

## Emilio Castillo Callejas

Ingeniero informático especializado en automática y robótica y en desarrollo de software, con máster en educación en la especialidad de tecnologías de la información. He dedicado más de 25 años de mi carrera profesional al desarrollo de herramientas tecnológicas orientadas a la gestión de negocio de diferentes sectores, banca, viajes, seguros, logística y nuevas tecnologías, siempre haciendo uso y desarrollando con las más nuevas tecnologías y entornos del campo de la informática. Actualmente estoy enfocado en la docencia y la difusión de la tecnología y la información.

## La distopía tecnológica

Según la RAE una distopía es una representación ficticia de una sociedad futura de características negativas causantes de la alienación humana, siendo esta alienación la limitación o condicionamiento de la personalidad, impuestos al individuo o a la colectividad por factores externos sociales, económicos o culturales. La distopía es un concepto de moda, que las novelas, series y películas simplifican, hoy por hoy, como una ficción aberrante de una sociedad pasada, presente o futura. El factor determinante en esta visión es la ficción, una ficción que condiciona a la sociedad con connotaciones negativas.



1. Distopía tecnológica Generado por IA Copilot Designer.

Por otro lado, el instrumento del miedo es algo que desde un principio ha sido una de las armas que se han usado de manera habitual para el control de la especie humana, ya por medio de la religión, la superstición, o las creencias políticas, condicionando la realidad de la sociedad en la que el ser humano, como animal gregario, desarrolla su vida. Este miedo ha provocado la frustración del individuo, generando en él temor, una resistencia al cambio, a la novedad y a lo ajeno, implicando desconfianza, y en muchos casos, el afloramiento de una violencia o agresividad más o menos patente.

El miedo, apoyado en la ignorancia, el desconocimiento de la masa social, y todo lo que provoca en ella tiene un objetivo calculado, el miedo, está orientado al desarrollo de conciencia grupal limitada y acotada con unas normas, muchas veces arbitrarias, con el fin del control del grupo, limitación de la libertad y por lo tanto el control del pensamiento crítico e independiente. El miedo, instinto básico de supervivencia de todo animal, es un medio de control del rebaño, en concreto del rebaño humano.

En la sociedad en la que vivimos, la sociedad del conocimiento y la información, donde casi todos podemos adquirir una formación, cultivar un nivel cultural y acotar esa ignorancia, deberíamos ser capaces de reducir esa posibilidad de control sobre el individuo por parte de la sociedad. El acceso a la información, la capacidad casi infinita de elección de nuestras fuentes de conocimiento debería permitirnos el desarrollo de nuestra capacidad crítica, dándonos la facilidad de pensar por nosotros mismos y no someternos

al control del grupo, debería permitirnos escapar de ese rebaño, pero no, el miedo a seguir estando ahí, de echo está ahí.



2. Zygmunt Baumann - Fuente: Discover Society  
<https://archive.discoverociety.org/2017/01/10/zygmunt-baumann-1925-2017>

conciencia, pero no, nos siguen diciendo por donde ir y lo que es peor a que debemos temer.

¿Y que deberíamos temer? Obviamente aquello que nos podría hacer más libres, debemos temer a la tecnología, a la información libre, a la nueva brujería. ¡Que contrasentido!, la ciencia y la tecnología, frutos de la mente el trabajo y la genialidad humana, unas herramientas del conocimiento deben ser temidas. ¿Por qué? pues porque muchos nos apremian, igual que los sacerdotes en tiempos antiguos, y se suben a sus pulpitos, nos gritan que tengamos miedo a los dioses, que no enfrentamos al Castigo Divino, el milenarismo, ¡¡que va a llegar!! Pero ¡qué curioso!, estos pulpitos son digitales y tecnológicos y nos golpean con la vara tecnológica para que la temamos.

Esta distopía, que no olvidemos que debería de ser ficción, es lo que hora vivimos, ¿Cómo crearla en la realidad? Pues pervirtiendo el uso de herramientas, como decían *Faemino* y *Cansado* –“a mala ostia to’ vuela”-. Al igual que una herramienta de construcción, pongamos un martillo, puede ser utilizada para matar, la tecnología puede ser utilizada con dichos fines incluso provocando el fin del mundo. La ultimísima moda es invertir la distopia, con la ficción de hacernos temer al avance. Las películas de los años 80 y 90 que planteaban un mundo apocalíptico y postapocalíptico de ciborgs, e inteligencias artificiales que nos ponían en camino del fin del mundo ahora son profecía una profecía de destrucción.

