

Generative AI

Editorial

La IA Generativa y su rápida adopción ha transformado la forma en la que interactuamos con la tecnología, permitiendo que las máquinas creen, diseñen, entiendan y generen soluciones y contenido con implicaciones significativas para los sectores, las empresas y los consumidores - un claro ejemplo fue el lanzamiento de ChatGPT, que acumuló más de un millón de usuarios en cinco días y cien millones en dos meses, consiguiendo democratizar la IA de una manera nunca vista y convirtiéndose en la aplicación de más rápido crecimiento de la historia-.

En el ámbito del desarrollo de software, **la revolución de la inteligencia artificial se traduce en aumentos significativos de productividad, calidad y agilidad** dado que tiene impacto en varios procesos relativos al ciclo de desarrollo del software. A grandes rasgos, produce un incremento en la productividad, aumentando en gran medida la eficacia de las tareas rutinarias y automatizables del desarrollo, lo que puede suponer, dependiendo del proyecto y el software, liberar entre el 30% y el 50% del tiempo diario de un desarrollador. Por otro lado, la IA acompaña y estimula la creatividad en las tareas de diseño de soluciones y desarrollo, acrecienta la capacidad para procesar y analizar grandes cantidades de

datos de manera eficiente y permite articular estrategias de monitorización que permiten anticipar los errores. A medida que avanza el desarrollo y la implementación de sistemas de IA Generativa, surge una nueva cadena de valor para respaldar la capacitación y el uso de esta poderosa tecnología.

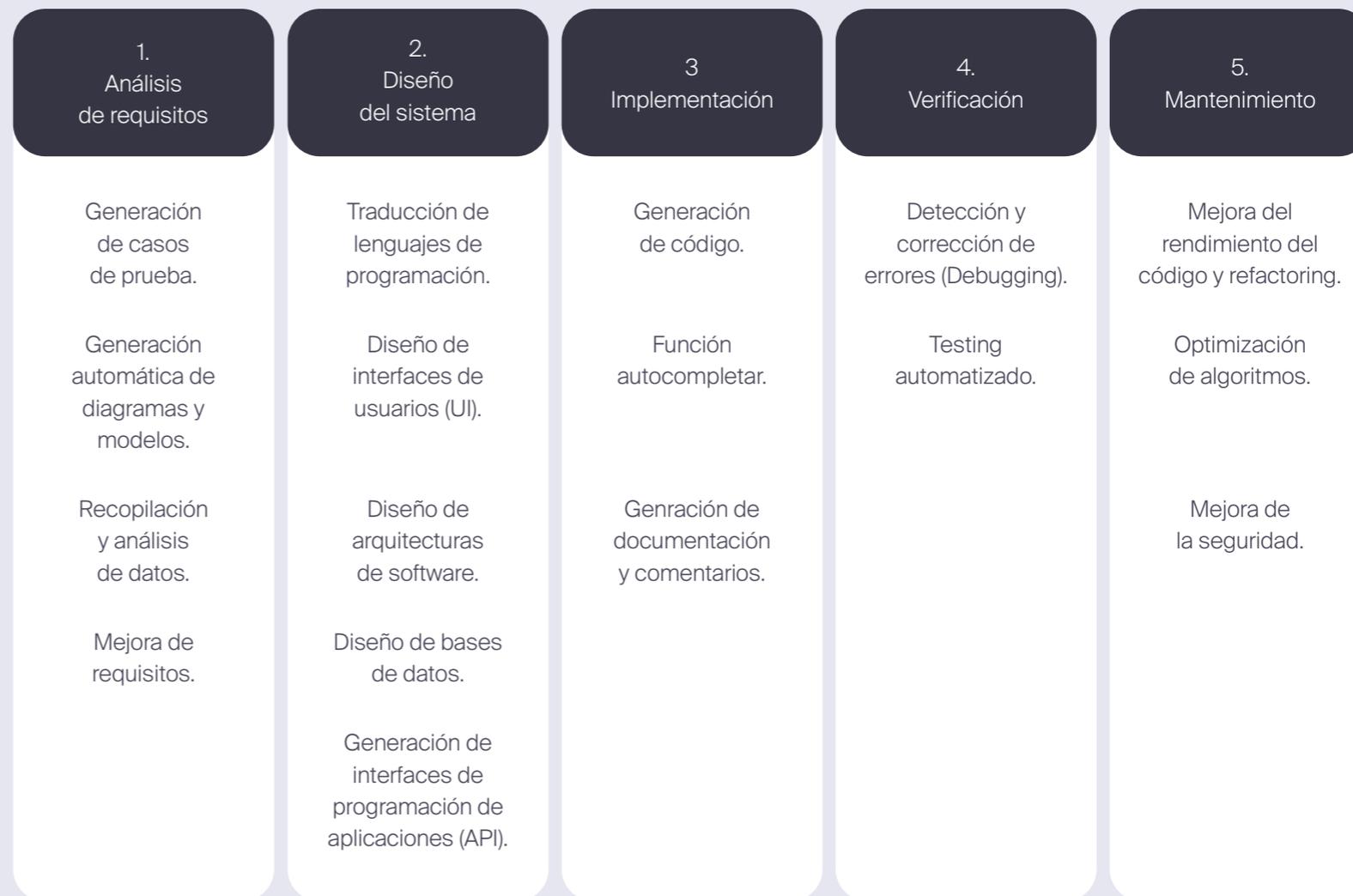
Las organizaciones y sus líderes deben apresurarse en adaptar e implementar el potencial de la IA Generativa para, por un lado, incrementar el valor de sus productos y servicios y, por otro, mejorar procesos e incluso aumentar la capacidad creativa de sus equipos. El potencial de la tecnología para generar valor en la economía y sociedad es proporcional a su capacidad para desbloquear nuevos escenarios y acelerar los procedimientos y transformaciones. Un modelo de IA entrenado correctamente puede generar valor en multitud de ámbitos corporativos (recursos humanos, operaciones, desarrollo de negocio, etc.).

Generative AI & Software

La IA Generativa y su impacto en el desarrollo de software

La rápida evolución de los diferentes modelos inteligentes podría situarnos más cerca de alcanzar la denominada Inteligencia Artificial General (AGI), adquiriendo capacidades hasta ahora atribuibles solo al cerebro humano y permitiendo nuevos niveles de automatización cognitiva. En el ámbito del desarrollo de software, más allá del *hype* desatado tras el lanzamiento de ChatGPT, la IA generativa se está posicionando como **una innovación prometedora, gracias a su capacidad para mejorar la productividad y la eficiencia de los desarrolladores.**

Casos de uso de la IA generativa para las diferentes etapas del desarrollo de software:



La capacidad de automatizar labores rutinarias que aporta la IA Generativa permite a los profesionales centrarse en actividades más estratégicas, liberando tiempo y mejorando la eficiencia en tres áreas principales de trabajo:

1. Generación automática de piezas de código base.

2. Colaboración en la escritura de código, apuntando sugerencias y advirtiendo errores.

3. Revisión y control de la calidad del código.

El impacto directo de la IA Generativa en la productividad de la Ingeniería de Software podría oscilar entre el 15% y el 45%, en función de cada proyecto y de la tecnología utilizada. Según un análisis de GitHub Copilot de Microsoft, **en 2022 los desarrolladores que utilizaban dicha herramienta completaron las tareas un 29,73% más rápido; en 2023, esta cifra ha aumentado a un 88%.**

Las compañías tecnológicas ya están impulsando los siguientes casos de uso mediante IA Generativa:



Planificación: ayuda a analizar y catalogar grandes volúmenes de datos.



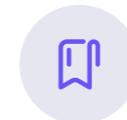
Diseño de sistemas: permite crear múltiples diseños de arquitectura y probar su potencial.



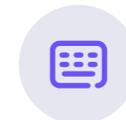
Codificación: asistencia en labores de codificación y análisis.



Pruebas: mejora de las pruebas funcionales y de rendimiento.



Mantenimiento: proporciona datos de rendimiento para diagnosticar problemas y predecir áreas de mejora.



Ingeniería de Software: permite la programación dual, la codificación aumentada y capacita a los LLM para desarrollar aplicaciones que generen código.

Tipologías y modelos de IA Generativa para desarrolladores

Con sus más de 100 millones de usuarios, **ChatGPT es tan solo un ejemplo de cómo la IA generativa está transformando la escritura de código.** El modelo conversacional ha sorprendido por su capacidad para crear líneas básicas de código a partir de prompts y analizar patrones dentro de un código, generando nuevas líneas optimizadas para su legibilidad y una ejecución libre de errores. También es capaz de realizar testeos, identificando potenciales fallos y ayudando a los desarrolladores a mantener la calidad del código.

Entre la gran diversidad de modelos y sistemas de IA Generativa, con aplicación en distintos ámbitos del desarrollo de software, encontramos **soluciones especializadas** en las siguientes categorías:

- **Plataformas conversacionales:** ChatGPT, Bard o Perplexity AI.
- **Autoprompting (modelos autónomos):** Auto GPT, Baby-AGI, Pinecone o JARVIS.
- **Generación de código:** Copilot, Replit Ghostwriter, Tabnine o Mutable.AI.
- **Conversión de texto en SQL:** AI Query, AI 2sql, Seek, CodeSquire o AirOps.
- **Construcción de apps web:** Debuild, Enzime o Durable.
- **Generación de documentación y comentarios / Refactoring:** Mintlify, Stenography, Figstack, What the Diff o Metabob.
- **Debugging y corrección de errores / casos de prueba:** Adrenaline o Sofysense.
- **Generación de imágenes:** DALL-E, Midjourney, Craiyon, Stable Diffusion u OpenArt.
- **Generación de diseños / interfaces UI:** Diagram, Vizcom o Uizard.



El ecosistema de aplicaciones de la IA Generativa

Text

Marketing

copy.ai Jasper Writesonic Ponzu frase
 copysmith MidJourney Moonbeam Bertha.ai anyword
 Hypotenuse AI Clickable letterdrop Simplified Peppertype.ai
 Omneky CONTENTA

Knowledge

glean
 mem
 YOU

General Writing

Rytr wordtune Subtxt
 LEX sudo write LAIKA
 NovelAI WRITER COMPOSE AI
 OTHERSIDE AI

AI assistants

Andi
 Quickchat

Sales

LAVENDER
 Smartwriter.ai
 Twain
 Outplay
 Reach
 regie.ai
 Creatext

Support (Chat/email)

Cohere
 KAIZAN™
 Typewise
 CRESTA
 XOXKind

Personalized videos

character.ai
 AI DUNGEON
 KEYS

MODELOS: OPENAI GPT-3 DEEPMIND GOPHER FACEBOOK OPT HUGGING FACE BLOOM COHERE ANTHROPIC AI2 GPT-NEOX GPT-J AI21 ALIBABA YANDEX ETC.

Image

Image generation

MidJourney OpenArt
 Craiyon Playground
 WEMBO PhotoRoom
 ROSEBUD AI alpaca
 Lexica Nyx + gallery
 mage.space artbreeder
 KREA

Costumer/ social

MidJourney

Media/ advertising

THE CULTURE DAO

Design

Diagram uizard
 VIZCOM IIA maket
 Poly Aragon
 INTERIOR AI CALA

OPENAI STABLE DIFFUSION DALL-E 2 CRAIYON

Code

Code generation

GitHub Copilot tabnine
 replit GhostWriter
 mutable.ai

Text to SQL

AI 2sql™
 seek

Web app builders

Debuild
 Enzyme
 durable

Documentation

Mintlify
 Stenography
 Other
 excel/formulabot

OPENAI GPT-3 TABNINE CODEGEEEX

Speech

Voice Synthesis

RESEMBLE.AI broadn
 WELLSAID coqui
 podcast.ai descript
 FLIKI Listnr
 REPLICIA VOICEMOD

OPENAI

Other

Music

splash
 Aiva Technologies boomy
 Endel SONIFY
 Harmonai by stability.ai

Gaming

AI DUNGEON

RPA

Adept
 mayā

AI characters/ Avatars

character.ai
 inworld
 OASIS

Biology/Chemistry

Cradle

Vertical Apps

Harvey.

