

IMPACTO DE LAS INTELIGENCIAS ARTIFICIALES GENERATIVAS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL

IMPACT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCES ON VOCATIONAL TRAINING

C. Pérez López¹
G. Urriolagoitia Calderón²
A. Torres Yáñez³

RESUMEN

Las Inteligencias Artificiales (IA) se han convertido cada vez más en parte integral de nuestra vida cotidiana. Sin embargo, la accesibilidad y la facilidad de uso de estas tecnologías han suscitado críticas severas, esto debido al incremento de actos delictivos en los últimos años gracias al uso de las IA. En el marco de este proyecto, se creó un modelo de una mujer bielorrusa de 27 años, pelirroja, con dos coletas largas, llamada Paula. El objetivo era utilizar diversas IA para recrear un personaje ficticio, utilizando Bing IA que es un generador de imágenes para crear un rostro artificial. Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de Face Swap (Intercambio de rostros) seguido de un post-procesamiento de las imágenes para refinar el modelo. Además, se aplicó un proceso de Deep Fake (Falsificación profunda) a un video del proyecto MetaHuman desarrollado por Unreal Engine, para añadir movimiento y voz al modelo. Una vez obtenido el modelo final, se sometió a evaluación por parte de un grupo de 20 personas, tanto Ingenieros y estudiantes de Ingeniería y bachillerato para determinar si podían distinguir a una persona real o creada por IA. La conclusión reveló que 15 de las 20 personas encuestadas no creían que se tratara de un modelo de IA principalmente profesionistas de 30 años en adelante, mostrando que este sector puede ser víctimas de estafas y extorsiones que involucren IA.

ABSTRACT

Artificial Intelligences (AI) have become increasingly an integral part of our daily lives. However, the accessibility and ease of use of these technologies have sparked severe criticism, due to the increase in criminal acts in recent years thanks to the use of AI. Within the framework of this project, a model of a 27-year-old Belarusian woman, redhead, with two long pigtailed, named Paula, was created. The goal was to use various AI to recreate a fictional character, using Bing AI which is an image generator to create an artificial face. Subsequently, a Face Swap process was carried out followed by post-processing of the images to refine the model. Additionally, a Deep Fake process was applied to a video from the MetaHuman project developed by Unreal Engine, to add movement and voice to the model. Once the final model was obtained, it was subjected to evaluation by a group of 20 people, both engineers and engineering and high school students, to determine if they could distinguish a real person or one created by AI. The conclusion revealed that 15 of the 20 people surveyed did not believe that it was an AI model, mainly professionals aged 30 and over, showing that this sector can be victims of scams and extortions involving AI.

ANTECEDENTES

Las Redes Generativas Adversarias o Generative Adversarial Networks (GAN) son modelos basados en dos redes neuronales que se entrenan mediante un análisis profundo (Li y Lyu, 2018). Estas redes consisten en un generador y un discriminador que compiten entre sí, el

¹ Alumno de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación: cperez1500@ipn.mx

² Profesor Investigador, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación: urrio332@hotmail.com

³ Alumno de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación: atorresy@ipn.mx

generador produce imágenes que intentan pasar por reales, mientras que, el discriminador intenta distinguir entre las imágenes generadas y las reales (Denton et al., 2015).

Esta competencia impulsa al generador a mejorar continuamente su capacidad para generar muestras que se asemejen cada vez más al modelo deseado, produciendo imágenes sintéticas de alta calidad (Li y Lyu, 2018). Aunque la inteligencia artificial generativa abarca varias ramas, en este proyecto se enfocara en las G.A.N. para crear el modelo base, el cual buscara confundir a un número selecto de Ingenieros y estudiantes.

A medida que las redes neuronales han evolucionado, también lo ha hecho la creación de inteligencia artificial, comenzando con el Machine Learning (Sarker, 2021). Esta disciplina se centra en el desarrollo de algoritmos y técnicas computacionales que, a partir de conjuntos de datos, pueden aprender y tomar decisiones (Sarker, 2021), permitiendo la identificación de patrones, la realización de predicciones y la toma de decisiones basadas en esos patrones (Gómez, 2019). El Machine Learning se utiliza en diversas aplicaciones, unos ejemplos son el reconocimiento de voz (Ramírez et al., 2020) y la detección de rostros (Cardona y Pineda, 2018).

