apellido:

DNI:

Fuente: Creación propia

Figura 8

Resultado de ejecutar el código HTML (formulario) generado por *ChatGPT* mediante el comando de la Figura 6 en un navegador web

Generación automática de formularios

Nombre: Primer apellido:
Segundo apellido: DNI:

Fuente: Creación propia



5. Conclusiones

Implicaciones de los resultados obtenidos

El presente trabajo puede resultar de interés para futuras investigaciones en el campo de la inteligencia artificial generativa aplicada a la educación, ya que recopila datos de los estudios más recientes en la materia, respondiendo de forma ordenada a 4 preguntas de investigación. Esas preguntas, abordan el estado del arte de la investigación proporcionando una visión actual de las perspectivas de uso de la IA en la educación, recogiendo ejemplos de uso prácticos y posibles actuaciones en la materia, y por último compilando una serie de posibles trabajos de investigación que se podrían realizar en los próximos meses y años.

Además, la propuesta práctica sugerida es de gran utilidad para la implementación de estrategias de IA generativa en las programaciones de aula, ya que se apoya en un marco de aplicación sencillo y flexible. En cuanto al ejemplo proporcionado, podría ser extrapolable a cualquier enseñanza de programación en la que se quiere utilizar la IA generativa para generar código, y simplemente se tendría que adaptar las herramientas y los comandos enviados a las mismas.

Limitaciones del trabajo y recomendaciones futuras

A pesar de que este estudio aporta valor al estado de la investigación actual, se han identificado ciertas limitaciones y recomendaciones para futuros trabajos de la materia sobre la que se trata.

Con respecto a la revisión bibliográfica, la mayoría de estudios seleccionados pone como ejemplo de herramienta de IA generativa a *ChatGPT*. La cantidad de herramientas que hay en el mercado a día de hoy es inmensa, y a pesar de esa variedad, las investigaciones futuras tendrían que abordar más herramientas o simplemente, estudiar la temática desde una perspectiva más generalista. En segundo lugar, los criterios de selección de bibliografía del autor no son replicables, por lo que estudios similares tendrían que basarse en métodos como PRISMA para dar solidez a las revisiones de literatura científica. En tercer lugar, se ha observado una falta de trabajos que estudien los cambios cognitivos que pueden desarrollarse al utilizar de forma masiva las tecnologías de IA. Tal y como otros autores han señalado, sería necesario realizar estudios longitudinales que evalúen los posibles cambios en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes más jóvenes especialmente. Otra observación de la bibliografía escogida para la revisión es el silencio respecto al coste ecológico de utilizar IA generativa de forma generalizada, lo cual debería de abordarse en revisiones futuras, ya que el desarrollo sostenible es una parte importante de la Agenda 2030. Por último y aunque es probable que no exista ningún estudio al respecto todavía, sería conveniente recoger en futuras revisiones bibliográficas algún estudio que compile herramientas cuya ética esté aprobada y por tanto sean aplicables al contexto educativo.

En relación a las limitaciones de la propuesta práctica, la principal limitación a comentar es la falta de concreción y de ejemplos proporcionados. Estudios futuros que pongan el foco en generación de código, podrían tratar de averiguar los límites de las herramientas actuales, para así conocer con certeza sus usos prácticos.

Relacionado con lo anterior, la selección de herramientas ha sido en base a un criterio de popularidad y ausencia de coste, lo cual da una visión imparcial de las opciones que existen y se debería corregir en investigaciones posteriores.

Reflexiones finales

La inteligencia artificial generativa ha venido para quedarse, y modificará la forma en que los humanos se relacionan entre ellos y con las máquinas. Esta nueva tecnología ofrece tantas posibilidades de aplicación que la población puede sentirse abrumada. No obstante, a medida que vaya pasando el tiempo y se vayan desarrollando trabajos de investigación que aborden la materia, esas dificultades para aplicar la tecnología a diferentes ámbitos de la vida, se irán reduciendo. Lo mismo aplica a los temores que siente la población, cuyos argumentos llegan a afirmar que los robots acabarán controlando a los humanos, y que en gran medida surgen de un profundo desconocimiento de la tecnología.

Es completamente normal percibir la IA generativa como algo con lo que hay que ser cautelosos, ya que una adopción temprana de tecnologías desconocidas o poco estudiadas puede parecer descontrolada, peligrosa y caótica. Esto es así hasta que se desarrollen e implementen guías y políticas que permitan, desaconsejen o prohíban determinados usos de las herramientas. Nótese el caso de otras tecnologías informáticas como las redes sociales, las cuales han sido adoptadas de forma masiva por el conjunto de la población, sin existir apenas regulación sobre su uso, y cuyas implicaciones aún se están descubriendo.