OPENAI JUKEBOX

Video

Personalized videos

tavus synthesis Hour One Rephrase.ai
 Colossyan Mario

Editing / Generation

runway FLIKI
 Diverse OpusClip

MICROSOFT X-CLIP META MAKE-A-VIDEO



El modelo de OpenAI ha supuesto una verdadera revolución en el terreno de la IA Generativa y está acaparando la mayor parte de la atención. Más allá de la adopción de la herramienta conversacional ChatGPT, y la gran inversión recibida por parte del gigante tecnológico Microsoft para su integración en el navegador Bing, otro motivo que ha provocado este interés es la **rápida y constante evolución que el modelo ha seguido en apenas unos pocos meses, incluyendo mejoras significativas en cada una de las nuevas actualizaciones.** Este modelo, con más de 175 millones de parámetros, se ha entrenado con un altísimo volumen de texto para aprender y realizar tareas relacionadas con el lenguaje, por lo que sus algoritmos pueden entender a su interlocutor con precisión y responder coherentemente.

La última de ellas, GPT-4, lanzada a mediados de marzo de 2023, incorpora una serie de prestaciones que hacen que el modelo sea todavía más creativo y colaborativo que su predecesor, GPT-3. Esta nueva versión está entrenada en base a un volumen de conocimiento mucho mayor y permite a los desarrolladores resolver problemas más complejos.

Si bien las versiones anteriores ofrecían respuestas agrupadas, **GPT-4 es más iterativa y desglosa paso a paso las soluciones a una consulta.** Esto hace que la herramienta sea más didáctica y comprensible, a la vez que permite alcanzar un mayor nivel de profundidad en las respuestas.

A la hora de generar código, GPT-4, no solo ha mejorado la complejidad sino también el nivel de entendimiento de los prompts y la precisión en las respuestas, haciendo que las soluciones aportadas eliminen ruido y sean más eficientes que en la versión anterior. El modelo GPT-3 autogeneraba complementos a las respuestas ofrecidas sin que el usuario los solicitase y estos alteraban el resultado final. En GPT-4 el modelo ha sido refinado para evitar este tipo de información complementaria innecesaria.

La nueva versión mejora la precisión a la hora escoger el contenido de las respuestas y selecciona únicamente los datos necesarios, al contrario que la versión anterior que respondía a todos los datos posibles sin filtrarlos previamente.

Por último, también ha aumentado la capacidad de razonamiento del modelo y ahora puede variar las respuestas según la conversación que mantiene con el usuario final, pudiendo identificar el sentimiento o la intención que subyace en la pregunta y variar la respuesta según ello.

Estas nuevas características permiten a los desarrolladores comunicarse de una forma más fluida con la IA para realizarle preguntas o hacer solicitudes relativas a la escritura de código acercándonos aún más a lo que sería una interacción humana (la tan esperada Inteligencia Artificial General o AGI).

Diferencias entre GPT-4 y GPT-3 / 3.5

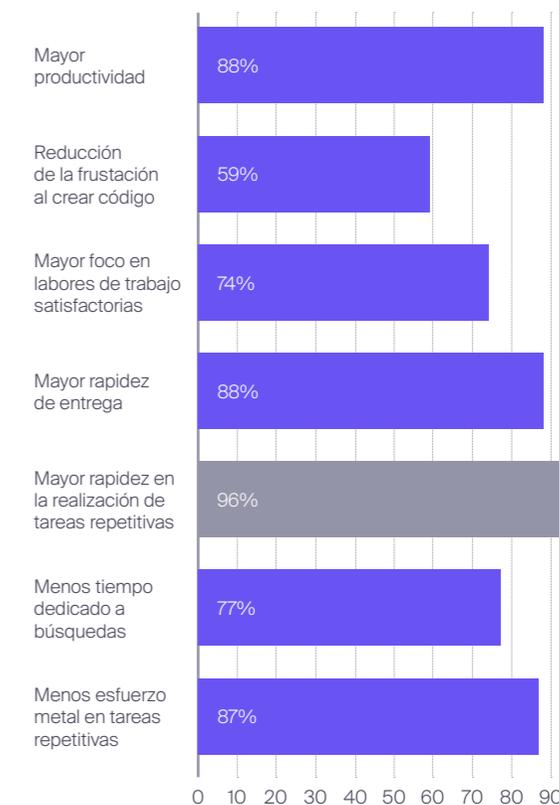
	GPT-3 / 3.5	GPT 4
Parámetros (millones)	175.000	No revelado
Idiomas	40	40+24 mejorados
Contextualización	Limitada	Interpreta contextos más amplios y complejos. Genera respuestas más precisas y relevantes
Formatos	Textos	Multimodal: Texto e imagen (en un futuro también vídeo y audio)
Fecha de los datos	Entrenado con datos hasta 2021	Entrenado con datos hasta 2021
Emociones	Interpretación limitada	Capaz de detectar emociones con mayor nivel de precisión
Tokens máximos	2.049 (GPT-3) / 4.096 (GPT-3.5)	8.192 / 32.768 (GPT-4-32K)
Comandos predeterminados (millones)	1.600	175.000

GitHub Copilot

Las capacidades de integración de GPT ofrecen, además, todo un abanico de oportunidades. Uno de los ejemplos más representativos es la integración con la popular solución de alojamiento de proyectos GitHub. GitHub Copilot **fue una de las herramientas pioneras que planteó la posibilidad de programar a partir de IA**. En apenas dos años desde su lanzamiento, Copilot se ha convertido en un servicio muy popular entre los desarrolladores que utilizan la herramienta para llevar a cabo tareas repetitivas de forma mucho más rápida y sencilla.

Desde GitHub, aseguran que en unos pocos meses después de su lanzamiento en octubre de 2021, Copilot ya generaba el 30% de los nuevos códigos que se producen en su plataforma, subiendo poco después hasta el 40% y con la previsión de que alcance el 80% en cinco años. En cuanto a los beneficios obtenidos por los programadores, los estudios de GitHub revelan que **un 88% de los usuarios asegura ser más productivo utilizando la herramienta, un 96% que puede realizar tareas repetitivas de forma más rápida y un 87% que puede hacerlo con menos esfuerzo mental**.

Beneficios percibidos por los usuarios de GitHub Copilot



Fuente: Softtek, en base a datos de GitHub

La llegada de GPT-4 se ha producido en paralelo al lanzamiento de Copilot X, una versión actualizada de la solución que se basa en esta nueva versión de GPT y que da un paso más allá en prestaciones para desarrolladores:

- **Se integra en varios editores de código e IDEs** haciendo más sencillos y cómodos los flujos de trabajo.
- **Chat integrado:** su experiencia de usuario es la misma que ofrece ChatGPT, pero integrada dentro del propio editor o entorno de desarrollo que esté utilizando el programador, como Visual Studio o VS Code, pudiendo interactuar con la IA de forma conversacional dentro de estas mismas herramientas.
- **Comandos de voz:** interpreta solicitudes a través de voz, lo que permite incluso programar sin utilizar el teclado.
- **Genera descripciones de los pull requests:** esta función permite gestionar repositorios de forma más rápida y sencilla, así como añadir etiquetas a las peticiones de forma automática.
- **GitHub Copilot for Docs:** incorpora una nueva herramienta experimental enfocada específicamente a ofrecer respuestas relacionadas con la documentación de los proyectos a través también de una experiencia conversacional e interfaz de chatbot. Por ahora, funciona en React, Azure Docs y MDN.
- **CLI:** se integra también dentro de la interfaz de línea de comandos lo que permite ejecutar directamente desde un terminal los comandos proporcionados por la IA.
- **También se integra con otras herramientas** de trabajo, como Excel, lo que permite a los desarrolladores aumentar la velocidad de los flujos de trabajo y crear funciones más complejas en el procesador.



AUTO-GPT

Uno de los avances más disruptivos y que, con toda probabilidad, va a definir la evolución futura de la IA generativa es el **autoprompting**. El pistoletazo de salida a esta tendencia ha sido marcado por el lanzamiento de **AutoGPT**, una aplicación Open Source experimental desarrollada en Python, cuyo código está alojado en el repositorio de GitHub, y que está diseñada para que, en lugar de que sea el usuario quien va realizando solicitudes a la IA en forma de prompts, sea el propio modelo el que se autoalimenta basándose únicamente en la petición inicial.

Esta aplicación es de uso abierto, aunque, por el momento, solo está disponible para suscriptores de pago en la opción **ChatGPT Plus**. Y aunque es compatible con la API de GPT 3.5, se diseñó para usarse idealmente con una API de GPT-4.

Otra gran ventaja de este nuevo sistema es que tiene capacidad para acceder a internet y recolectar datos con memoria ampliada tanto a corto como largo plazo, superando así una limitación de los sistemas actuales como ChatGPT cuyo entrenamiento está restringido a datos anteriores a 2021.

AutoGPT integra también el sistema **11 Labs**, que genera una voz sintetizada a partir del texto para que el usuario pueda hablar directamente con la IA a través de **comandos de voz**.

En respuesta a este lanzamiento, han ido surgiendo otras nuevas aplicaciones similares, como **Baby-AGI, Pinecone o JARVIS** que se suman a la tendencia del autoprompting, con el objetivo de alcanzar un siguiente nivel de automatización en la IA Generativa, dejando que sean los propios modelos quienes generen las solicitudes.

Los sistemas de autoprompting actúan a modo de controlador, combinando otros modelos de lenguaje y herramientas variadas para que estas determinen el mejor camino para dar respuesta a la consulta realizada por el usuario en su entrada inicial.

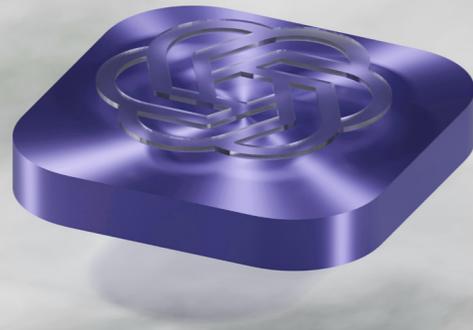
Estos nuevos modelos autónomos no están exentos de un riesgo importante: la posibilidad de tomar decisiones inadecuadas, por lo que de momento solo pueden usarse como sugerencia o recomendación para los profesionales humanos.



Google Bard es un bot conversacional de inteligencia artificial desarrollado por Google basado en la familia **LaMDA**, un potente modelo de lenguaje experimental diseñado específicamente para aplicaciones de diálogo. Se desarrolló como respuesta directa al auge de ChatGPT de OpenAI, aunque todavía no está oficialmente disponible en los países miembros de la Unión Europea. Con esta propuesta, Google espera competir con GPT y generar una adopción masiva de nuevas funcionalidades, como **el acceso directo a Google para actualizar información en tiempo real**.

La ventaja competitiva que presenta frente a sistemas de chat por IA como ChatGPT es que **Bard estará conectada constantemente a Internet a través de un botón que han denominado “Google it”, que redirige al usuario al buscador, lo que proporciona información actualizada constantemente**. Bard se integrará como una función de búsqueda dentro de Google, por lo que no va a ser independiente al buscador. Lo que se intenta es que los usuarios sigan entrando a Google para dar rienda suelta a su creatividad y hacerle peticiones a Bard. Sin embargo, esta ventaja durará por poco tiempo ya que Microsoft ha anunciado que implementará el modelo GPT-4 en Bing.

Esta funcionalidad de Bard permite a los desarrolladores verificar las últimas actualizaciones de los lenguajes en base a los que están generando código y asegurarse de que están aplicando los estándares más recientes. No obstante, desde Google han advertido que, aunque Bard es capaz de acceder a información actualizada, esto no implica que no pueda compartir información equivocada o sesgada.



Los modelos de lenguaje se han convertido en una plataforma esencial para que los desarrolladores innoven y apliquen la IA para resolver problemas. Azure OpenAI Service **proporciona acceso mediante la API REST a los eficaces modelos de lenguaje de OpenAI**, incluidas las series de modelos GPT-3, Codex y Embeddings, además de las nuevas series de modelos GPT-4 y ChatGPT. Estos modelos están programados para la generación de contenido, resumen, búsqueda semántica o traducción de lenguaje natural a código.