Las IA requieren de un proceso de entrenamiento, el cual difiere de acuerdo con el tipo de red neuronal utilizado. En el caso de las redes generativas, como las utilizadas en este proyecto, se necesitan un conjunto de datos extensos para obtener resultados óptimos (Li y Lyu, 2018). Sin embargo, en este proyecto se empleó únicamente una imagen base para la creación del personaje, que fue generada por Bing IA, con el objetivo de reducir el tiempo de desarrollo del proyecto.

No obstante, es importante tener en cuenta que, para obtener resultados más precisos y detallados, se requiere el uso de múltiples imágenes (Denton et al., 2015). La comunicación con las inteligencias artificiales se realiza a través de una serie de instrucciones conocidas como Prompt. Estas instrucciones que pueden ser desde simples hasta complejas y detalladas, proporcionan la guía necesaria para la interacción con la IA (Podell et al., 2023).

El fácil acceso y uso de estas tecnologías tienen algunas desventajas, principalmente debido al potencial para uso indebido. Un ejemplo claro es el Face Swap, que implica el intercambio de rostros entre personas (Rössler et al., 2019).

Para llevar a cabo esta técnica, la inteligencia artificial se entrena utilizando una base de datos, y se observa que cuantos más datos se dispongan para el aprendizaje, mejores serán los resultados finales (Li y Lyu, 2018). Plataformas como Visnoz ofrecen servicios de Face Swap en línea, pero su acceso completo está limitado a suscripciones de paga.

Sin embargo, el año 2023 ha sido un punto crucial al momento de múltiples estafas por Deep Fakes y Face Swap, ya que con el gran impacto que dieron las IA desde la creación de ChatGPT (Liu et al., 2023), la ambición de incorporarlas en la vida diaria para facilitar las actividades de uno, ha desencadenado que también sean utilizadas de forma negativa (Pérez, 2022), algunos ejemplos recientes han sido el video falso de Elon Musk pidiendo invertir en criptomonedas (Silva, 2024), el video falso de MrBeast recaudando dinero (Calderón, 2023) y la estafa que involucro a Donald Trump (Baker, 2024).

El uso indebido de las IA ha generado la necesidad de desarrollar métodos especializados para detectar medios visuales y audiovisuales generados por ellas. Estos métodos incluyen la detección de la frecuencia cardíaca (Hernández et al., 2020), la identificación de facciones distorsionadas en las imágenes (Yang et al., 2018), el conteo de parpadeos oculares (Li et al., 2018), y la detección de anomalías en las córneas oculares (Hu et al., 2021). Esta evolución se debe al uso indebido de tales tecnologías en casos como contenido sexual no consentido, suplantación de identidad, extorsión y estafas.

En 2020, se lanzó el proyecto MetaHuman de Unreal Engine, el cual permite la creación de modelos tridimensionales de alta calidad que son fácilmente modificables. Este proyecto ofrece una amplia gama de filtros y herramientas de renderizado que permiten obtener resultados impresionantes (Seymour et al., 2022).

Además, se ha complementado con sistemas como el Motion Capture o el Face Motion Capture (Hibbitts, 2020), lo que ha ampliado significativamente el acceso de los usuarios a un extenso catálogo para la creación de animaciones, películas y videojuegos, ver Figura 1. Al combinar estos métodos, se evidencia la simplificación en la operación de personajes con inteligencia artificial (Seymour et al., 2022).

Figura 1. *Ejemplo de MetaHuman*



Fuente: Epic Games (2021)

Este proyecto se realizó a alumnos y profesores de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, y de la vocacional número 3, ambas instituciones pertenecientes al Instituto Politécnico Nacional, también se agregó a profesionistas egresadas de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química, Ingeniería en Biomedicina e Ingeniería en Físico Matemáticas.

No se pretende abarcar a profundidad las redes neuronales o el funcionamiento de las IA generativas, solo se pretende mostrar que tan fácil se puede caer en un engaño con un modelo sencillo hecho por IA y la facilidad con la que actualmente se pueden realizar este tipo de creaciones, su fácil manejo y lo peligroso que puede ser.

Objetivos

Los objetivos de este trabajo son:

Introducir a los estudiantes de ingeniería en el desarrollo y las implicaciones de tecnologías como la inteligencia artificial y el procesamiento de imágenes. Les ayudaría a comprender cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas y cómo pueden impactar en diferentes aspectos de la vida.

