

FOTOGRAFÍA, IMAGEN

E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

*[Del daguerrotipo
a la era de los algoritmos]*



Editores:

Luis Roberto Rivera Aguilera

Juan Miguel Sánchez Vigil

Coordinadores:

Julio César Rivera Aguilera

María Olivera Zaldúa



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



**UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE**
MADRID



Primera Edición
4.000 ejemplares

FOTOGRAFÍA, IMAGEN

E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

[*Del daguerrotipo
a la era de los algoritmos*]



UASLP

Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Editores:

Luis Roberto Rivera Aguilera

Juan Miguel Sánchez Vigil

Coordinadores:

Julio César Rivera Aguilera

María Olivera Zaldúa

Rivera Aguilera, Luis Roberto y Sánchez Vigil, Juan Miguel (editores). Fotografía, imagen e inteligencia artificial : del daguerrotipo a la era de los algoritmos / Luis Roberto Rivera Aguilera y Juan Miguel Sánchez Vigil, editores; Julio César Rivera Aguilera y María Olivera Zaldúa, coordinadores. San Luis Potosí : Universidad Autónoma de San Luis Potosí : Universidad Complutense de Madrid, 2025. 168 p.

ISBN: 978-607-535-501-6

1.Fotografía digital. 2.Inteligencia artificial. 3.Cultura visual. 4.Algoritmos generativos. 5.Alfabetización visual. I.Sánchez Vigil, Juan Miguel. II.Rivera Aguilera, Julio César. III.Olivera Zaldúa, María. CDD 771.4 R5. F6

Fotografía, imagen e inteligencia artificial: del daguerrotipo a la era de los algoritmos.

Derechos reservados por:

Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México)

Universidad Complutense de Madrid (España)

Editores:

Luis Roberto Rivera Aguilera

Juan Miguel Sánchez Vigil

Coordinadores:

Julio César Rivera Aguilera

María Olivera Zaldúa

Diseño editorial:

Alejandro Espericueta Bravo

ISBN: 978-607-535-501-6

Publicación dictaminada.

Todos los derechos reservados. Esta obra no puede ser reproducida en todo ni en parte, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma y medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, por fotocopia o cualquier otro, sin permiso del autor.

Pág. 5		Introducción
Pág. 11		Prólogo
CAPÍTULO 1 pág. 15		<i>Inteligencia artificial y bancos de imágenes. Actuaciones y políticas</i> Juan Miguel Sánchez Vigil Grupo de Investigación Fotodoc Universidad Complutense de Madrid
CAPÍTULO 2 pág. 27		<i>De grano, píxeles y algoritmos: ser letrad@ visual en la era de la fotografía con IA</i> Elke Köppen Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM
CAPÍTULO 3 pág. 41		<i>Bibliografía sobre fotografía e inteligencia artificial. Referencias para un estado de la cuestión</i> María Olivera Zaldúa Grupo de Investigación Fotodoc Universidad Complutense de Madrid
CAPÍTULO 4 pág. 57		<i>Fotografía, inteligencia artificial y esfera pública: entre la desinformación y la memoria digital. Consideraciones y reflexiones</i> Julio César Rivera Aguilera; Guadalupe Patricia Ramos Fandiño Universidad Autónoma de San Luis Potosí
CAPÍTULO 5 pág. 69		<i>Reflexiones sobre la ética de las imágenes en la era de la inteligencia artificial</i> Alicia Parras Parras Grupo de Investigación Fotodoc Universidad Complutense de Madrid
CAPÍTULO 6 pág. 81		<i>El movimiento del cuerpo humano, surgimiento y manejo con AI generativa (GenAI)</i> Claudia Ramírez Martínez Universidad Autónoma de San Luis Potosí

CAPÍTULO 7
pág. 99

***La creación de imágenes con inteligencia artificial:
una comparativa de softwares***

Lara Nebreda Martín
Grupo de Investigación Fotodoc
Universidad Complutense de Madrid

CAPÍTULO 8
pág. 117

***Cuando la IA pregunta se convierte en el aliado del
guionista que crea***

Raquel Espinosa Castañeda
Facultad de Ciencias de la Comunicación, UASLP

CAPÍTULO 9
pág. 139

***Contexto de la descripción documental de imágenes
digitales mediante IA***

Luis Roberto Rivera Aguilera
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Jonathan Ojeda Gutiérrez
Escuela Normal No. 4 de Nezahualcóyotl