Azure OpenAI Service proporciona a las empresas y los desarrolladores modelos de IA de alto rendimiento a escala de producción. Este es el mismo servicio de producción que usa Microsoft para potenciar sus propios productos, incluido GitHub Copilot, Power BI y Microsoft Designer. Actualmente, es la única nube pública global que ofrece supercomputadoras de IA con capacidades masivas de escalado vertical y horizontal.

Su diseño de arquitectura combina GPU y soluciones de red, ofrece el mejor rendimiento y escalabilidad para las cargas de trabajo de inferencia y capacitación de inteligencia artificial más intensivas en computación.



LLaMA, Large Language Model Meta AI, es el sistema de inteligencia artificial creado por Meta, la empresa especializada en tecnología social que lidera Mark Zuckerberg compuesta por Facebook, WhatsApp e Instagram.

Se trata de un modelo de lenguaje por IA que busca servir como competencia de ChatGPT, enfocada inicialmente a la comunidad científica. Su funcionamiento se basa en secuencias de palabras como entradas, prediciendo la siguiente para generar el texto de forma recursiva. Se trata de un modelo básico diseñado para ser versátil. El elemento diferenciador con respecto a las demás soluciones del mercado es que podrá utilizarse en más casos de uso diferentes, en vez de centrarse en tareas específicas como los actuales.



Perplexity

Una solución de IA Generativa menos conocida, pero que ya se ha posicionado como competidora directa de ChatGPT y Bard. Es **un modelo de buscador conversacional gratuito conectado a internet sin limitación temporal y diseñado especialmente para un uso mediante móvil**. A nivel de funcionamiento, su operativa es similar a la de ChatGPT y permite al usuario plantear a la IA cualquier tipo de consulta.

Al igual que ocurre con Bard, la principal ventaja de este sistema frente a ChatGPT es su mayor capacidad de actualización, ya que su conocimiento no está limitado a 2021. Sin embargo, otra diferenciación extra es que han desarrollado una aplicación, disponible para móviles Android, con la que buscan posicionarse como IA líder dentro del canal móvil.



DALL-E

Otra iniciativa de OpenAI es DALL-E, un sistema basado en IA generativa que está especializado en la **creación de imágenes a partir de descripciones textuales**. En su versión más reciente, DALL-E 2, permite a los usuarios crear imágenes nuevas y completamente originales a partir de las directrices especificadas en los prompts de texto.

La **red neuronal** que subyace tras este sistema está basada también en GPT y es la evolución de un proyecto que Open AI denominó inicialmente **Image GPT**. Los desarrolladores pueden servirse de una **API de OpenAI** para integrar el generador de imágenes de DALL-E 2 directamente en las aplicaciones o programas que estén construyendo, aunque el uso de esta API todavía está sujeto a limitaciones, requisitos de autenticación y diferentes tarifas asociadas.



Midjourney

Un competidor de DALL-E en el espacio de la generación automática de imágenes es Midjourney, que también representa una alternativa a otros sistemas similares como **Stable Diffusion, DALL-E Mini o Craiyon**. Midjourney es un laboratorio independiente, con sede en Estados Unidos, dedicado a la investigación en IA Generativa y que lleva el mismo nombre que han dado a su modelo **“text to image”**, cuya última versión Midjourney 5.1 todavía se encuentra en fase beta.

La IA de Midjourney aporta un **extra de realismo** a las imágenes generadas por DALL-E 2 y es capaz de producir imágenes de mayor tamaño y calidad (hasta 1.792 x 1.024 píxeles). Sin embargo, por ahora Midjourney es **accesible únicamente a través de un bot en el canal de Discord** del proyecto (donde ya ha conseguido más de 13 millones de usuarios registrados). Por lo tanto, las posibilidades de integración son aún más limitadas que las de su competidor DALL-E 2.



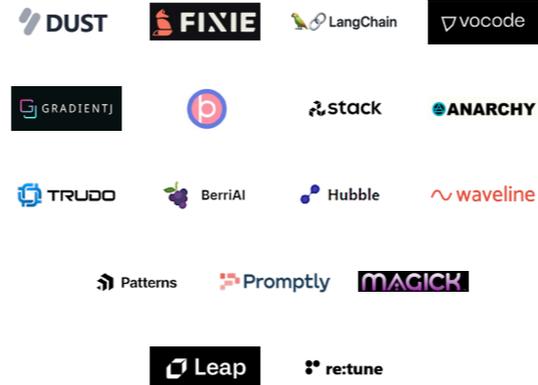
aws

Bedrock es un servicio completamente administrado que hace que los FM de las principales empresas emergentes de IA y Amazon estén disponibles a través de una API. **Permite personalizar de forma privada los FM con sus propios datos e integrarlos e implementarlos fácilmente en sus aplicaciones utilizando las herramientas y capacidades de AWS** con las que está familiarizado (incluidas las integraciones con funciones de Amazon SageMaker ML como Experiments para probar diferentes modelos y Pipelines para administrar sus FM a escala) sin tener que administrar ninguna infraestructura.

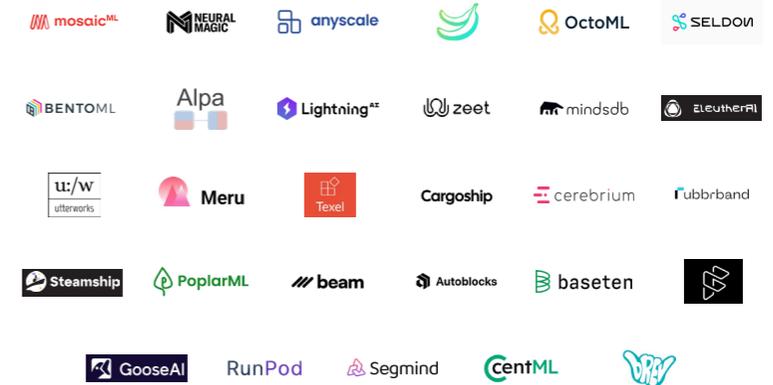
Amazon plantea una plataforma completa con la que los desarrolladores y empresas puedan poner en marcha nuevas soluciones haciendo uso de su propia infraestructura. El objetivo es convertirse en un intermediario para modelos LLM, chatbots y APIs de startups. La plataforma está diseñada para automatizar el proceso de desarrollo y mejorar los resultados de las aplicaciones, a la vez que permite hiperpersonalizar con un alto nivel de IA.

En paralelo a estas iniciativas de las Big Tech, está surgiendo un **nuevo ecosistema de soluciones Open Source** diseñadas para labores específicas dentro del desarrollo de software: orquestación, despliegue y entrenamiento, integración y observabilidad.

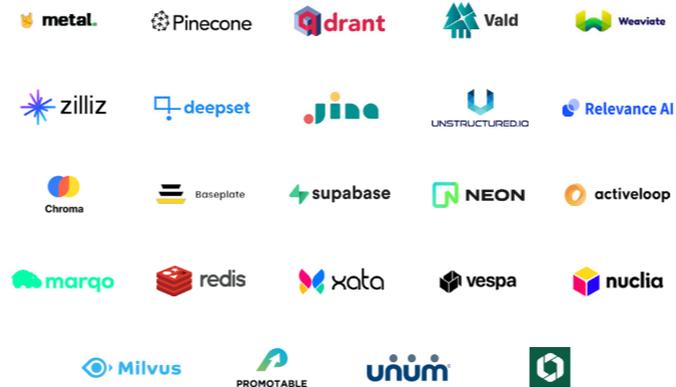
Orchestration



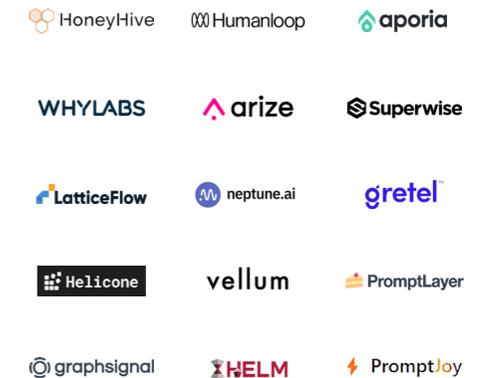
Deployment, Scalability, & Pre-Training



Context & Embeddings



QA & Observability

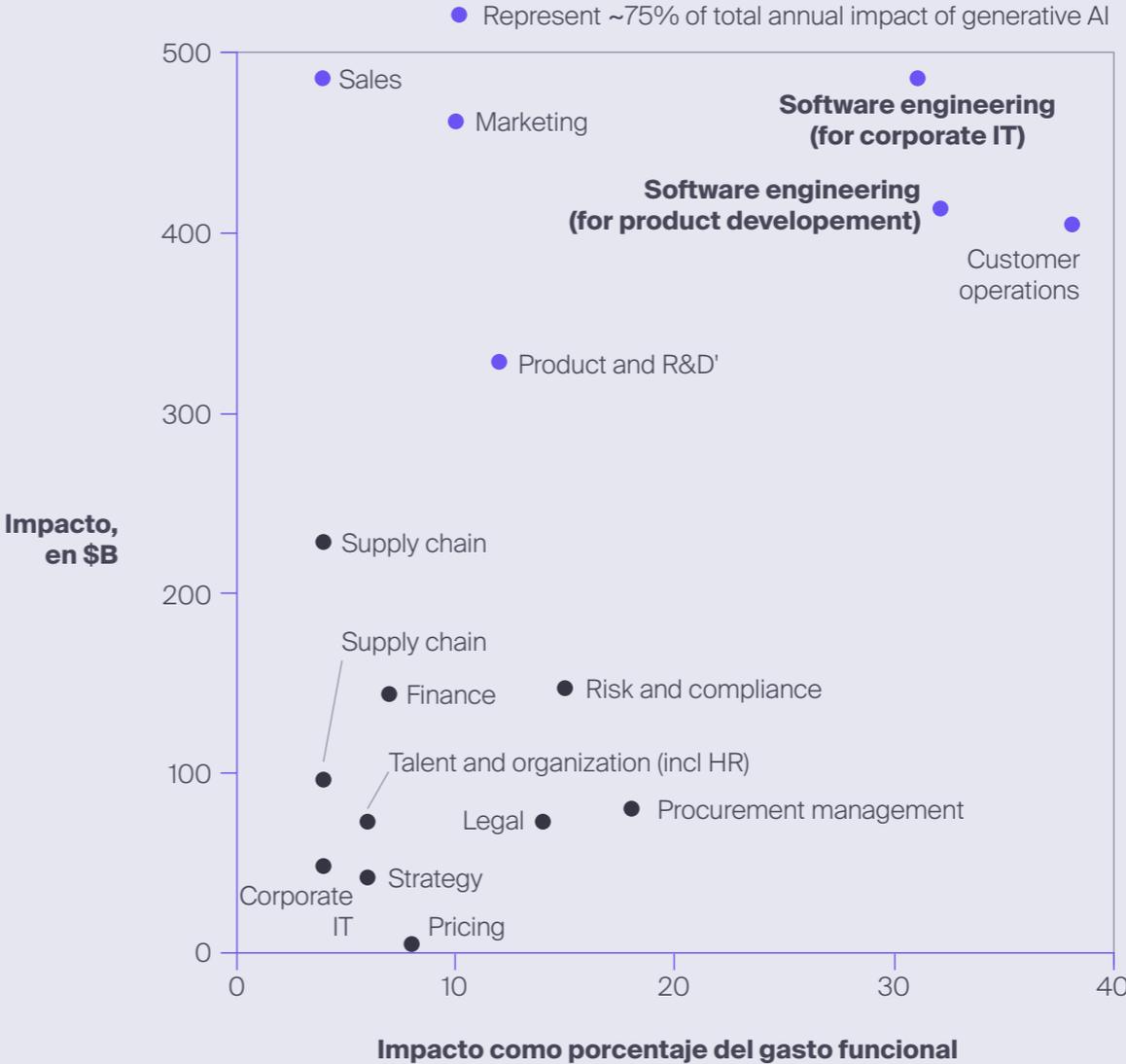


Adopción de la IA Generativa en el desarrollo de software

El aprendizaje profundo ha impulsado muchos de los avances recientes en IA, pero los modelos básicos que impulsan las aplicaciones de IA Generativa son una evolución radical dentro del Deep Learning, puesto que **pueden procesar conjuntos extremadamente grandes y variados de datos no estructurados y realizar más de una tarea.**