Promover discusiones sobre la ética y responsabilidad en el uso de la inteligencia artificial, especialmente en áreas como la creación de contenido sintético que puede confundirse con la realidad. Los ingenieros deben considerar los posibles usos y abusos de estas tecnologías en su práctica profesional.

Brindar a los estudiantes la oportunidad de explorar y desarrollar habilidades técnicas en el procesamiento de imágenes, el desarrollo de modelos de inteligencia artificial y la creación de contenido sintético. Esto les proporcionaría experiencia práctica en tecnologías relevantes para su futura carrera.

METODOLOGÍA

Primero se abarcaron los valores en los cuales se creará el Prompt del modelo base, para eso se seleccionó la información de la Tabla 1.

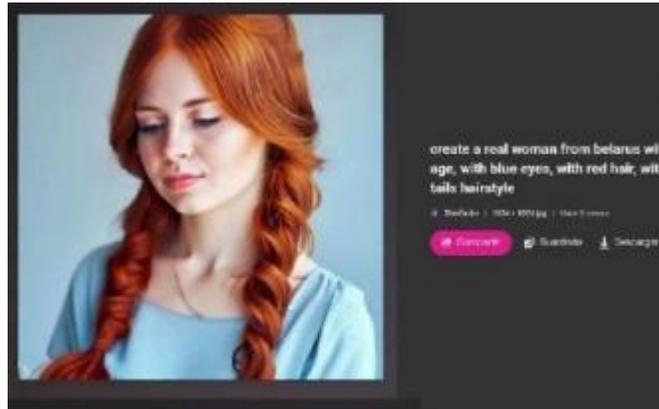
Tabla 1. *Datos para la creación del Prompt*

Nombre	Paula
Edad	27
Nacionalidad	Bielorrusa
Color de ojos	Azules
Color de cabello	Rojo
Peinado	Dos coletas largas

Se creó el modelo con la IA de Bing, y donde el Prompt que se empleó para describir lo requerido, se escribe en inglés para que la IA evite traducir el Prompt del español al inglés y pueda interpretar diferente la instrucción, el Prompt es el siguiente:

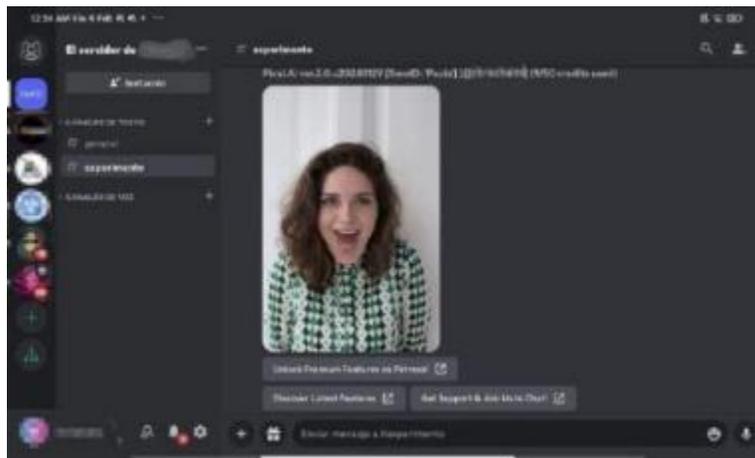
Create a real woman from Belarus with 25 years of age, with blue eyes, with red hair, with two long tails hairstyle

Después de considerar varias opciones, se eligió la imagen debido al detalle de los ojos cerrados, la foto con un ángulo de inclinación y las proporciones de sus facciones. A pesar de ello, se mantuvieron los parámetros iniciales de que los ojos fueran de color azul. Esto se hizo con el fin de garantizar un resultado más nítido al momento de aplicar el Face Swap con la solicitud específica a Bing IA.

Figura 2. *Resultado del Prompt*

Fuente: Figura hecha con Bing

Una vez creado el modelo, se procedió a establecer un servidor en la plataforma de Discord. En este servidor, se creó una base de datos con la ayuda de un Bot (un proceso automatizado) para almacenar la información del personaje creado. Además, este Bot, posteriormente, facilitó la realización del Face Swap (Podell et al., 2023).