CAPÍTULO 10
pág. 155

Fotografía vs Inteligencia artificial. Reflexiones

Alejandro Espericueta Bravo
Sociedad Mexicana de Fotógrafos Profesionales;
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Pág. 165

Sobre los autores



El movimiento del cuerpo humano, *surgimiento y manejo* *con AI generativa* *(GenAI)*

Claudia Ramírez Martínez
Universidad Autónoma de
San Luis Potosí
claudia.ramirez@uaslp.mx

Resumen

La imagen del movimiento corporal humano con inteligencia artificial generativa (*GenAI*) ha presentado un desarrollo importante, probablemente rebasando las limitaciones de las AI de texto como *ChatGPT*, *Gemini* o *Claude*. El objetivo de este capítulo es comprender la captura y generación del movimiento corporal humano MOCAP en plataformas de inteligencia artificial generativa (*GenAI*). Se presenta un recorrido general de las plataformas previas de generación de movimiento humano, desde los acuerdos de antropometría para el dimensionado corporal, hasta los equipos que permitieron la captura en repetición simultánea sin guardado de datos, como consolas de videojuegos, *Wii*, *Xbox*, *Kinect*. Se aborda el exergame a través de *Justdance* y las aplicaciones de *Leap motion*, en

relación con los sensores inerciales y la tecnología de MOCAP por infrarrojo. En la AI se presenta la generación y renderización de imágenes de contexto con un software *sdk Craiyon*. Con *GenAI* se presentan las secuencias para la obtención de movimiento con *Synthia* y *Sketch.metademolab*. Para lograr una congruencia en cada movimiento se requiere la corrección humana, pues los errores plausibles y alucinaciones generados por GenAI aún son grandes. Se discute acerca de las posibles implicaciones en diversos campos del conocimiento y específicamente en el contexto educativo para el uso de AI en México. Se excluyen de este estudio las aplicaciones MOCAP desarrolladas para la guerra.

Palabras clave: IA generativa, Antropometría, Cuerpo humano, *GenAI*.

Introducción

Para conocer el cuerpo humano, se han utilizado a lo largo de la historia diversos medios de representación a partir de la observación directa. Se establecieron cánones en el dibujo anatómico para comprender las proporciones humanas. Pero la antropología física demostró que la diversidad corporal humana no sigue del todo los cánones o estándares. Los estudios antropométricos consisten en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano en reposo. La cineantropometría presenta estudios antropométricos en movimiento con base en dichas dimensiones en un periodo de tiempo relativamente corto. Dichos estudios se utilizan en áreas deportivas, de la salud y del vestido. Los estudios de movimiento humano se pueden incluir en la biomecánica, en cinesiología estructural, así como la terapéutica. (Hall, 2022) La simulación implicaría una acción bajo la lupa de un área del conocimiento específica.

Por métodos directos, se entiende los que se obtienen del cuerpo de la persona viva o a partir del cadáver de la persona. Por métodos indirectos se entiende aquella tecnología que permite dimensionar partes que nuestros ojos no perciben directamente como una radiografía, un ultrasonido, una resonancia magnética, y que debe ser interpretada por expertos. (León *et al.*, 2022) compararon diferentes métodos de medición indirectos, haciendo énfasis en métodos de impedancia y sus derivados tecnológicos.

La antropometría, concebida como una parte de la antropología física, permitió dimensionar el cuerpo de forma real, marcando en