En términos de impacto económico, se estima que la ingeniería de software está a la cabeza dentro de los diferentes ámbitos de actividad corporativa donde la IA Generativa tiene potencial transformador:

Ámbitos de mayor impacto



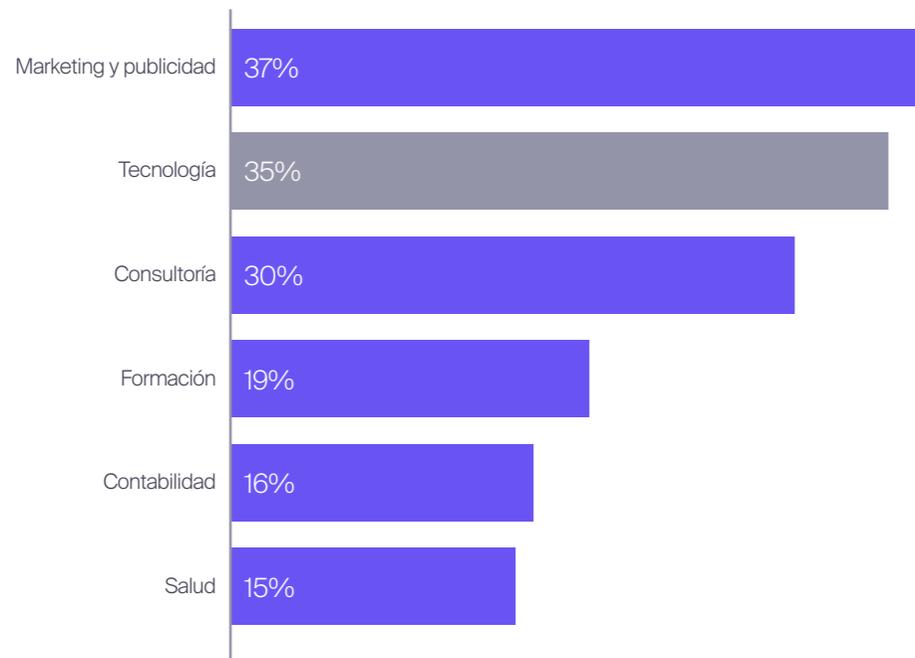
Fuente: McKinsey

En el último año, la adopción ha crecido con fuerza entre las compañías tecnológicas. Las estadísticas dicen que, **en Estados Unidos** (el mercado más avanzado en esta tendencia), **un 35% de las empresas del sector tecnológico ya están aplicando modelos**

de IA Generativa para llevar a cabo procesos de trabajo diarios, lo que le sitúa como el segundo sector de actividad con mayor tasa de adopción, tan solo por detrás de la industria del marketing y la publicidad:

Tasa de adopción de la IA Generativa en Estados Unidos, por industria

% de empresas que la utilizan en sus procesos de trabajo



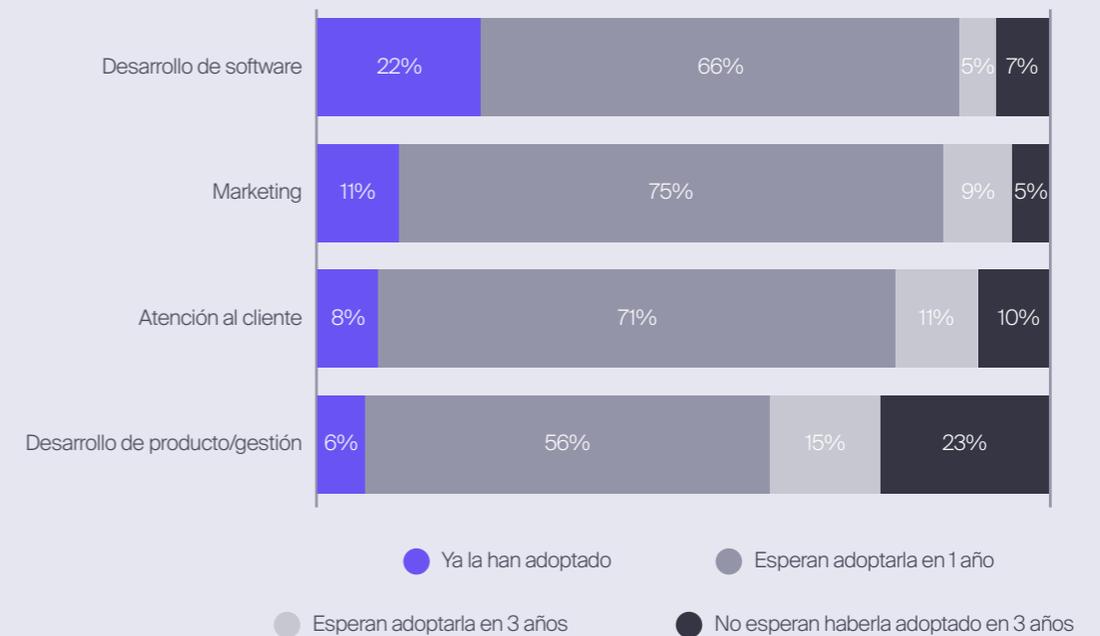
Fuente: Softtek en base a datos de Fishbowl

Se estima que **un 22% de las compañías tecnológicas utilizan ya la IA Generativa para impulsar sus labores de desarrollo de software y un 88% tiene pensado hacerlo dentro de un año**. Estas cifras convierten al desarrollo de software en el principal campo

de aplicación de la IA Generativa dentro de las actividades de la industria tecnológica. De cara al próximo año se espera, además, que su adopción crezca también en el resto de las principales áreas de negocio:

Adopción de la IA Generativa en el sector tecnológico de Estados Unidos según área de negocio

% de empresas tecnológicas*

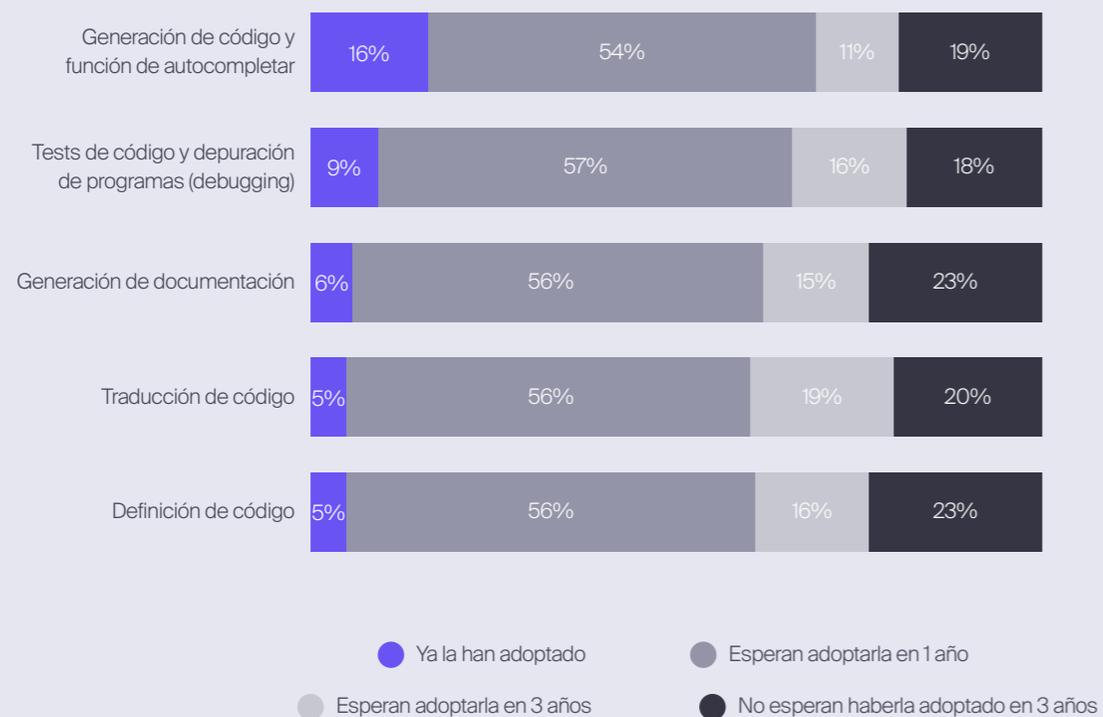


* encuesta basada en una muestra de 292 ejecutivos senior de empresas tecnológicas. Fuente: Softtek en base a datos de Altman Solon

Entre los casos de uso, los más extendidos hasta el momento son la generación de código y la función de autocompletar, seguidos de la realización de test y la generación de documentación.

Adopción de la IA generativa en el desarrollo de software, según caso de uso

% de empresas tecnológicas en Estados Unidos*



* encuesta basada en una muestra de 292 ejecutivos senior de empresas tecnológicas.

Fuente: Softtek en base a datos de Altman Solon

No hay duda, por tanto, de que la IA Generativa ha llegado al desarrollo de software para quedarse, y de que su impacto disruptivo no hará sino aumentar en los años venideros.

Aunque todavía nos encontramos en una fase de adopción muy temprana, y queda mucho camino por recorrer en términos regulatorios y de experimentación, **a medida que la tecnología continúa avanzando, es esencial que las empresas, independientemente de su sector, comprendan y aprovechen plenamente su potencial.** Aquellas organizaciones que adopten esta tecnología de forma pionera, y saquen partido de sus beneficios, estarán mejor posicionadas para enfrentar los desafíos del mercado y liderar la próxima era de innovación en el desarrollo de software.

Casos de uso

Análisis de requisitos

a) Generación de casos de prueba

La IA Generativa puede emplearse para **analizar de forma automática los requisitos del software** y comprender la funcionalidad y el comportamiento esperado del sistema. Después, permite generar automáticamente **casos de prueba** que cubran diferentes escenarios. Dentro de este proceso se incluye la revisión de documentos de requisitos, diagramas, especificaciones y cualquier otra información relevante. En este terreno, la IA sirve también para definir los criterios que guiarán la generación de los casos de prueba, incluyendo:

- Los diferentes escenarios a cubrir.
- La identificación de casos límite.
- La priorización de ciertas características
- Cualquier consideración específica.

Otra posibilidad es pedir a la IA que evalúe la **calidad de los casos de prueba** seleccionados, para que ofrezca sugerencias y recomendaciones relativas a la calidad de los términos de cobertura, su relevancia o su posible eficacia. Para ello, los desarrolladores pueden solicitar a la IA que aplique automáticamente métricas de calidad y criterios predefinidos para que esta certifique que, efectivamente, los casos de prueba seleccionados cumplen con los objetivos establecidos. Por último, evita que los desarrolladores tengan que llevar a cabo todos los procesos de refinamiento y ajuste de forma manual. Esto incluye:

- Añadir casos específicos.
- Eliminación de redundancias.
- Modificación de casos existentes para mejorar la calidad de la suite de pruebas.

Sofy.

*Sofysense combina **inteligencia artificial y automatización no-code** para ayudar a los desarrolladores a garantizar la calidad del software. Usando el chatbot generativo de la herramienta, denominado Sofybot, los desarrolladores encargados del testing pueden liberar una gran cantidad de tiempo dedicado a investigación y diseño de pruebas, para realizar en su lugar otras actividades de mayor valor. Sofybot se basa en el modelo del lenguaje de OpenAI, GPT, para generar respuestas automáticas a las consultas de prueba específicas que planteen los desarrolladores humanos. SofySense ofrece también una prestación para convertir pruebas manuales en pruebas automatizadas. Esta opción permite generar información a partir de las actividades de prueba solicitadas en la plataforma. La herramienta es capaz, además, de leer Confluence, y otras herramientas de documentación, y generar casos de prueba.*

b) Generación automática de diagramas y modelos

A la hora de crear diagramas, los desarrolladores pueden entregar a la IA el texto con los requisitos previos, establecidos manualmente, y pedirle que extraiga información relevante a partir de ellos, incluyendo entidades, relaciones, acciones y propiedades.