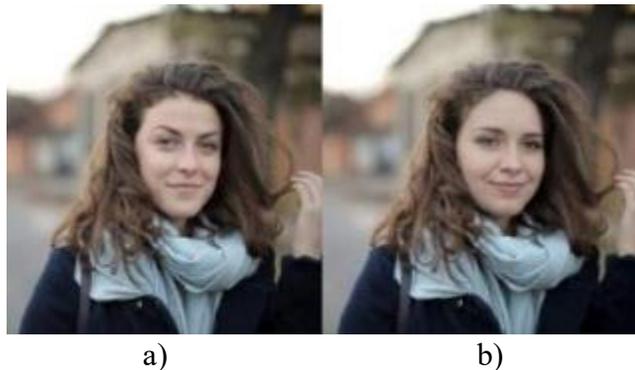
Figura 3. *Bot en Discord para realizar Face Swap*

Fuente: Andrea Piacquadioc (2020)

La integración de un Bot con una plataforma centrada en inteligencia artificial ha demostrado ser efectiva en múltiples casos, como el caso de Midjourney, que se basa en bots de Discord para la creación de imágenes. En este proyecto, se optó por utilizar la plataforma StableDiffusion debido a su carácter de código abierto y la disponibilidad de su herramienta StableDiffusion XL (Podell et al., 2023), que permite obtener resultados de alta calidad de forma gratuita. Esta plataforma ofrece la posibilidad de generar hasta 12 imágenes diarias, las cuales fueron enfocadas en Face Swap.

Figura 4. *Entorno de IbisPaint*

Después de crear el servidor de Discord, se procedió a seleccionar las imágenes en las cuales se realizaría el Face Swap. Para este propósito, se utilizó la plataforma de Pexels, un sitio web que ofrece material visual y audiovisual, a cambio de dar créditos al autor del material utilizado o dar alguna donación por el material. Las fotos seleccionadas fueron proporcionadas por el autor Andrea Piacquadioc. Se podrá observar cómo se llevó a cabo el proceso de Face Swap, mostrando los resultados en las Figuras 2 y 3.

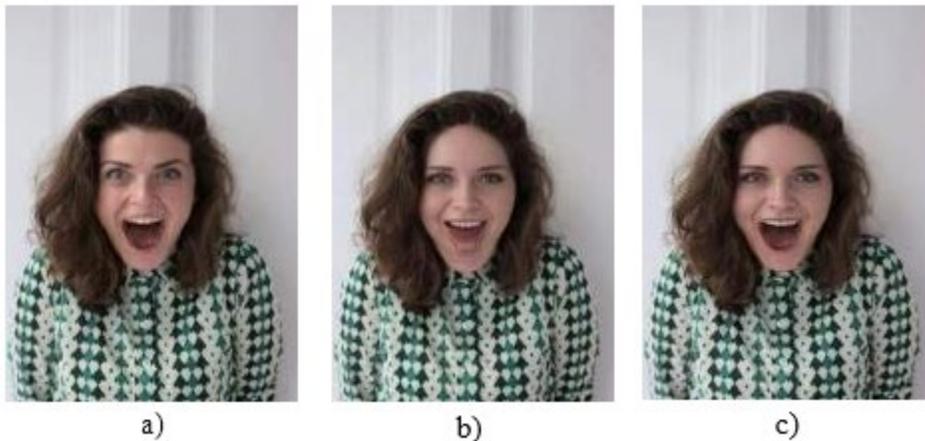
Figura 5. *a) Foto original, b) Foto con Face Swap*

Fuente: Andrea Piacquadioc (2020)

Como se puede observar, la inteligencia artificial no logra completar totalmente el proceso de Face Swap de manera precisa (ver Figura 6), lo que hace necesario un post-procesado. Esto debido a las alucinaciones de la inteligencia artificial, las cuales suceden cuando la IA da datos erróneos que crea con base en lo que ha aprendido, pero, que cree que son correctos. Sin embargo, estas imperfecciones son cada vez más aceptadas por la sociedad y pueden ser apreciadas desde un punto de vista artístico con respecto a la creación de imágenes (Ortega, 2022).

Para el post-procesado, se utilizó la aplicación IbisPaint X (ver Figura 4), una herramienta de dibujo y diseño profesional diseñada para dispositivos móviles. Esta aplicación proporciona resultados de alta calidad gracias a sus herramientas de dibujo y edición, se destaca por su facilidad de instalación en dispositivos móviles y su acceso gratuito.