Pues claro, si un martillo mata, por transitividad la IA, el bigdata, el blockchain, los ordenadores cuánticos acompañados de los robots asesinos van a matarnos a todos. El apocalipsis, hagamos hecatombes para evitarlo, quememos ordenadores en piras como a Miguel Servet por atreverse a pensar en cómo respirábamos y circulaba nuestra sangre. ¿Podría la tecnología a causar la destrucción? Obviamente si, la tecnología a lo largo de los siglos ha dado a las civilizaciones la supremacía sobre otras, un

¿Cómo hacer que la gente informada no piense por si misma? Generando una *sociedad liquida*, concepto introducido por Zygmunt Baumann, fácil, rápida, banal, fútil. Donde no hay que pensar, solo actuar y si fallas vuelves a actuar, con mentiras rápidas y fáciles, una sociedad en la que deberíamos poder decidir nuestro camino en



3. Hiende cráneos, generado por Copilot Designer

martillo de madera pasó a ser un martillo “más gordo” con cabeza de metal, “el hiende cráneos” ... eso era también tecnología.

¿Cómo vencer a la superchería y el miedo? Haciendo uso de la razón, el pensamiento crítico y la inteligencia, o simplemente informándonos y utilizando la lógica. Analicemos esas armas mortales de esta distopia real que nos está creando.

El jinete de la IA, ese nuevo gran monstruo, *Skynet*, en los últimos tiempos es la nueva moda, todo funcionará con IA y todo debe funcionar con IA y si no lo lleva mal, no es moderno, pero por otro lado es “El Mal”.

Pero demos un repasito a este viejo amigo, la IA, son algoritmos ampliamente utilizados en el mundo informático, una panacea informática, uno de nuestros objetivos hacer que los ordenadores aprendan por sí mismos, el código que resuelve problemas solo y crece y se adapta por sí mismo, pensado así da miedo. Pero no, este viejo problema no se ha resuelto ahora mismo, lleva planteado y funcionando mucho tiempo acoplado en muchos sistemas y muchos recursos tecnológicos, con una capacidad de inteligencia que la inmensa mayoría de la gente desconocía, pero estaba ya ahí, y ahí sigue. Teníamos IA en Deep Blue, que fue una supercomputadora desarrollada por IBM específicamente para jugar al ajedrez. Es famosa por ser la primera máquina en vencer a Gary Kasparov en 1997 en un juego de 6 partidas, venció a todo un campeón mundial de ajedrez, en un encuentro con ritmo de juego estándar.

Otro ejemplo más de IAs clásicas son las redes neuronales, un tipo de IA que se inspira en el funcionamiento del cerebro humano, compuestas por capas de nodos o neuronas que se conectan entre sí. Estas capas incluyen una capa de entrada, una o más capas ocultas y una capa de salida. Cada conexión tiene un peso que se ajusta durante el proceso de aprendizaje para mejorar la precisión del modelo. Planteadas los primeros modelos formales entre 1943 y 1950, dotadas de estructura multicapa en los 80's del siglo pasado gracias al *algoritmo de retropropagación* lo que las dotó del potencial que las hizo realmente útiles. Hoy en día se usan para fines tan diversos como para sistemas de reconocimiento de voz en asistentes virtuales como *Siri*, *Alexa* y *Google Assistant* para convertir el habla en texto y entender comandos de voz. Reconocimiento facial aplicaciones como las de seguridad y redes sociales utilizan redes neuronales para identificar y verificar rostros en imágenes y videos. Procesamiento de imágenes médicas, las redes neuronales ayudan a analizar imágenes de resonancias magnéticas, radiografías y tomografías para detectar enfermedades como el cáncer. Conducción autónoma, los vehículos autónomos utilizan redes neuronales para interpretar datos de sensores y cámaras, permitiendo que el coche navegue de manera segura. Traducción automática servicios como *Google Translate* utilizan redes neuronales para traducir texto de un idioma a otro con alta precisión. Otro uso es la detección de fraude, las redes neuronales se emplean para detectar patrones inusuales en transacciones que podrían indicar fraude.