Una vez analizado dicho texto, **la IA aplica una capa de procesamiento del lenguaje natural, y aprendizaje automático, para comprender el significado y capturar la semántica subyacente.**

Con la información extraída, construye posibles modelos del sistema en forma de diagramas visuales. Esta propuesta incluye:

- **Diagramas de casos de uso.**
- **Diagramas de clases.**
- **Diagramas de flujo.**
- **Diagramas de secuencia.**
- **Diagramas de bloques.**

La respuesta siempre dependerá de la naturaleza de los requisitos indicados en el prompt y en el tipo de modelo que se desee generar. Además, la IA puede generar los diagramas basándose en plantillas predefinidas, reglas de transformación o algoritmos que se ajusten al estilo y las necesidades especificadas.

Aplicar la IA Generativa en este caso de uso **permite acelerar el proceso de análisis de requisitos para iniciar la implementación con mayor rapidez, lo cual mejora sustancialmente el time-to-market.**

También facilita la comunicación entre las distintas áreas de trabajo del equipo de desarrollo al contar con un sistema que representa gráficamente una arquitectura y permite validar el inicio de la construcción del software de forma imparcial, así como comprender e identificar más rápidamente posibles problemas o inconsistencias en los requisitos.



*DiaChat emplea un modelo de procesamiento del lenguaje natural que ayuda a **generar diagramas de flujo, y de arquitecturas, de forma instantánea** a través de solicitudes escritas en modo texto. La herramienta permite, además, editar después de forma manual los diagramas generados por la IA sin necesidad de salir de la web, así como exportar las gráficas en diferentes formatos de imagen.*

c) Recopilación y análisis de datos

Durante la **etapa de recopilación de datos** a través de múltiples fuentes, (documentos, informes, registros de usuarios, y cualquier otra información que sea relevante para el proyecto) independientemente de su formato (texto, audio, vídeo y otros), la IA puede ayudar preparando dicha información para su análisis.

Esta prestación permite evitar tareas rutinarias y de poco valor, pero que requieren de mucho tiempo de trabajo, como:

- La **normalización** del texto.
- Eliminación de información redundante.
- La corrección de **errores**.
- La transformación de los datos a un **formato** adecuado para su procesamiento.

La IA Generativa aplica algoritmos de aprendizaje automático para **descubrir patrones, correlaciones y relaciones ocultas entre los datos**, ayudando a identificar requisitos comunes, preferencias de los usuarios o necesidades que no habían sido tenidas en cuenta previamente.

Por último, **genera informes, resúmenes y visualizaciones** que sintetizan los resultados del análisis de datos de requisitos, incluyendo tablas, gráficos, diagramas o cualquier otro formato que facilite la comprensión y la toma de decisiones por parte de los desarrolladores y otras partes interesadas.

Esta prestación elimina una ingente cantidad de trabajo previo necesario para definir los requisitos, y dar luz verde a la implementación. Por otro lado, ayuda a los desarrolladores a obtener una comprensión más profunda de las necesidades de los usuarios, identificar patrones de uso, predecir requisitos futuros y tomar decisiones más informadas.

airOps

*Esta nueva **plataforma Cloud** funciona como una extensión de Google Chrome, y también puede accederse a ella a través de App web y API, lo que facilita múltiples opciones de integración. AirOps cuenta con un **asistente SQL** que permite a los desarrolladores automatizar fácilmente tareas de **análisis de bases de datos, escritura de queries** e identificación y resolución de cuellos de botella. También permite documentar de forma automática los esquemas de tablas, así como **generar scripts en Python** y archivos dbt YAML.*

d) Mejora de requisitos

En los casos en los que el equipo ya ha completado un proceso manual de identificación de requisitos, antes de pasar a la implementación se puede pedir a la IA que emita una valoración y sugiera posibles cambios o correcciones a realizar. La IA analiza entonces los requisitos existentes en busca de problemas, inconsistencias, ambigüedades o deficiencias. Para ello, aplica técnicas de procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático de tal forma que **detecta patrones o anomalías** que requieran de mejoras.

Basándose en el análisis realizado, la IA genera propuestas que incluyen cambios, adición o eliminación de requisitos, así como sugerencias para aclarar, desambiguar o refinar los requisitos existentes. La IA Generativa contribuye, por tanto, a mejorar la calidad, coherencia y comprensión de los requisitos y brinda un feedback con sugerencias para la mejora del rendimiento y la precisión en futuras propuestas.

Diseño del sistema

a) Traducción de lenguajes de programación

A la hora de comenzar con el diseño, un caso de uso prometedor es la traducción automatizada entre diferentes lenguajes de programación, ya que permite una mayor **interoperabilidad** entre tecnologías y plataformas.

Los modelos de IA Generativa analizan el código fuente en un lenguaje de programación determinado y generan automáticamente el código equivalente en otro lenguaje, lo que facilita la **adaptación** y la **integración** de sistemas desarrollados en **diferentes entornos**.

Además, mejora la eficiencia en el desarrollo de software ya que los modelos realizan conversiones más rápidas y precisas, ahorrando tiempo y esfuerzo a los desarrolladores al eliminar la necesidad de hacer traducciones manuales laboriosas y propensas a errores.

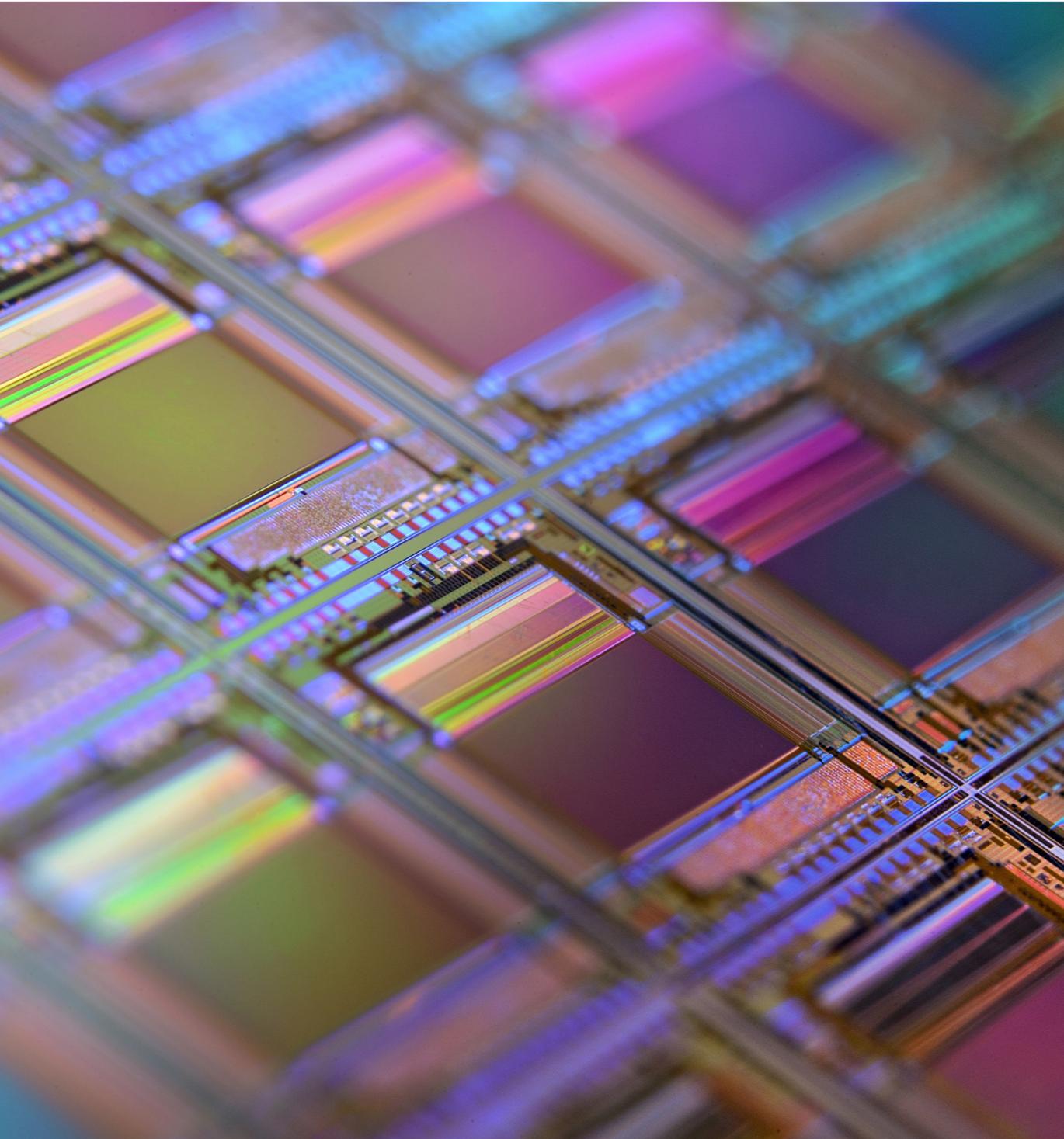
Esta práctica reduce así las barreras en la colaboración y la reutilización de componentes y bibliotecas de software, facilitando el intercambio de código entre equipos que utilizan diferentes lenguajes de programación y una colaboración más fluida entre diferentes miembros de la organización que operen en entornos deslocalizados.

Este caso de uso emergente se centra en la **creación eficiente de interfaces visuales** para las aplicaciones y programas y reduce el tiempo de desarrollo necesitado al automatizar gran parte del trabajo de diseño de la interfaz. Los modelos de IA analizan automáticamente:

- **Patrones** gráficos.
- **Preferencias** de los usuarios.
- **Requisitos** específicos de cada proyecto

A través de este análisis generan rápidamente propuestas de interfaces adaptables, facilitando, además, la iteración y experimentación durante el proceso de diseño de la interfaz. Los modelos de IA permiten así obtener múltiples **opciones visuales** que cumplan con los requisitos establecidos, para que los desarrolladores y diseñadores exploren después diferentes enfoques posibles.





En este aspecto, los modelos de IA Generativa son capaces de adaptar elementos visuales, como colores, fuentes y disposición de los diferentes elementos y componentes de las interfaces, permitiendo mejorar la experiencia del usuario y, en última instancia, aumentar la satisfacción con el producto final. Se trata de una prestación especialmente útil en proyectos de desarrollo a gran escala, donde mantener la consistencia visual puede representar un desafío.



Figstack es una plataforma web que ayuda a los desarrolladores a entender código en cualquier lenguaje, **traducir automáticamente lenguajes de programación** y automatizar la generación de documentación. Esta solución basada en la nube se integra con los editores de código más populares, como **VS Code**, lo cual permite al desarrollador acceder a sus prestaciones mientras está utilizando otras herramientas durante el trabajo en el proyecto. **Su interfaz no-code** hace la herramienta accesible a desarrolladores de todo tipo de nivel y experiencia.

Diagram

Diagram es una de las soluciones de **diseño UI** que ha implementado prestaciones de IA Generativa. Uno de sus productos, **Magician**, consiste en una colección de herramientas basadas en IA que resuelve problemas que hasta ahora habían sido difíciles de abordar, como la asignación automática de nombres a las capas, y añade nuevas funciones que permiten generar imágenes automáticamente y crear prototipos para lanzarlos al mercado con rapidez.

Otro de sus productos, **Genius**, se sirve de un modelo de IA Generativa para ofrecer a los desarrolladores una experiencia de **asistente inteligente** que permite llevar a cabo funciones de autocompletado de forma integrada, dentro de otras herramientas de diseño como **Figma**.

b) Diseño de arquitecturas de software

Conseguir crear **arquitecturas de software** más eficientes y escalables es uno de los mayores desafíos de los equipos de desarrollo a la hora de abordar un nuevo proyecto, y la IA Generativa puede ser de gran ayuda para optimizar y agilizar todo este proceso de diseño, ya que permite a los desarrolladores **recibir propuestas de posibles arquitecturas**, basándose en modelos de buenas prácticas y una mayor variedad de patrones de funcionamiento de los programas, como los requisitos funcionales y no funcionales, las limitaciones técnicas, las preferencias del usuario y los objetivos preestablecidos.