En lo relativo a la educación, este sector suele adaptarse a los cambios digitales y sociales de manera lenta y progresiva, lo cual tiene sentido ya que cualquier modificación puede resultar en una alteración negativa de las capacidades cognitivas, competencias y conocimientos de los estudiantes, especialmente si se aplican las tecnologías a estudiantes muy jóvenes. Por el momento, se ha identificado una utilidad clara y es que la IA puede ayudar a los estudiantes a aprender y esto no significa que los profesionales docentes vayan a desaparecer.

En España, pocas veces son bien recibidos los cambios legislativos. Sin embargo, si se quiere proporcionar una educación de calidad adaptada al contexto social y tecnológico actual, se tendría que hacer un esfuerzo para integrar a las herramientas de inteligencia artificial generativa en los currículos educativos cuanto antes.

6. Referencias

- Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. *Sustainability*, 15(17), 12983. <https://doi.org/10.3390/su151712983>
- Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4337484>
- Bozkurt, A., Xiao, J., Lambert, S., Pazurek, A., Crompton, H., Koseoglu, S., Farrow, R., Bond, M., Nerantzi, C., Honeychurch, S., Bali, M., Dron, J., Mir, K., Stewart, B., Costello, E., Mason, J., Stracke, C. M., Romero-Hall, E., Koutropoulos, A., ... Jandrić, P. (2023). Speculative futures on ChatGPT and generative artificial intelligence (AI): A collective reflection from the educational landscape. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1), 53-130. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7636568>
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. W. (2023). The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers? *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>
- Chiu, T. K. (2024). Future research recommendations for transforming higher education with generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100197. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100197>
- Crawford, J., Cowling, M., & Allen, K. (2023). Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI). *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(3). <https://doi.org/10.53761/1.20.3.02>
- Cumming, G., & McDougall, A. (2000). Mainstreaming AIED into education?. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11, 197-207.
- Dai, Y., Liu, A., & Lim, C. P. (2023). Reconceptualizing ChatGPT and generative AI as a student-driven innovation in higher education. *Procedia CIRP*, 119, 84–90. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.05.002>
- DECRETO 107/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Secundaria Obligatoria. *Diario Oficial de la Generalitat Valenciana*, Núm. 9403, de 11 de agosto de 2022. https://dogv.gva.es/datos/2022/08/11/pdf/2022_7573.pdf
- Freeman, Josh. (2024). Provide or punish? Students' views on generative AI in higher education. [PDF con una investigación llevada a cabo por Higher Education Policy Institute]. <https://www.hepi.ac.uk/wp-content/uploads/2024/01/HEPI-Policy-Note-51.pdf>

- García Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9–39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Google. (2024). *Gemini* (versión del 13 de marzo) [Modelo de lenguaje amplio]. <https://gemini.google.com>
- Johnston, H., Wells, R. G., Shanks, E. M., Boey, T. C. H., & Parsons, B. N. (2024). Student perspectives on the use of generative artificial intelligence technologies in higher education. *International Journal for Educational Integrity*, 20(1). <https://doi.org/10.1007/s40979-024-00149-4>
- Kaplan-Rakowski, R., Grotewold, K., Hartwick, P., & Papin, K. (2023). Generative AI and teachers' perspectives on its implementation in education. *Journal of Interactive Learning Research*, 34(2), 313-338.
- Knight, S., Dickson-Deane, C., Heggart, K., Kitto, K., Çetindamar, D., Maher, D., Narayan, B., & Zarrabi, F. (2023). Generative AI in the Australian education system: An open data set of stakeholder recommendations and emerging analysis from a public inquiry. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(5), 101–124. <https://doi.org/10.14742/ajet.8922>
- Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J., & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *International Journal of Management Education*, 21(2), 100790. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- Liu, M., Ren, Y., Nyagoga, L. M., Stonier, F., Wu, Z., & Liang, Y. (2023). Future of education in the era of generative artificial intelligence: Consensus among Chinese scholars on applications of ChatGPT in schools. *Future in Educational Research*, 1(1), 72–101. <https://doi.org/10.1002/fer3.10>
- Masa'deh, R., Majali, S. A., Alkhaffaf, M., Ramayah, T., Almajali, D., Altarawneh, K., Al-Sherideh, A., & Altarawni, I. (2024). Antecedents of adoption and usage of ChatGPT among Jordanian university students: Empirical study. *International Journal of Data and Network Science*, 8(2), 1099–1110. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.11.024>
- OpenAI. (2024). *ChatGPT* (versión del 13 de marzo) [Modelo de lenguaje amplio]. <https://chat.openai.com>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2023). *UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence: key facts*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385082>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (23 de febrero de 2024). *Critical thinking and generative artificial intelligence*. <https://www.ibe.unesco.org/en/articles/critical-thinking-and-generative-artificial-intelligence>
- Su, J., & Yang, W. (2023). Unlocking the power of ChatGPT: a framework for applying generative AI in education. *ECNU Review of Education*, 6(3), 355–366. <https://doi.org/10.1177/20965311231168423>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a



- case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martínez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gašević, D. (2023). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 90–112. <https://doi.org/10.1111/bjet.13370>
- Yu, H., & Guo, Y. (2023). Generative artificial intelligence empowers educational reform: current status, issues, and prospects. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1183162>



7. Índice de tablas y figuras

[Tabla 1](#): Acciones propuestas por diferentes autores para la adopción de la IA generativa en la educación.