Figura 6. Aplicación de Face Swap, a) foto original, b) Foto con Face Swap, c) Foto con Post-Procesado



Una vez realizado el refinado, se seleccionó un video al cual se le aplicó el Face Swap. Se escogió el video de presentación del proyecto MetaHuman de Unreal Engine, en el cual se muestra a un MetaHumano (Representación digital de una persona real o imaginaria) haciendo una breve presentación. Se extrajeron los primeros 15 segundos del video y se procedió a realizar el Face Swap, utilizando Vidnoz. Esta selección se basó en la capacidad de la página web Vidnoz para proporcionar resultados satisfactorios en un corto período de tiempo. Sin embargo, si se necesitará un proceso más detallado, se consideraría utilizar una alternativa que permita perfeccionar el resultado final.

RESULTADOS

Como se puede apreciar en la Figura 7, se encuentran dos fotogramas del video de 15 segundos que presenta al modelo Paola. Este resultado se logró en un proceso que no tomó más de dos horas. No obstante, si se necesitara un mayor nivel de detalle y una calidad de renderizado, se requeriría un tiempo de creación más prolongado.

Utilizando el modelo de la Figura 7, se llevó a cabo una breve encuesta con un grupo de 20 personas de diversas edades, las cuales consistían en 3 alumnos de bachillerato, 5 alumnos de ingeniería, y 12 ingenieros de diferentes edades como se muestra en la Tabla 2.

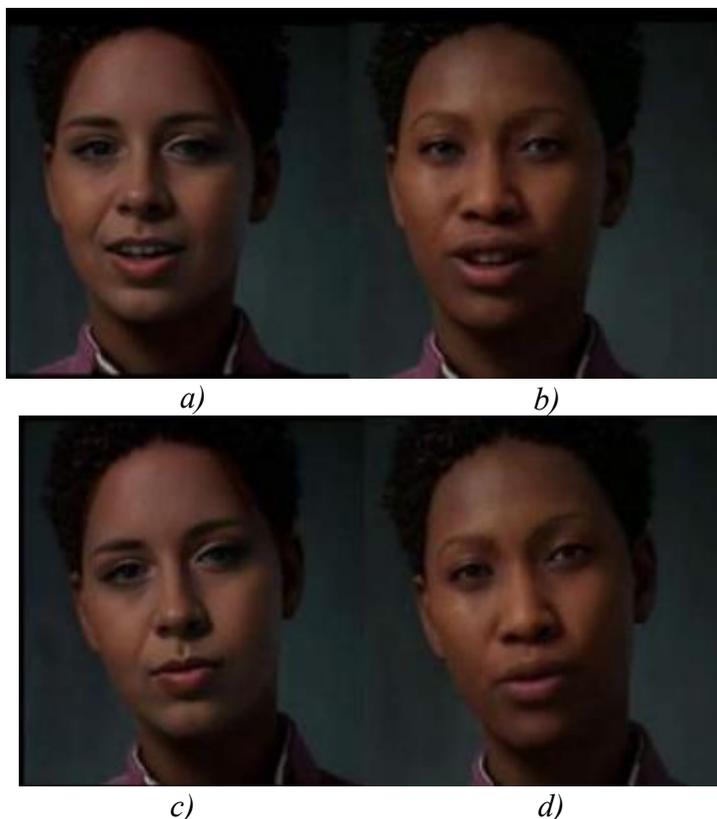
Se les mostró primero el video de la Figura 7, seguido de las imágenes de la Figura 6 y la Figura 5, con el objetivo de determinar si podían identificar a una persona real. Sin embargo, solo 5 personas, dentro de un rango de edades de 15 a 25 años, lograron identificar que el personaje no era real, mostrando una gran desventaja a personas mayores de 30 años, y esto puede ser una gran desventaja, ya que, serían un punto vulnerable para fraudes y estafas sofisticadas que usen IA.

También se puede observar que los alumnos de bachillerato pueden ser un grupo vulnerable, pero se puede considerar que tendrán en unos años, más experiencia con este tipo de tecnologías, pudiendo prevenirse algún daño introduciendo a los estudiantes poco a poco a estas tecnologías y que logren usar correctamente estas herramientas, con ética y

responsabilidad.

Por último, los alumnos de Ingeniería muestran más facilidad de identificar el uso de la IA, ya que, varios de las personas encuestadas, usaban las IA como una herramienta de apoyo para su desarrollo educativo, pero eso no evita que puedan ser víctimas de actos delictivos con el uso de este recurso.