Este es otro caso de uso emergente que está empezando a ser aplicado ya por los equipos de desarrollo con el objetivo de acelerar los procesos iniciales de diseño de los proyectos y asegurar unas arquitecturas más eficaces.



Midjourney

*Una de las herramientas que ya se está evaluando como posible solución para la **generación inteligente de diagramas de arquitectura** de software es MidJourney, en la que un desarrollador proporciona a la herramienta una descripción en formato texto de la arquitectura de software deseada, en la que incluye información detallada sobre el front-end, la arquitectura de microservicios, los componentes de la base de datos, etc.*

*MidJourney genera entonces un diagrama para dicha arquitectura que después puede servir de base para que los equipos de desarrollo vayan refinando y puliendo la idea. Soluciones como esta todavía tienen muchas limitaciones y no pueden sustituir el trabajo de representación visual y diseño de arquitecturas, pero empiezan a perfilarse como una posible **herramienta de apoyo**, para aportar ideas, sugerencias o recomendaciones.*



c) Diseño de BB.DD.

El diseño de bases de datos es otra de las tareas críticas dentro de esta etapa, ya que una estructura de base de datos bien diseñada es fundamental a la hora de garantizar un almacenamiento eficiente, una recuperación de datos rápida y una integridad de datos adecuada.

La IA Generativa está comenzando a desempeñar un papel importante al ayudar a los desarrolladores a generar modelos de bases de datos que se adapten a las necesidades específicas de sus aplicaciones. Analiza de forma automática los requisitos del sistema, los datos disponibles y las restricciones establecidas para generar un diseño óptimo de la base de datos. Esto incluye:

- La identificación de las **entidades relevantes**.
- Las **relaciones** entre las entidades.
- La **definición de las tablas**.
- La **definición de los campos y las claves primarias y foráneas** adecuadas.

Además, también es de gran ayuda para optimizar el diseño de bases de datos ya existentes. Los modelos sirven para analizar el rendimiento y la utilización de la base de datos en tiempo real, identificar áreas problemáticas y proponer soluciones de optimización. Esto puede incluir la reorganización de tablas, la creación de índices adicionales, la optimización de consultas y otras técnicas para mejorar el rendimiento y la eficiencia de la base de datos. Estas prestaciones ofrecen a los equipos de desarrollo:

- Una mayor capacidad de manejo de la complejidad y la escalabilidad de los proyectos.
- Reducir la probabilidad de error.
- Mejorar la calidad de los diseños.
- La posibilidad de considerar mayor cantidad de variables.
- Mayor facilidad para tener en cuenta la normalización y las restricciones de integridad referencial.
- Identificación más precisa de posibles inconsistencias, redundancias o problemas de integridad referencial en el diseño.
- Una estructuración más coherente de la base de datos.
- Un mayor cumplimiento de los estándares y requisitos del proyecto.



Query.ai

Esta herramienta NLP permite a los desarrolladores **interactuar con sus bases de datos a través de prompts**. La solución traduce automáticamente los prompts en **queries SQL**, siendo capaz de comprender y generar queries con un elevado nivel de complejidad, aunque a veces requiere de un refinado manual. Su interfaz de usuario es **no-code** y soporta múltiples tipologías de datos y esquemas, siendo también capaz de generar explicaciones y comentarios dentro de ellos. Es compatible con **PostgreSQL, MySQL, MariaDB, y SQL Server**.

d) Generación de API

Conforme la adopción de modelos de negocio abiertos ha ido creciendo, la creación de APIs se ha convertido en un elemento cada vez más importante en la mayoría de los diseños de nuevos programas, ya que permiten la comunicación y la interacción entre diferentes componentes y servicios de una aplicación. La **generación automatizada de APIs** puede ayudar a superar algunos desafíos comunes en este proceso, como la complejidad del diseño, la gestión de diferentes versiones o la compatibilidad entre múltiples plataformas.

La IA Generativa sirve en este caso para analizar el contexto del sistema, los requisitos funcionales y no funcionales, así como los datos disponibles, y **crear una posible estructura y definición de la API**. Esto incluye la identificación de los recursos, los métodos, los parámetros y las respuestas adecuadas, así como la generación de la documentación asociada y las pruebas iniciales.

Además, se puede pedir a la IA que genere automáticamente la lógica de **adaptación de la API para diferentes entornos** como por ejemplo entornos web, móvil o redes IoT.

Esto permite a los desarrolladores crear interfaces de programación compatibles y optimizados para cada plataforma sin tener que diseñar manualmente diferentes versiones de la API.

Permite, por tanto, obtener rápidamente una estructura básica de la API, lo que ahorra tiempo y esfuerzo en la fase inicial de diseño y ayuda a mantener la coherencia en el diseño, evitando posibles errores e inconsistencias en las interfaces de programación.



*PaLM API es una herramienta diseñada por Google para ayudar a los desarrolladores a construir aplicaciones de última generación, proporcionándoles APIs y herramientas que permitan integrar la IA Generativa dentro de sus proyectos y permitiéndoles **experimentar con los LLMs de Google**. Junto a PaLM API, Google ha desarrollado, además, una herramienta denominada **MakerSuite** que permite a los desarrolladores realizar prototipados de forma más rápida y sencilla.*

Implementación

a) Generación de código

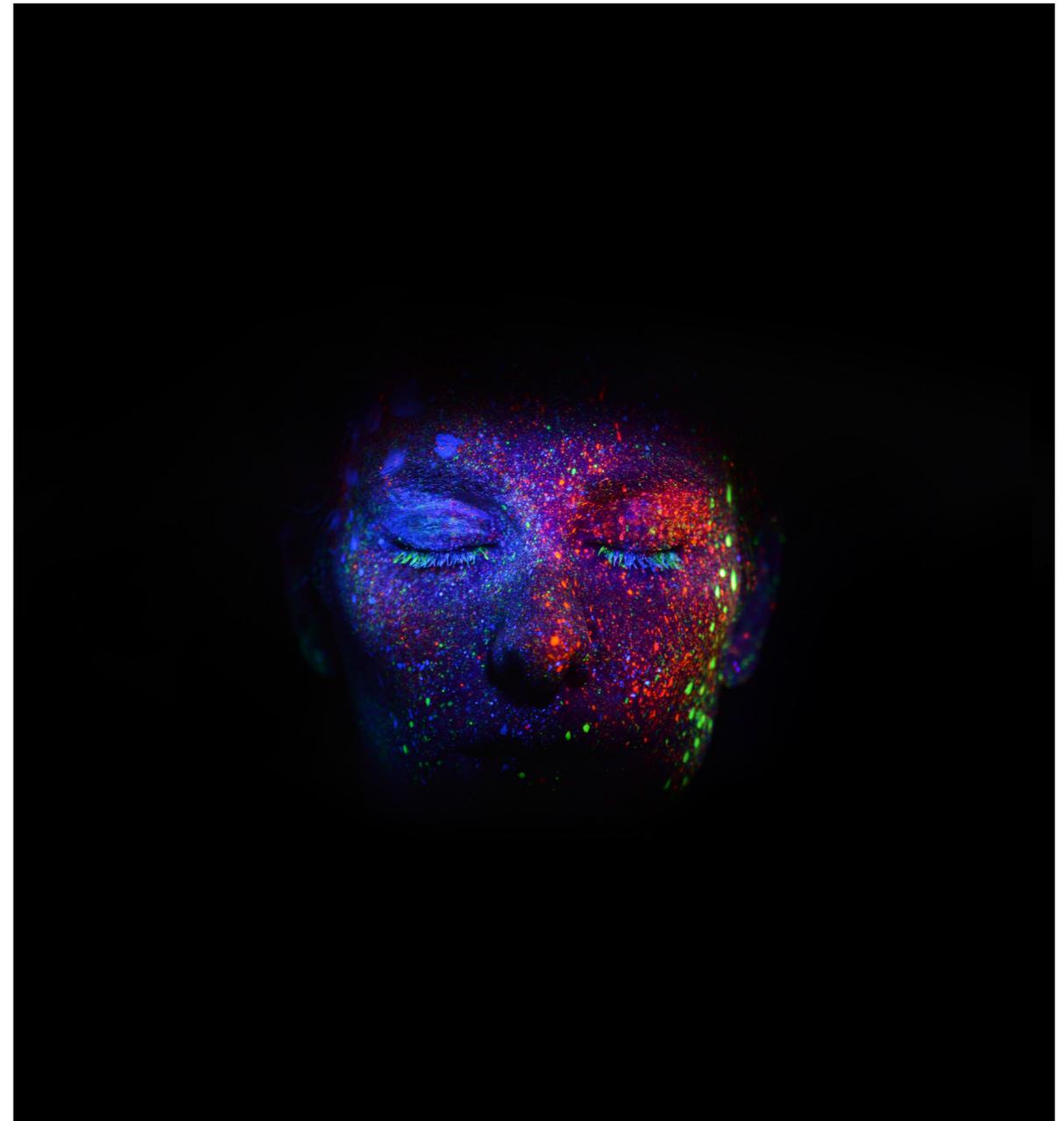
La generación de código fuente es probablemente **el caso de uso más extendido hasta el momento**. A partir de ejemplos y patrones existentes, la IA Generativa es capaz de crear propuestas de código funcional que cumplan con los requisitos especificados por el usuario. Esto agiliza el proceso de desarrollo al proporcionar una base inicial de código que luego puede ser refinada y personalizada por los desarrolladores según sus requerimientos particulares.

A la hora de escribir código, la IA Generativa se sirve de técnicas avanzadas de aprendizaje automático, como redes neuronales y algoritmos de generación de secuencias, para crear código funcional a partir de información contextual y reglas de programación establecidas.

Los modelos de IA se entrenan utilizando enormes conjuntos de datos de código fuente existente, lo que les permite tener una capacidad muy superior a la humana a la hora de identificar patrones, estructuras y dependencias. Por otro lado, al recibir información específica del proyecto, como requisitos comerciales o reglas de negocio, los modelos pueden generar código con un alto nivel de relevancia y personalización.

replit

*Una de las soluciones más populares en el ámbito de la generación de código es Replit, una herramienta basada en Machine Learning diseñada para complementar el conocimiento del desarrollador y ayudarle a reducir el tiempo empleado en búsquedas o estudio de ejemplos en sitios web como, por ejemplo, **Stack Overflow**. También resulta muy útil para hacer un refactoring rápido y traducir el código a diferentes lenguajes de programación. La solución guarda automáticamente el código generado y lo almacena en la nube.*



b) Procesos de migración

Dentro de este caso de uso, una de las prácticas más habituales y valiosas es la generación de código para procesos de migración. Por ejemplo, cuando se necesita **migrar una base de datos** o un sistema de un estado a otro, **actualizar a una nueva versión o cambiar de plataforma**.

La migración es un proceso complejo que implica realizar cambios en la estructura y los datos existentes para adaptar el código a un nuevo entorno o a nuevos requisitos. La generación de código de migración con IA Generativa busca simplificar y acelerar todo este proceso al **automatizar la creación de scripts** y de los procedimientos necesarios para llevar a cabo el cambio. La IA Generativa analiza la estructura y los datos de origen, junto con los requisitos y restricciones establecidos, para generar automáticamente el código de migración correspondiente. Esto incluye la creación de instrucciones SQL, scripts de transformación de datos y cualquier otro código necesario para realizar la migración de la manera más efectiva y precisa posible.

c) Autocompletado

El **autocompletado de código** es una herramienta esencial para mejorar la productividad y la eficiencia de los desarrolladores. La introducción de la IA Generativa ha llevado a esta funcionalidad a un nivel completamente nuevo al permitir que el sistema genere automáticamente código sugerido basado en el contexto y las condiciones establecidas.