[Figura 1](#): Reproducción del comando enviado a *ChatGPT* para la generación de una tabla HTML.

[Figura 2](#): Reproducción del comando enviado a *Gemini* para la generación de una tabla HTML.

[Figura 3](#): Resultado de ejecutar el código HTML (tabla) generado por ChatGPT mediante el comando de la Figura 1 en un navegador web

[Figura 4](#): Resultado de ejecutar el código HTML (tabla) generado por Gemini mediante el comando de la Figura 2 en un navegador web

[Figura 5](#): Reproducción del comando enviado a ChatGPT para la generación de una página HTML con un formulario.

[Figura 6](#): Reproducción del comando enviado a Gemini para la generación de una página HTML con un formulario.

[Figura 7](#): Resultado de ejecutar el código HTML (formulario) generado por ChatGPT mediante el comando de la Figura 5 en un navegador web

[Figura 8](#): Resultado de ejecutar el código HTML (formulario) generado por ChatGPT mediante el comando de la Figura 6 en un navegador web



8. Anexos

Anexo 1. Tabla HTML generada con *ChatGPT*

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Tabla de Personas</title>
  <style>
    table {
      width: 100%;
      border-collapse: collapse;
    }
    th, td {
      border: 1px solid black;
      padding: 8px;
      text-align: left;
    }
  </style>
</head>
<body>

<table>
  <thead>
    <tr>
      <th>Nombre</th>
      <th>Apellido 1</th>
      <th>Apellido 2</th>
      <th>DNI</th>
    </tr>
  </thead>
  <tbody>
    <tr>
      <td>Antonio</td>
      <td>Pérez</td>
      <td>Martínez</td>
      <td>16767978N</td>
    </tr>
    <tr>
      <td>Carmen</td>
      <td>Rodríguez</td>
      <td>Gómez</td>
      <td>60864821J</td>
    </tr>
  </tbody>
</table>

</body>
</html>
```



Anexo 2. Tabla HTML generada con Gemini

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Tabla de ejemplo</title>
</head>
<body>
  <table>
    <thead>
      <tr>
        <th>Nombre</th>
        <th>Apellido 1</th>
        <th>Apellido 2</th>
        <th>DNI</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody>
      <tr>
        <td>Antonio</td>
        <td>Pérez</td>
        <td>Martínez</td>
        <td>16767978N</td>
      </tr>
      <tr>
        <td>Carmen</td>
        <td>Rodríguez</td>
        <td>Gómez</td>
        <td>60864821J</td>
      </tr>
    </tbody>
  </table>
</body>
</html>
```



Anexo 3. Página HTML con formulario generada con *ChatGPT*

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Generación automática de formularios</title>
  <style>
    form {
      margin-top: 20px;
      width: 300px;
      padding: 20px;
      border: 1px solid #ccc;
      border-radius: 5px;
    }
    label {
      display: block;
      margin-bottom: 10px;
    }
    input[type="text"] {
      width: 100%;
      padding: 8px;
      margin-bottom: 10px;
      border: 1px solid #ccc;
      border-radius: 3px;
    }
    input[type="submit"] {
      background-color: #007bff;
      color: white;
      padding: 10px 20px;
      border: none;
      border-radius: 3px;
      cursor: pointer;
    }
    input[type="submit"]:hover {
      background-color: #0056b3;
    }
  </style>
</head>
<body>

<h1>Generación automática de formularios</h1>

<form action="#" method="post">
  <label for="nombre">Nombre:</label>
  <input type="text" id="nombre" name="nombre" required>

  <label for="apellido1">Primer Apellido:</label>
  <input type="text" id="apellido1" name="apellido1" required>

  <label for="apellido2">Segundo Apellido:</label>
  <input type="text" id="apellido2" name="apellido2" required>

  <label for="dni">DNI:</label>
  <input type="text" id="dni" name="dni" required>

  <input type="submit" value="Enviar">
</form>

</body>
</html>

```



Anexo 4. Página HTML con formulario generada con *Gemini*

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Generación automática de formularios</title>
</head>
<body>
  <h1>Generación automática de formularios</h1>

  <form action="procesar_formulario.php" method="post">
    <label for="nombre">Nombre:</label>
    <input type="text" id="nombre" name="nombre" required>

    <label for="apellido1">Primer apellido:</label>
    <input type="text" id="apellido1" name="apellido1" required>

    <label for="apellido2">Segundo apellido:</label>
    <input type="text" id="apellido2" name="apellido2" required>

    <label for="dni">DNI:</label>
    <input type="text" id="dni" name="dni" required pattern="[0-9]{8}[A-Z]">

    <button type="submit">Enviar formulario</button>
  </form>
</body>
</html>
```