La inteligencia artificial ha estado presente en los juegos clásicos desde hace varias décadas. En juegos de ajedrez disponibles para el público en general. Otro ejemplo es *AlphaGo*, desarrollado por *Google DeepMind*. En 2016, AlphaGo derrotó al campeón mundial de Go, Lee Sedol, en una serie de partidas. En el póker, la IA también ha hecho avances impresionantes. Programas como *Libratus* y *Pluribus* han vencido a jugadores profesionales en partidas de *Texas Hold'em*, demostrando la capacidad de la IA para manejar juegos con información incompleta y estrategias complejas.

Además de los juegos de mesa clásicos, la IA se ha utilizado para remasterizar y mejorar gráficos de juegos de video clásicos como *Doom* y *Final Fantasy VII*. Utilizando redes neuronales, los modders han creado versiones en alta definición de estos juegos, mejorando automáticamente los gráficos originales.



4. Juegos e IA, generado por Copilot Designer

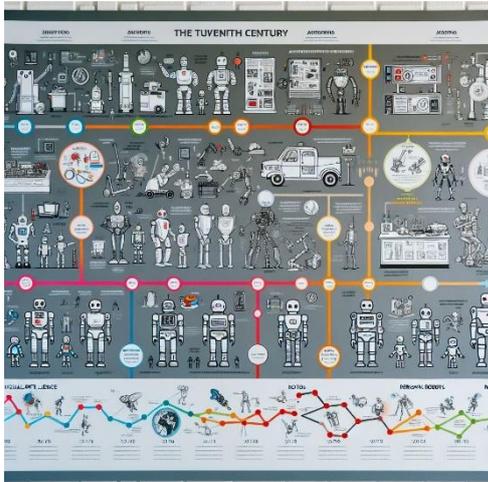
La IA lleva casi tres cuartos de siglo con nosotros y aún está lejos de causar la destrucción de la humanidad, cierto es que forma parte de sistemas de defensa con comportamientos autónomos e inteligentes en sistemas de guado de misiles, herramientas de asistencia estratégica y wargames, sistemas de pilotaje de drones, etc. pero siempre en todos estos casos la mano que mece la cuna es humana.

La IA es una herramienta muy útil, la generalización de su uso mediante interfaces de fácil usabilidad y los intérpretes de lenguaje natural cuyos precursores eran los

famosos buscadores web, junto con el incremento de su potencia debido a los sistemas distribuidos de alto rendimiento y sistemas de almacenamiento de datos basados en nube, están permitiendo herramientas IA de asistencia específica con un gran potencial. Chat GPT Copilot, Gemini, son herramientas útiles, pero las herramientas específicas de video, imágenes, medicas de diagnóstico, ingenieriles, técnicas informáticas, de generación musical, etc., son las herramientas realmente potentes. Todas ellas basadas en motores IA genéricos, con interfaces estándar y entrenadas en aspectos específicos, son una herramienta que va a ayudar al día a día de muchos profesionales. Ciertamente que muchas son de pago en sus entornos profesionales que ofrecen una alta calidad de salida y un alto rendimiento y capacidad de inteligencia, pero también es cierto que ese esfuerzo de desarrollo no es gratuito y con precios que oscilan entre 20 y 200€ en suscripciones mensuales y con precios y formatos de trabajo específicos para empresas no es un precio descabellado para unas herramientas tan útiles.

La robótica, el amigo inseparable de la IA, el segundo jinete que domina esta distopía en la que vivimos. El comienzo de la robótica moderna se sitúa en la década de 1950, ¡qué curioso! comenzó justo con la IA y en general en el comienzo de la informática. El comienzo formal de la robótica se sitúa cuando el ingeniero estadounidense *George Devol* inventó el primer robot programable, conocido como *Unimate* usado para automatizar procesos industriales y se convirtió en un éxito comercial, marcando el inicio de la robótica en la industria robotizada. Aunque, la idea de crear máquinas automáticas tiene raíces mucho más antiguas, civilizaciones como la griega y la china ya habían desarrollado autómatas mecánicos para realizar tareas repetitivas, los ingenieros griegos inventaron dispositivos como relojes de agua y órganos hidráulicos alrededor del 400 a.C., los autómatas medievales y renacentistas, también encontramos juguetes, autómatas y máquinas automáticas en pleno desarrollo industrial en los siglos XVIII y XIX. Pero la verdadera revolución en la robótica comenzó con el desarrollo de la electrónica y la informática en el

siglo XX, permitiendo la creación de sistemas programables capaces de realizar tareas complejas.