Los modelos de IA Generativa pueden identificar patrones, estructuras y dependencias en el código y, a partir de ellos, generar automáticamente sugerencias de código con gran nivel de relevancia y precisión. Esta práctica reduce notablemente el tiempo necesario para escribir código repetitivo o comúnmente utilizado y agiliza los procesos de desarrollo al permitir a los profesionales centrarse en aspectos más complejos y estratégicos del proyecto.

Por otro lado, promueve la **coherencia** y la adhesión a las **mejores prácticas de codificación**, permitiendo obtener código más consistente y legible y reduciendo la probabilidad de producirse bugs en el código.



*Focalizada en el autocompletado de código a través de algoritmos de aprendizaje profundo en **Java, Python y C++**, entre otros lenguajes, TabNine indexa automáticamente el código enviado por el desarrollador y **crea sugerencias personalizadas** basándose en el aprendizaje de los patrones de escritura del usuario. También sirve para generar **test automáticos** y detectar o destacar temas de sintaxis. Destaca por sus **capacidades de integración**. Es **compatible con los principales IDEs** y soporta más de **20 lenguajes y 15 editores diferentes**, incluyendo VS Code, IntelliJ, Android Studio y Vim.*

Adept

*Esta herramienta aplica algoritmos de aprendizaje profundo para proporcionar sugerencias y **completar bloques de código en tiempo real**. ACT-1 ha sido entrenado para poderse integrar con los navegadores web, y actualmente ya funciona como extensión de Chrome. Desde el navegador, la herramienta observa las actividades de browsing y lleva a cabo diversas acciones automáticas como escribir texto y hacer click o scroll. Destaca por sus **funciones multitarea** dado que permite realizar tareas que requieren de un uso simultáneo varios programas.*

d) Generación de documentación y comentarios

Otro de los casos de uso con mayor adopción en la actualidad es la generación automática de documentación y comentarios con el objetivo de mejorar la calidad y la comprensión del código desarrollado. Esta técnica emplea modelos de aprendizaje automático avanzados para **analizar el código fuente y generar documentación descriptiva y comentarios útiles**. Los modelos de IA Generativa pueden analizar la estructura, la lógica y los patrones del código, y generar descripciones y comentarios claros que expliquen la funcionalidad y el propósito de diferentes secciones.



Mintlify es una herramienta backend especializada en **documentar código**. No solo permite crear documentación de forma automática, a partir del código, sino también hacer una recopilación de múltiples fuentes para mantener constantemente actualizada la documentación. Cuenta con **dos productos** principales:

Esto facilita la comprensión tanto para los desarrolladores que crean el código como para aquellos que lo revisan o mantienen en el futuro. De esta forma, en lugar de tener que escribir manualmente la documentación y comentarios detallados para cada parte del código, **los modelos de IA Generativa crean textos descriptivos y explicativos de forma automática**, acelerando el proceso de desarrollo y facilitando la colaboración en equipo.

Otro beneficio destacado es la consistencia en la documentación y los comentarios. Al seguir las pautas y estándares predefinidos en los prompts, la IA Generativa asegura que la documentación generada está siguiendo una estructura coherente y que proporciona información relevante de manera uniforme.

Mintlify Connector: un dashboard que permite conectar las fuentes y la documentación con el código del proyecto.

Mintlify AI / Writer: sustenta la IA Generativa a través de la cual se genera la nueva documentación. Es compatible con los principales lenguajes (Python, Java, C++, TypeScript y otros) y está disponible en los editores más populares, incluyendo VSCode e IntelliJ, así como en versión web. Tiene capacidad para analizar el código y entender el contexto y los propósitos, creando después descripciones automáticas en forma de docstrings.



Verificación

a) Detección y corrección de errores (Debugging)

Identificar y corregir errores en etapas tempranas del desarrollo es crucial, ya que evita que estos problemas se propaguen y afecten negativamente la funcionalidad y la estabilidad del software. La IA Generativa puede ser de gran ayuda para automatizar estas tareas, aumentando la precisión y rapidez con la que pueden hacerlo los equipos humanos. Esto resulta en un producto final de mayor calidad y reduce la necesidad de realizar correcciones costosas en etapas posteriores del ciclo de desarrollo.

La IA Generativa sirve para obtener **sugerencias automáticas de corrección de errores** detectados. Estos modelos aprenden a través de ejemplos históricos de correcciones realizadas anteriormente por desarrolladores humanos y aplican ese conocimiento para ofrecer soluciones. Esto no solo acelera el proceso de corrección, sino que también es de ayuda para los desarrolladores menos experimentados, que pueden beneficiarse de las recomendaciones generadas por la IA.

Otro beneficio clave de utilizar IA Generativa en el **debugging** es su capacidad para lidiar con problemas complejos y casos difíciles de depurar. Los modelos de IA comprenden las relaciones y dependencias entre diferentes partes del código, lo que les permite **detectar errores sutiles o interdependencias problemáticas** que pueden pasar desapercibidas en un enfoque de debugging manual.

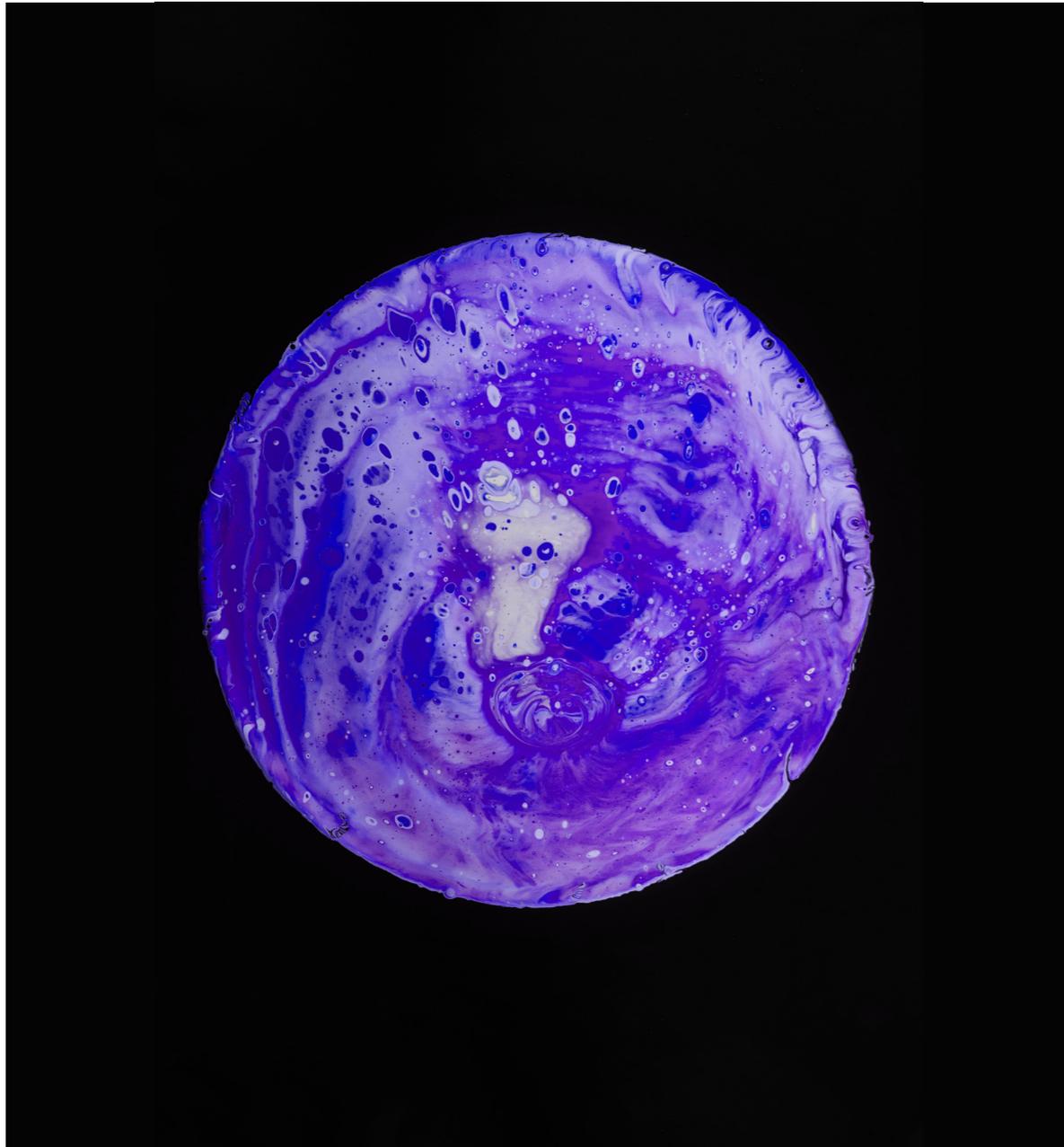
Uno de los problemas para los que se utiliza la IA Generativa más habitualmente es el de la resolución de conflictos de dependencias e **incompatibilidades**. Este es uno de los desafíos más comunes en el desarrollo de software cuando se trabaja en proyectos que involucran múltiples módulos o bibliotecas.

La IA Generativa contribuye así a abordar este problema tan común, analizando las dependencias y las restricciones establecidas en el proyecto y generando automáticamente posibles soluciones para resolver los conflictos. Los modelos de IA determinan las combinaciones óptimas entre las diferentes versiones y también realizan directamente las modificaciones necesarias en el código o en las configuraciones del entorno de desarrollo, reduciendo enormemente el tiempo que han de dedicar los desarrolladores a resolver estos errores de forma manual.



Adrenaline

*Adrenaline es un software que funciona como **asistente de debugging** y emplea una combinación de algoritmos de Machine Learning con análisis de programación y probabilidad estadística para ayudar a los desarrolladores a identificar y **resolver bugs** de forma mucho más rápida y eficiente. Automatiza todo el proceso de generación de hipótesis para determinar qué podría ser lo que está causando el bug. También proporciona **feedback en tiempo real** sobre las acciones que los desarrolladores están llevando a cabo con la finalidad de testear y refinar las hipótesis sobre la marcha. El sistema se integra a través de la API de OpenAI y emplea GPT-3 para explicar los errores en texto plano.*



b) Testing automatizado

La generación automática de pruebas es otra de las funcionalidades en auge. Para este proceso, la IA Generativa se sirve de modelos de aprendizaje avanzados que generan automáticamente casos de prueba evaluando la funcionalidad, la seguridad y la robustez del software.

La aplicación de IA Generativa en el **testing** ofrece numerosos beneficios. En primer lugar, permite una cobertura exhaustiva de las diferentes rutas y escenarios posibles en el software. Los modelos de IA son capaces de analizar el código, comprender su lógica y estructura, y generar test que abarquen una amplia gama de situaciones, incluyendo situaciones límite y casos poco probables pero cuyo impacto podría resultar crítico.

Además, la generación automática de pruebas con IA ayuda a **identificar errores** y **vulnerabilidades de seguridad** que podrían pasar desapercibidos en las pruebas manuales. Los modelos pueden incluso simular ataques y situaciones adversas, detectando posibles puntos débiles y proponiendo mejoras en la seguridad del software.

La IA Generativa facilita así a los equipos de desarrollo una toma de decisiones más informada en relación con la calidad y la estabilidad del software.

What The Diff

***Revisa el diff en los pull requests** y escribe un comentario descriptivo sobre los cambios a realizar, sin necesidad de almacenar el código. Para obtener los diff, se sirve de la **API de GitHub** sobre la cual aplica su modelo de IA Generativa que es capaz de entender el contexto y ofrecer información sobre qué cambios se han llevado a cabo y por qué. Tiene capacidad para resaltar las diferencias semánticas que existen entre cada línea de código, permitiendo una rápida identificación de problemas. Igualmente, puede identificar e ignorar diferencias que no sean relevantes para los cambios de código, como los espacios en blanco o diferencias de formato.*

c) Mejora del rendimiento del código y refactoring

La IA Generativa no solo es de utilidad durante el proceso de creación de un proyecto nuevo sino también para **mejorar el rendimiento del código generado** en proyectos ya completados anteriormente. Los desarrolladores pueden servirse de ella para:

- Identificar y corregir **cuellos de botella**.
- Reducir la **complejidad algorítmica**.
- Mejorar la **eficiencia general del código**.