el cuerpo, puntos óseos y de articulaciones. (Comas, 1966) Las descripciones etnográficas acompañadas con el retrato antropológico o policial, permitieron conocer las diferencias físicas de las personas. Para comprender el movimiento, los estudios fotográficos de Marey con personas y animales denotaron el paso de una posición a otra, el movimiento muscular, el uso de articulaciones, y de una secuencia de imágenes obtenidas en un lapso de tiempo breve. El desarrollo de la imagen en movimiento experimentó avances tecnológicos que la fueron haciendo cada vez más creíble, se trató de la representación del movimiento secuencial para el conocimiento corporal humano. Sin embargo, el conocimiento del cuerpo humano, continuó en los estudios de personas vivas, cadáveres y documentos. Parte del problema residió en la variabilidad de los puntos corporales de referencia, no siempre distinguibles a simple vista. En personas vivas, los puntos de referencia óseos están cubiertos de músculo, lípidos, agua, piel y cabello. En los congresos, se referenciaban planos que solamente podían ser dimensionados a partir de cadáveres, hasta que se llegó al uso de los planos y términos de referencia, de uso actual en áreas de la salud, deportiva, del vestido, y evidentemente en antropometría. (Comas, 1966) El problema de los planos y puntos de referencia, aparentemente se estandarizó por la Asociación internacional de kineantropometría (ISAK), quienes proponen estándares de medición y puntos antropométricos y toma de medidas corporales en marcas de punto a punto. A su vez, el ISO define puntos y dimensiones, los cuales se han cuestionado entre especialistas, pero, a diferencia de la ISAK, las normas ISO tienen impacto a nivel mundial. (*Isak La Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría.*, 2024; ISO/TR 7250-4:2023 Basic human body measurements for technological design, 1994) 2024; ISO/TR 7250-4:2023 Basic human body measurements for technological design, 1994 Los esqueletos, como estructuras de puntos óseos y de articulaciones siguen en uso de referencia para la imagen en movimiento.

Perspectiva histórica

Heymsfield (2024) menciona el desarrollo del conocimiento corporal a partir de las propuestas de Jindřich Matiegka de seccionar la medición corporal para mejor comprensión hasta los modelos actuales. Es frecuente que los estudios y bases de datos se relacionen con la implementación de la tecnología para la composición corporal. (Wang, Zi-mian et al., 1991). En Estados Unidos, la aparición de enfermedades ligadas a la obesidad, afectó el panorama de salud

y tuvo repercusiones tecnológicas. Wells y otros (2008) señalan escaneos corporales y aplicaciones clínicas. En un review para moda se distinguen conceptos de luz estructurada SL y de fotogrametría (D'Apuzzo, 2007). Bartol y otros (2021) incluyen en un review sobre el escaneo 3D, la portabilidad en el manejo de escáneres corporales, mencionando la preparación y el escaneo propiamente.

En el contexto mexicano para la medición corporal, se pueden señalar dos estudios realizados a nivel nacional,, “Ponte al 100” y “¿Cuánto mide México? El tamaño sí importa”. Ponte al 100 incluía mediciones corporales y de condición física, parcialmente obtenidas en 2013. En ¿Cuánto mide México?, se escanearon hombres y mujeres para generar información de uso en la industria del vestido mexicana. Los estudios antropométricos mexicanos permanecen aislados en cuanto a su difusión, ¿Hasta qué punto dichos estudios mexicanos podrán tener una implicación en su contenido en las aplicaciones generativas *GenAI*?

La imagen en profundidad, *SDK*, *VR*

A la comercialización de software especializado en la simulación y de seguimiento de visualización virtual se agregaron los contenidos y nuevos términos de aplicaciones móviles. La realidad virtual VR, permitía reproducir en una pantalla la simulación de usos de un ítem existente únicamente en lo virtual. Originalmente sin movimiento, era posible a través de marcadores impresos ubicar en georeferencia un ítem real. En la semana de ciencias 2015, mostramos un balón de fútbol que pateaban los niños, un tiburón al que le tocaban sus dientes, una pirámide en las manos de un niño. Solo ocurría en una pantalla; el movimiento real lo efectuaba el niño y se capturaba con un celular o con una Tablet. La tecnología con reconocimiento de QRs cambió y el marcador se simplificó. Posteriormente no se requirió un marcador, sino un contexto reconocido por un modelo previo del software. La visión de la imagen estereoscópica en el desarrollo de la realidad virtual no ha sido tampoco algo nuevo. Desde la cámara lúcida a la fotografía, se tuvo la intención de conservar la representación de profundidad de las cosas reales. Se ha mencionado en la literatura especializada la pérdida volumétrica y de profundidad con el paso del daguerrotipo al papel. Las vistas estereoscópicas fueron desde un principio de la fotografía la respuesta al volumen y su uso continua en 2024.

La industria de videojuegos permitió que la tecnología tuviera al mismo tiempo un desarrollo colaborativo a través de plataformas SDK (*Specific design knowledge*), donde se utiliza una plataforma de contexto, una consola con sensor de detección de movimiento y un usuario (*Kinect, Wii, Leap motion*), implementado en el concepto de Active Video Game AVG. Así, se jugaba tenis o béisbol con una consola *Wii*, sin necesidad de una computadora, el usuario requería la consola de juego y el software. No existía aún el almacenamiento de datos, se seleccionaba un modelo de animación en captura simultánea (un avatar existente, con posibilidades de personalizarse de forma limitada como color de ropa, tocado, color de piel, zapatos).