5. La evolución de los robots S.XX generada por Copilot Designer.

Actualmente la robótica, ha avanzado significativamente en los últimos años, transformando diversos sectores y mejorando la eficiencia y calidad de vida en muchas áreas. Los Robots Colaborativos (Cobots) diseñados para trabajar de manera segura junto a los humanos en entornos industriales. Equipados con sensores avanzados, pueden detectar la presencia de personas y detener su movimiento si es necesario, lo que permite una colaboración segura y eficiente.

Robots industriales en la industria de la automoción siguen desarrollando procesos y fases completas en el desarrollo y fabricación de los automóviles modernos.

Los robots autónomos, acompañados de los avances en inteligencia artificial y aprendizaje automático, los robots autónomos pueden realizar tareas complejas de forma independiente. Esto incluye desde la navegación en entornos desconocidos hasta la toma de decisiones en tiempo real.

La miniaturización, la reducción en el tamaño de los componentes ha permitido el desarrollo de robots más pequeños y versátiles. Estos robots miniaturizados tienen aplicaciones en medicina, como la cirugía no invasiva, y en la industria, para inspección y mantenimiento en espacios reducidos. Los sistemas de visión y detección avanzados permiten a los robots procesar información visual en tiempo real, mejorando su capacidad para interactuar con el entorno. Esto es crucial para tareas como la identificación de objetos y la navegación autónoma.

Estos avances nos permiten introducir la robótica en muchos sectores de aplicación. En medicina, los robots se utilizan en cirugía, rehabilitación y asistencia a pacientes. Por ejemplo, los robots quirúrgicos permiten realizar operaciones con mayor precisión y haciendo estas menos invasivas. En la industria manufacturera los robots industriales automatizan tareas repetitivas y peligrosas, mejorando la eficiencia y seguridad en las fábricas; los cobots, en particular, están revolucionando la producción al trabajar junto a los humanos.

En Agricultura, los robots agrícolas ayudan en la siembra, cosecha y monitoreo de cultivos, optimizando el uso de recursos y aumentando la productividad, en este sector podemos considerar también los sistemas robóticos y de IA introducidos en tractores y máquinas agrícolas, facilitando las tareas agrícolas con estas maquinarias. La firma John Deere ha integrado controles robóticos en sus tractores que permiten trazadas perfectas en los procesos de arado incluyendo sistemas de detección de fin de terreno con giros automatizados, cosas que hasta no hace mucho debía hacer siempre un humano.

En logística y almacenamiento los suelos inteligentes y los robots, automatizan el manejo de inventarios, el picking y el empaquetado, acelerando los procesos y reduciendo errores.



transacción se agrupa en un bloque junto con otras transacciones recientes. Esto hace necesaria una verificación llevada a cabo por los nodos de la red que en sí mismos verifican las transacciones utilizando algoritmos de consenso como *Proof of Work (PoW)* o *Proof of Stake (PoS)*.

El encadenamiento de bloques, una vez verificado, el bloque se añade a la cadena de bloques existente de manera cronológica y segura. El paso siguiente es la distribución de la cadena de bloques completa se distribuye a todos los nodos de la red, asegurando que todos tengan la misma copia del registro.

Esto implica un sistema complejo y potente para realizar, procesar y securizar todas estas acciones, lo que nos lleva a un importante gasto en sistemas informáticos con una impresionante capacidad de computación, más aún cuando el sistema va creciendo.

En el caso de las criptomonedas se añade un factor más, la finitud, el sistema no puede crecer de manera infinita y descontrolada, pues si lo así lo fuese, el dinero no valdría nada y eso no lo queremos, ¿no es así?.

El blockchain surgió como una herramienta para validar documentos, en concreto PDFs sin necesidad de entidades validadoras, que llenaban sus bolsillos solo certificando que el documento y su contenido era correcto y coherente con su fin, es decir eNot@rios. Pero es una tecnología con un enorme potencial, y se pudo comprobar que tenía otros muchos usos. El ya introducido, usos para contratos inteligentes que permiten la ejecución automática de acuerdos cuando se cumplen ciertas condiciones, sin necesidad de intermediarios. De ahí casi como consecuencia lógica podemos establecer un valor económico para esos contratos y ahí surge el dinero. las criptomonedas, Bitcoin y Ethereum son ejemplos de criptomonedas que utilizan blockchain para registrar transacciones de manera segura.

Cadena de Suministro, mejora la trazabilidad y transparencia en la cadena de suministro, desde la producción hasta la entrega, en España el *Consortio de Jabugo* ha planteado el uso de blockchain para controlar el proceso y distribución completo de sus valiosos y ricos productos.