Figura 7. *Imágenes de los fotogramas del video a) Face Swap, B)original, c) Face Swap, d) Original*



Fuente: GameSpot Trailers (2022)

Tabla 2. *Datos Obtenidos*

Rango de Edades	Número de personas	Personas que fueron engañadas	Personas que no fueron engañadas
10-15	2	2	0
15-20	2	0	2
20-25	3	0	2
25-30	3	2	1
30-35	3	3	0
35-40	3	3	0
40-45	2	2	0
45-50	2	2	0

CONCLUSIONES

En conclusión, el acceso fácil y el desarrollo sencillo de imágenes y videos generados por inteligencia artificial han experimentado un crecimiento significativo en su uso cotidiano. Sin embargo, se debe entender que las IA son herramientas que ayudan y facilitan actividades que pueden ser complejas, y que, si se implementan correctamente en el uso profesional, pueden traer muchas ventajas, tales como ahorro de recursos o de tiempo y creación de nuevas tecnologías.

Es importante reconocer que las inteligencias artificiales continúan perfeccionando nuevos métodos para uso indebido. Estas tecnologías ofrecen oportunidades, pero también presentan desafíos significativos por las necesidades de cada individuo. Por lo tanto, es necesario como Ingeniero o estudiante de Ingeniería conocer el uso que se le pueden dar a las IA para prevenir posibles daños.

Es necesario aclarar que el uso indebido de técnicas como el Face Swap puede conducir a la proliferación de Deep Fakes que pueden ser usados en delitos como la difusión de pornografía no consensuada, la suplantación de identidad, estafas, engaños, extorsiones o la producción de identificaciones falsas, como se observó, mientras más información sea introducida a la IA mejores serán los resultados para el aumento de delitos de este tipo, por eso, se debe tener cuidado con la información pública de cada uno.

BIBLIOGRAFIA

- Alzubaidi, L., Zhang, J., Humaidi, A., Al-Dujalli, A., Duan, Y., Al-Shamma, O., Santamaria, J., Fadhel, M., Al-Midie, M., & Farhan, L. (2021). Review of deep learning: concepts, CNN architectures, challenges, applications, future directions. *Journal of Big Data*, vol. 8(53). pp. 8-9. <https://journalofbigdata.springeropen.com/articles/10.1186/s40537-021-00444-8>
- Baker, E. (12 de marzo de 2024). Celebridades víctimas del ‘deepfake’ revelan una estafa masiva de Trump en Facebook y YouTube. *Forbes*. <https://www.forbes.com.mx/celebridades-victimas-del-deepfake-revelan-una-estafa-masiva-de-trump-en-facebook-y-youtube/>
- Calderón, C. (12 de octubre de 2023). Usan imagen del youtuber MrBeast para fraudes a usuarios de YouTube y TikTok. *El financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/2023/10/12/usan-imagen-del-youtuber-mrbeast-para-fraudes-a-usuarios-de-youtube-y-tiktok/>
- Cardona, A. y Pineda, F. (2018). Reconocimiento de rostros en tiempo real sobre dispositivos móviles de bajo costo. *Lámpsakos*, núm. 20, pp. 30-39. <https://www.redalyc.org/journal/6139/613964507004/html/>
- Denton, E., Chintala, S., Szlam, A., & Fergus, R. (2015). Deep generative image models using a Laplacian pyramid of adversarial networks. *NeuruIPS Proceedings*. https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2015/hash/aa169b49b583a2b5af89203c2b78c67c-Abstract.html