Un tanto similar, en los conceptos de *Active video game AVG* y *Exergame* (combinación ejercicio con juego), “*Just Dance*” permitía en 2015 bailar en una sala virtual de baile, simulando uno de los modelos de animación (avatar existente en el *sdk*, sin posibilidad de personalización). En lugar de la consola de juego, se requería de una conexión a internet en una *Smart TV* o en una computadora y de un teléfono celular al cual se enviaba un código para obtener un emparejamiento georreferenciado. El avatar seleccionado reproducía relativamente el movimiento de un personaje en la pantalla. Al igual que en las consolas, se generaba la información de entrada (*input*) de captura del movimiento corporal, referenciando las coordenadas enviadas por el teléfono celular a un modelo previo del software *Just Dance*. En los primeros modelos de consolas de videojuegos, no existía la posibilidad de guardar la información, sino que era modelos simultáneos y se ejecutaban en tiempo real. La gamificación ha tenido influencia en el desarrollo de captura de movimiento y se ha documentado su uso en estudios neurológicos y terapéuticos. (Basso et al., 2020; Gu et al., 2023; Ofori et al., 2019; Sampaio et al., 2016; Soares et al., 2021) Atrasei y otros (2016) postularon un modelo que sugiere usos terapéuticos con dispositivos de bajo costo de sensores inerciales y de *kinect*. Park (2022) menciona la posibilidad de medición con AI para obtener mayor precisión en una terapia del hombro.

Con los sensores *Xbox*, en sus dos versiones v1 y v2 se generó software *sdk* para la captura de movimiento humano (*Motion capture MOCAP*), algunas de forma estática y otras en movimiento. Uno de los *sdk*s, “Kinectomatics” ajusta según la talla, la edad y el peso de la persona un algoritmo que posiciona puntos antropométricos y articulaciones corporales, bajo la base de esqueleto. Los puntos

comprenden puntos comprenden una parte central cabeza, cervicales, espalda media, espalda baja; extremidades superiores e inferiores, derecha e izquierda. Para cada punto se genera en una coordenada x,y,z . La captura en *kinect* presenta el inconveniente de generar una gran cantidad de datos producidos en breves intervalos de tiempo, muchos de los cuales se empalman y requieren de procesadores de capacidad considerable. (Atrsaei et al., 2016).

Paralelamente a la gamificación, la industria cinematográfica empleó la tecnología de captura de movimiento. Sin embargo, su uso quedó reservado debido a los altos costos y las implicaciones tecnológicas. Algunos sistemas con cámaras de luz infrarroja, (BTS o VICON) requerían el uso de trajes oscuros para generar modelos virtuales más realistas, lo que restringía su utilización en escenarios controlados. Este tipo de equipamiento y de software, se trasladó al contexto deportivo y desde la biomecánica se replicaron este tipo de escenarios.

La edad, talla y peso son datos básicos en los sistemas de seguimiento corporal. En combinación con los algoritmos, las básculas pueden proporcionar la información directamente; sin embargo, suelen tener restricciones instrumentales. Dada su comercialización, los desarrollos de software han restringido (y vendido) la salida, en visualización o impresión de información. El índice de masa corporal IMC, de uso común en gimnasios y con nutriólogos, se ha convertido en un elemento clave en la instrumentación y comercialización de las básculas.

El sensor de manos *Leap Motion*, concebido en 2015 para reemplazar el *joystick* en videojuegos, no tuvo el mismo impacto que *Kinect*, *Xbox* o *Wii*. Aunque se desarrolló software para su uso en gamificación, las aplicaciones de Leap motion han sido más estudiadas en áreas de salud. Al igual que con el software de básculas, el software inicial para *Leap motion* restringía la salida de datos. Sin embargo, las aplicaciones de esta tecnología en el campo de la salud son amplias y continúan siendo estudiadas. (Bachmann et al., 2014; Feng et al., 2021; Goncalves et al., 2022; Matsiko, 2024; Nizamis et al., 2018)