La IA Generativa se utiliza para analizar el código existente y las características del sistema, así como los datos de rendimiento y las métricas relevantes. A través de este análisis, los modelos de IA pueden identificar patrones y tendencias que indican áreas problemáticas y oportunidades de mejora. Luego, la IA Generativa puede proponer soluciones alternativas y realizar **cambios automáticos en el código** para optimizar su rendimiento.

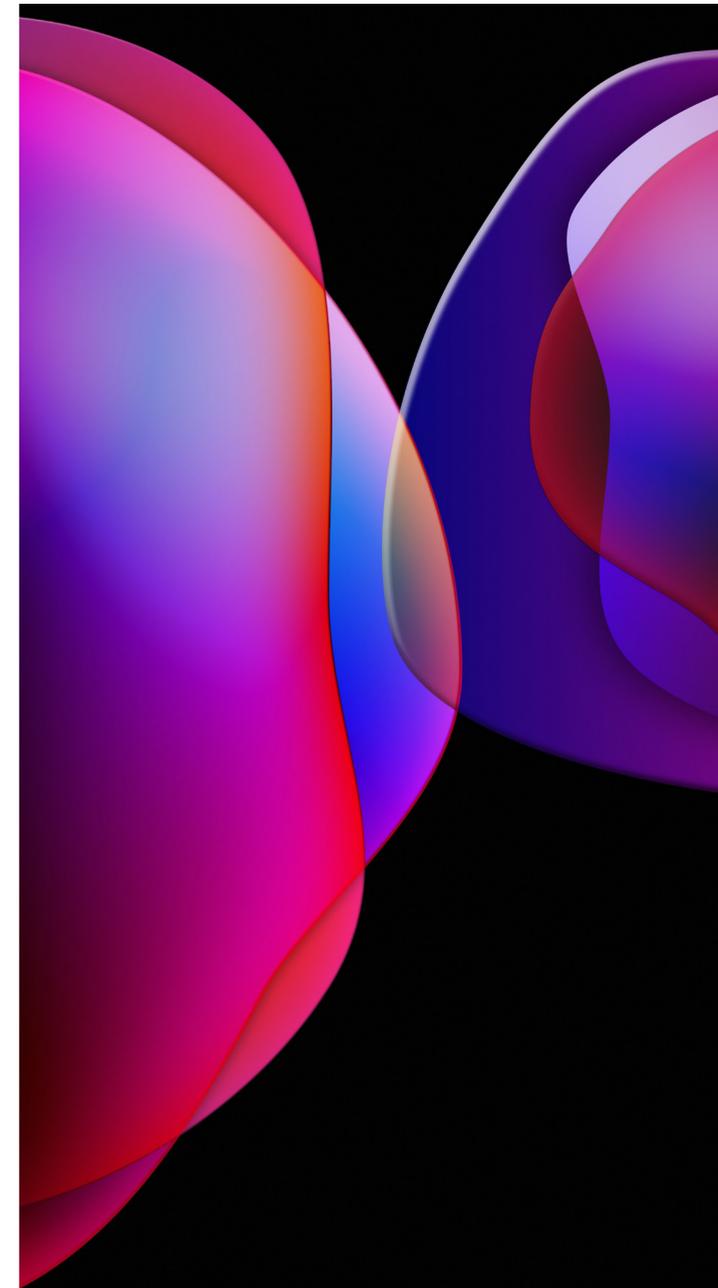
Dentro de este caso de uso ya está extendida la aplicación de IA Generativa para las labores de **refactoring**, donde está quedando demostrada su utilidad a la hora de mejorar la legibilidad, el rendimiento y el mantenimiento del código, sin necesidad de cambiar su comportamiento observable para los usuarios ya que permite automatizar ciertas acciones como:

- **Renombrar variables y funciones** para que su propósito sea más evidente.
- **Dividir funciones** grandes en funciones más pequeñas y específicas.
- **Eliminar código duplicado**.
- **Simplificar estructuras** condicionales.
- **Mejorar la organización** del código.

Este proceso otorga a los equipos una mayor capacidad para **analizar con rapidez grandes volúmenes de código** e indicadores que permitan **detectar ineficiencias** sutiles y patrones de bajo rendimiento que podrían no estarse teniendo en cuenta durante un proceso de revisión manual.



Metabob es una **herramienta** de IA Generativa **especializada en refactoring** que utiliza LLMs y redes neuronales propias para detectar problemas, explicarlos y resolverlos. Las redes neuronales gráficas (GNNs) de Metabob utilizan un mecanismo de atención para comprender los marcadores semánticos y relacionales, lo que resulta en una representación más completa de cada input. Sus LLMs propietarios también se sirven de un mecanismo de atención y utilizan miles de millones de parámetros para predecir el token más probable que siga a una entrada dada.



Mantenimiento

a) Optimización de algoritmos

Una de las funciones más revolucionarias es la utilización de la IA Generativa para **optimizar la propia creación de los algoritmos** que sustentarán el programa o la aplicación desarrollada. La IA Generativa puede servir de los modelos avanzados de aprendizaje automático para **generar algoritmos altamente eficientes y personalizados**.

La generación de algoritmos a través de la IA abre una ventana para obtener beneficios significativos en rendimiento, pudiendo superar ampliamente los enfoques tradicionales al poder analizar grandes volúmenes de datos y aprender a partir de patrones complejos. Los modelos de IA Generativa aprenden a equilibrar diferentes objetivos, como la eficiencia, la precisión y la utilización de recursos, generando algoritmos que ofrecen soluciones óptimas en mayor variedad de situaciones lo que garantiza que el software se mantenga optimizado incluso en entornos dinámicos y permite la optimización multiobjetivo, abordando simultáneamente múltiples metas o restricciones. También permite explorar mayor variedad de soluciones y aprender patrones subyacentes, generando algoritmos más adaptables.



*AlphaTensor es un nuevo software creado por Deepmind (propiedad de Google), evolución de AlphaZero (un software capaz de programar algoritmos matemáticos que causó gran expectación hace unos años al ser imbatible por humanos en juegos como el ajedrez); que ha demostrado ser capaz de **crear fórmulas algorítmicas más rápidas y eficientes** que las que los matemáticos habían venido utilizando después de décadas de estudio. Se han combinado técnicas de aprendizaje profundo para que la máquina pueda descubrir por sí misma las normas de la multiplicación de matrices sin que los programadores humanos le hayan enseñado previamente ninguna noción matemática. Experimentos como este son una muestra representativa de hasta dónde puede llegar la IA Generativa y de cómo, en un futuro, los equipos de desarrollo podrían servir de este tipo de máquinas para generar algoritmos de forma instantánea, a través de comandos de texto escritos en lenguaje natural, consiguiendo resultados más eficientes y precisos que los que se pueden crear a través del cerebro humano.*

b) Mejora de la seguridad

La IA Generativa puede desempeñar un papel primordial al **abordar las posibles vulnerabilidades de seguridad de manera proactiva y mejorar las técnicas de detección y respuesta a incidentes**. frece oportunidades para la mejora de seguridad del software es en la identificación de vulnerabilidades y la detección de ataques. Los modelos de IA son capaces de analizar grandes volúmenes de código fuente, registros de auditoría, patrones de comportamiento y datos de seguridad para identificar posibles puntos débiles y anomalías en el sistema.

Dentro de estos análisis, los modelos son capaces de detectar vulnerabilidades que puedan dar lugar después a inyecciones de código, cross-site scripting (XSS) o ataques de denegación de servicio (DoS), así como descubrir patrones anómalos que podrían indicar intentos de intrusión.

Por último, los modelos de IA Generativa son capaces de analizar también los algoritmos de cifrado existentes e identificar posibles debilidades o sugerir mejoras para construir algoritmos más robustos.



*Veracode Fix es un modelo de Machine Learning basado en GPT, entrenado en base a datos propietarios, especializado en la **revisión y corrección de código inseguro**, sirviendo para detectar vulnerabilidades que podrían pasar desapercibidas a los desarrolladores humanos. Veracode Fix es capaz de generar automáticamente parches de código seguro que los desarrolladores pueden revisar y aplicar para corregir los fallos de seguridad, sin necesidad de codificar manualmente una corrección.*

Conclusiones

En este informe podemos entender el estado de situación de la llegada de la IA Generativa al desarrollo de software, el impacto que tiene en sus procesos cotidianos y de qué forma los programadores pueden abordar esta tecnología desde su perspectiva. En el estudio, hemos observado el **potencial transformador de la IA generativa en la industria del software**, así como las implicaciones y consecuencias que conlleva su adopción en innovación y competitividad.

Los casos de uso y ejemplos expuestos evidencian el surgimiento de todo un nuevo ecosistema de soluciones y herramientas diseñadas para **ayudar a los desarrolladores a hacer sus tareas cotidianas cada vez más ágiles**, eficientes y precisas, y hemos constatado el potencial de la IA generativa para revolucionar tareas relacionadas con la generación automática de código, el diseño de interfaces, la identificación de errores y la resolución de problemas complejos. Esta tecnología puede acelerar la velocidad de desarrollo, mejorar la calidad del software y permitir la creación de soluciones más personalizadas y adaptadas a las necesidades del usuario. Asimismo, la IA generativa brinda la

oportunidad de explorar nuevas posibilidades creativas y encontrar soluciones innovadoras a desafíos técnicos.

Sin embargo, todavía nos encontramos en una **fase temprana de experimentación** y es pronto para saber hasta dónde nos puede llevar esta disrupción tecnológica en términos de negocio. Lo que sí que está claro es que requiere que las empresas adopten esta tendencia con un enfoque estratégico y es esencial que las organizaciones, independientemente de cuál sea su sector o actividad, empiecen a estudiar los beneficios e implicaciones de integrar esta tecnología dentro de sus modelos de negocio.

Al adoptar la IA Generativa, será fundamental que las **empresas inviertan en la formación y capacitación de sus equipos encargados de desarrollar software**. Los profesionales necesitarán adquirir habilidades encaminadas a la comprensión y la aplicación de la IA generativa, tanto es así que ya están surgiendo cursos y programas de formación en un nuevo espacio de conocimiento que empieza a

conocerse como “prompting” y que no es más que el desarrollo de la capacidad humana para comunicarse con la inteligencia artificial de la forma más efectiva posible.

Por lo tanto, el aprendizaje futuro pasa por entender cómo se puede alcanzar un mejor estadio de colaboración entre los humanos y los sistemas inteligentes, por lo que las organizaciones deberán establecer una cultura de experimentación y aprendizaje continuo, fomentando la innovación y la colaboración interdisciplinaria.

La adopción exitosa de la IA Generativa también conlleva cambios en la estructura organizativa y en los modelos de negocio. **Las empresas deben estar dispuestas a adaptarse a las nuevas formas de trabajo y a redefinir las responsabilidades de los equipos**. Esto implica la integración de especialistas en IA, científicos de datos y diseñadores en los procesos de desarrollo de software, así como la creación de entornos que fomenten la creatividad y la experimentación.

En términos de innovación y competitividad, la adopción de la IA Generativa puede marcar la diferencia entre las empresas líderes y rezagadas en el mercado. Aquellas organizaciones que sean capaces de aprovechar el potencial de esta tecnología podrán desarrollar productos y servicios más avanzados, personalizados y eficientes. La IA Generativa puede impulsar la capacidad de una empresa para adaptarse rápidamente a las demandas cambiantes del mercado y anticiparse a las necesidades del cliente, lo que se traduce en una **ventaja competitiva muy significativa**.

Conforme la IA Generativa siga transformando el campo del desarrollo de software surgirán nuevas oportunidades y desafíos para las organizaciones, y aquellas que logren aprovechar todo su potencial podrán impulsar su competitividad en un entorno empresarial que está viviendo una **revolución histórica sin precedentes**.

softtek.com