- Epic Games [GameSpot Trailers] (2021, February 10). *Meet the MetaHumans – Trailer | Unreal Engine*. [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HuAAdsZPLIE>
- Gómez, M. (Ed.). (2019). *El reconocimiento de patrones y su aplicación a las señales digitales* (2ª Ed.). Academia Mexicana de Computación A. C. <https://amexcomp.mx/media/publicaciones/Rec-patrones-apl-senales-digitales.pdf>
- Hernández, J., Tolosana, R., Fierrez, J., & Morales, A. (2020). DeepFakes Detection Based on Heart Rate Estimation: Single-and Multiframe. In C. Rathgeb, R. Tolosana, R. Vera, & C. Busch (Eds.), *Handbook of digital face manipulation and detection: from deepfakes to morphing attacks*. Springer. https://www.researchgate.net/publication/359717566_DeepFakes_Detection_Based_on_Heart_Rate_Estimation_Single-and_Multi-frame
- Hibbitts, D. (2020) *Choosing a real-time performance capture system*. Epic Games. https://cdn2.unrealengine.com/Unreal+Engine%2Fperformance-capture-whitepaper%2FLPC_Whitepaper_final-7f4163190d9926a15142eafcca15e8da5f4d0701.pdf
- Hu, S., Li, Y., & Lyu, S. (2021, June 06-11). *Exposing GAN-Generated faces using inconsistent corneal specular highlights*. ICASSP 2021-2021 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP). Toronto, ON, Canada. <https://arxiv.org/abs/2009.11924>
- Li, Y., Chang, M., & Lyu, S. (2018). In Ictu oculi: Exposing AI generated fake videos by detecting eye blinking. *ArXiv*. <https://arxiv.org/abs/1806.02877>
- Li, Y., & Lyu, S. (2018). Exposing deepfake videos by detecting face warping artifacts. *arXiv preprint: 1811.00656*. <https://arxiv.org/abs/1811.00656>
- Liu, Y., Han, T., Ma, S., Zhang, J., Yang, Y., Tian, J., He, H., Li, A., He, M., Liu, Z., Wu, Z., Zhao, L., Zhu, D., Li, X., Qiang, N., Shen, D., Liu, T., & Ge, B. (2023). Summary of ChatGPT-Related research and perspective towards the future of large language models. *Meta-Radiology, vol. 1(2)*. <https://arxiv.org/abs/2304.01852>
- Masood, M., Nawaz, M., Mahmood, K., Javed, A., & Irtaza, A. (2021). Deepfakes generation and detection: state-of-the-art, open challenges, countermeasures, and way forward. *Applied Intelligence, vol. 53*, pp. 2974-4026. <https://arxiv.org/abs/2103.00484>
- Ortega, A. (2022) El error como recurso visual y conceptual en la creación artística con inteligencias artificiales. *Revista Sonda, vol. 11*. <https://polipapers.upv.es/index.php/sonda/article/view/18634>
- Pérez, M. (28 de julio de 2022). Alertan sobre modalidad de extorsión y fraude en redes sociales. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/politica/Alertan-sobre->

modalidad-de-extorsion-y-fraude-en-redes-sociales--20220728-0032.html

- Podell, D., English, Z., Lacey, K., Blattmann, A., Dockhorn, T., Muller, J., Penna, J., & Rombach, R. (2023). SDXL: Improving latent diffusion models for high-resolution image synthesis. *arXiv: 2307.01952*. <https://arxiv.org/abs/2307.01952>
- Ramírez, A., Sánchez, L., Anzures, M., Sánchez, S. y Larios, M. (2020). Sistema de reconocimiento de voz basado en un método de aprendizaje supervisado y la correlación de Pearson. *Pista Educativa*, vol. 42(136), pp. 743-764. <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/2442>
- Rössler, A., Cozzolino, D., Verdoliva, L., Riess, C., Thies, J., & Nießner, M. (2019). Face Forensics++: Learning to detect manipulated facial images. *arXiv: 1901.08971*. <https://arxiv.org/abs/1901.08971>
- Sarker, I. (2021). Machine Learning: Real-world applications, and research directions. *SN. Computer Science*, vol. 2(160). <https://link.springer.com/article/10.1007/s42979-021-00592-x>
- Seymour, M., Yuan, L., Dennis, A., & Riemer, K. (2022, January 3-7). *Face it, users don't care: affinity and trustworthiness of imperfect digital humans*. 55th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii. https://www.researchgate.net/publication/357739994_Face_It_Users_Don't_Care_Affinity_and_Trustworthiness_of_Imperfect_Digital_Humans
- Silva, R. (6 de febrero de 2024). Cómo están robando criptomonedas con un video falso de Elon Musk. *Infobae*. <https://www.infobae.com/tecno/2023/06/12/como-estan-robando-criptomonedas-con-un-video-falso-de-elon-musk/>
- Yang, X., Li, Y., & Lyu, S. (2018, May 12-17). *Exposing deep fakes using inconsistent head poses*. ICASSP 2019-2019 IEEE International Conference on acoustics, speech and signal processing, Brighton, UK. <https://arxiv.org/abs/1811.00661>