El blockchain se está utilizando para el proceso de votación electrónica, aumenta la seguridad y la transparencia en los procesos electorales. Pero también podría identificar tus opciones de voto... ahí lo dejo... El blockchain está revolucionando múltiples industrias al proporcionar una forma segura y transparente de registrar y verificar transacciones.

El BigData, entendido por muchos como la manipulación masiva de la información, no de un poco, si no de mucha, muchísimas, miles de millones y millones de datos, más que estrellas en el universo. Pero ese manejo de la información sin control no sirve de nada, la Business Intelligence (BI), es lo que fundamenta el BigData. La BI es un conjunto de tecnologías y procesos que permiten a las organizaciones recopilar, gestionar y analizar datos empresariales para obtener información valiosa y tomar decisiones informadas. Son dos, pero los tomaremos como cuarto jinete distópico, pues no tienen sentido el uno sin el otro.

El Big Data y la Business Intelligence, se organizan en unos procesos “básicos”. La recopilación de datos, BI integra datos de diversas fuentes, tanto internas como externas, para proporcionar una visión completa del negocio, muchas veces nosotros somos ese

negocio, nuestros datos y nuestra acciones, pensamientos, creencias, emociones y vicios, forman parte del objeto de negocio, ¡oh terror!



7. Bigdata y business intelligence Copilot Designer

Posteriormente sobre esa cantidad brutal de datos hay que plantear el análisis de estos, haciendo uso herramientas avanzadas para analizar datos históricos y actuales, identificando patrones y tendencias.

Esos datos ya analizados hay que visualizarlos, presentar la información en formatos fáciles de entender, como informes, gráficos y cuadros de mando. Y, por último, y para mi más importante es la toma de decisiones o facilitar esta basándonos en datos objetivos en lugar de suposiciones. Aquí está la parte más compleja porque implica siempre una intervención humana del grupo de personas que controla las entidades y son los solicitan estos análisis, esta gente que está sujeta a su inteligencia, a su

estado de ánimo, y sus intereses particulares y a pesar de los análisis costosos desde el punto de vista económico y tecnológico, las decisiones tomadas no siempre son buenas.

El BD y BI se puede usar en marketing con el fin de la identificación de tendencias de mercado y comportamiento del cliente para optimizar campañas publicitarias. Para ventas, analizando datos de ventas para mejorar estrategias y aumentar ingresos. Siempre buscando una mejora de las finanzas con un monitoreo de indicadores financieros clave para gestionar presupuestos y prever resultados. Y como no en procesos operativos optimizando procesos operativos y mejora de la eficiencia en la cadena de suministro.

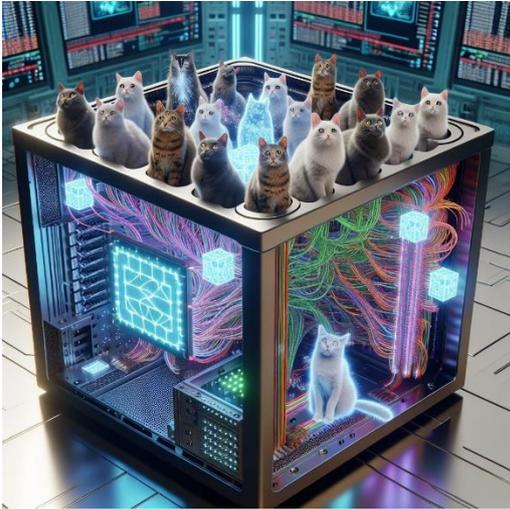
Los minoristas utilizan BI para comparar el rendimiento entre tiendas y ajustar estrategias de inventario. En usos sanitarios las instituciones de salud analizan datos de pacientes para mejorar la atención y reducir costos. Las empresas manufactureras monitorean la producción y detectan cuellos de botella en la cadena de suministro. Esta tecnología es esencial para convertir datos en información accionable, ayudando a las organizaciones a mejorar su rendimiento y obtener una ventaja competitiva.

Todo esto hace susceptible a BD/BI que se le pueda ver como la herramienta del como el gran hermano que nos vigila, espía y condiciona nuestras conductas y existencia... puesto a exagerar...

Y mi último jinete de nuestra distopía, pero para mí el más terrorífico, pues puede ser el medio que provoque el salto con el cual todas estas maldades que os acabo de esbozar se conviertan en la realidad distópica que destruya al ser humano, la computación cuántica, con sus ordenadores cuánticos.

¿Por qué es para mí el más terrorífico? Por qué es el que más me cuesta entender, y para mucha gente lo que no entendemos es susceptible de generar miedo. Estoy leyendo y estudiando mucho sobre este tema, pero me cuesta llevar esos conceptos matemáticos y de física teórica en una realidad tangible. Yo veo ahora mismo a los ordenadores cuánticos como enormes cajas de CPU que contienen muchos gatos de Schrödinger. En una

computadora cuántica, los qubits pueden estar en múltiples estados a la vez, similar a cómo el gato puede estar vivo y muerto simultáneamente en la caja. Esta superposición permite que las computadoras cuánticas realicen cálculos complejos mucho más rápido que las computadoras clásicas.



8. Computación gatoantica por Copilot Designer.

La computación cuántica es un campo emergente de la informática que utiliza principios de la mecánica cuántica para realizar cálculos de manera mucho más eficiente que los ordenadores clásicos. Que conceptos básicos podemos encontrar en esta computación cuántica para que nos suene y simplificando mucho.

Los Qúbits que a diferencia de los bits clásicos que pueden ser 0 o 1, estos qubits pueden estar en múltiples estados a la vez gracias a la superposición cuántica. ¿Y qué es la superposición cuántica? Pues aquello que permite que un qubit esté en una combinación de estados 0 y 1 simultáneamente, lo que

aumenta exponencialmente la capacidad de procesamiento ¿?¿?.

Esta superposición nos lleva a una posibilidad de relación cuántica que se llama entrelazamiento cuántico donde dos qubits entrelazados pueden influenciarse mutuamente instantáneamente, sin importar la distancia que los separe, incluso un universo. Hay físicos que cuestionan este entrelazamiento, pero ¿y lo que mola?

Y la interferencia cuántica, que utiliza las propiedades de las ondas cuánticas para reforzar o cancelar ciertos resultados, mejorando la precisión de los cálculos, es decir, si algo no me cuadra me saca una interferencia cuántica para que me cuadre.

Los ordenadores cuánticos utilizan qubits y puertas lógicas cuánticas para realizar operaciones. Estas puertas manipulan los estados de los qubits mediante operaciones de superposición y entrelazamiento, permitiendo realizar cálculos complejos de manera más rápida y eficiente que los ordenadores clásicos.

Mirad que me cuesta verlo, pero ¿esto puede funcionar en la práctica? pues sí, o parece que sí, yo no lo he visto. Pero claro si esto funciona... que idea más brutal. En mi ignorancia, lo que leo me parecen ordenadores binarios que plantean todas situaciones y sistemas matemáticos estadísticos supuestamente cableados predicen las probabilidades, y parece ser que esto es más rápido y potente, perdonadme, pero necesito a un Asimov que me lo traduzca. Pero en fin solo sé que nada sé.

Las aplicaciones de esta barbaridad, pues todas, simulación de materiales, permitiendo modelar el comportamiento de moléculas y materiales a nivel atómico, lo que es crucial para el desarrollo de nuevos medicamentos y materiales. Optimización y mejora la eficiencia en problemas de optimización complejos, como la logística y la gestión de recursos. Para criptografía, donde la computación cuántica puede romper muchos de los sistemas criptográficos actuales, pero también puede crear nuevos métodos de

encriptación más seguros. Para la Inteligencia Artificial acelerando el entrenamiento de modelos de aprendizaje automático, permitiendo el desarrollo de IA más avanzada.

Pero lo cierto es que, la computación cuántica está todavía en sus primeras etapas, pero promete revolucionar muchos campos al ofrecer soluciones a problemas que son intratables para los ordenadores clásicos, nuestra nueva piedra filosofal.

En fin, aquí os he dejado unos nuevos, o no tan nuevos, paradigmas tecnológicos en lo que a la informática actual respecta, estos son los cinco jinetes de mi apocalipsis distópico, una distopia que tiene poco de ficticia, pues es nuestro mundo actual. Pero lo que sí que es distópico, es el miedo que nos quieren hacer tener a toda esta tecnología, que ciertamente puede ser un hiende-cráneos o un simple martillo, bueno, o no tan simple, pero lo que si son de momento son herramientas en la búsqueda de un avance científico y tecnológico.

Como dice el refrán no hay que tener miedo del arma, si no del que la empuña.



9. Los jinetes de la distopia apocalíptica por Copilot Designer.