4. La captura MOCAP

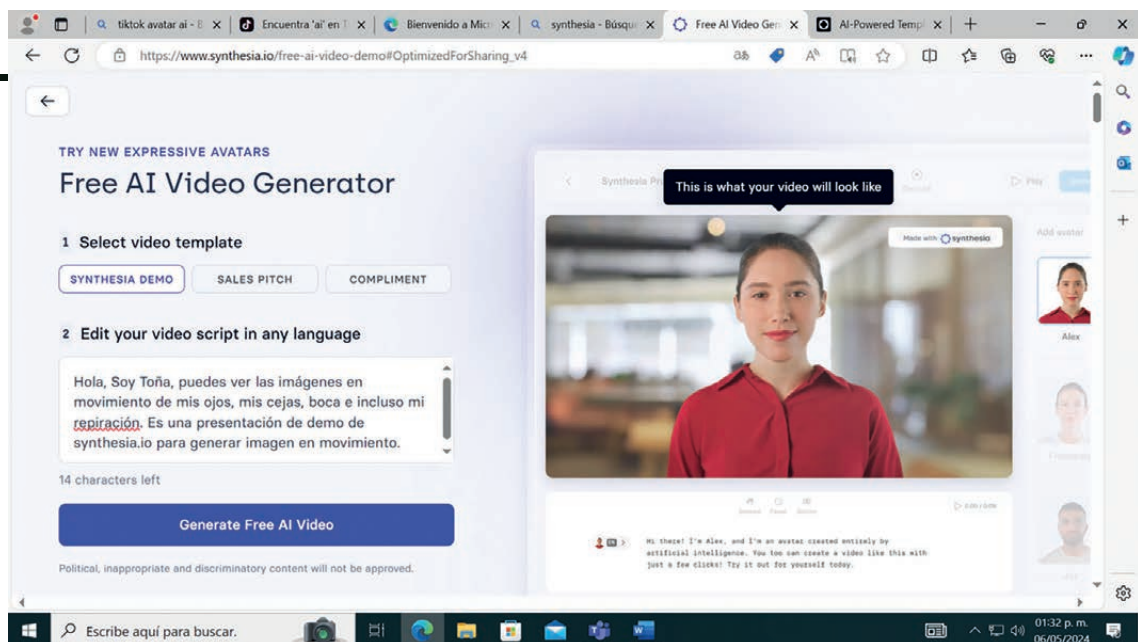
Existen diferentes técnicas de obtener los puntos antropométricos en las capturas corporales, dependiendo del software y la tecno-

logía utilizados. Con los escáneres 3D generan contornos basados en esqueletos y algoritmos que integran en el resultado la edad, sexo, talla y peso. Los puntos se capturan en datos de coordenadas x,y,z, y se interpretan en volumen, a través de mallas o mesh. La tecnología de fotografía infrarroja con targets reflejantes permite mayor precisión. El software de Autodesk “123D Catch” permitía generar escaneos en 3d, que se almacenaban en la web de Autodesk. Dada la saturación de información en la nube de la empresa, eventualmente cerraron esta plataforma. Los términos de uso de estas plataformas informáticas restringían la descarga de los modelos generados, limitándolos únicamente a la visualización en línea. Se desconoce el uso que se dio a los modelos albergados y generados por el público en general. Hasta entonces, la pertenencia de la imagen de las personas era escasamente planteada; los errores eran grandes y no había forma de realizar correcciones o ediciones posteriores. ¿Qué ocurre con la imagen en las aplicaciones de AI, dados los avances mencionados hasta aquí?

5. Movimiento de imagen generado por GenAI

En un video difundido en *tiktok*, un hombre crea su propio avatar a partir de su yo real. El avatar generado puede pronunciar y realizar movimientos faciales que coinciden con lo que el hombre escribe en el espacio de instrucciones. El video muestra cómo el avatar habla en español y en otros idiomas, dando la impresión de ser el mismo hombre. Al final, se revela que la imagen del hombre real está presente, pero no es evidente inicialmente. Los comentarios, señalan que si bien se puede engañar con estas apariencias, hay aspectos que no terminan de ser creíbles en el mismo movimiento, como la rigidez de algunos músculos. Por supuesto que no pocos nos asombramos con el resultado y con la brevedad de tiempo requerido. ¿Cómo se generan estos videos? ¿Qué implicaciones puede tener?

La inteligencia artificial generativa *GenAI*, utiliza algoritmos que, basados en patrones en sus datos de entrenamiento, pueden crear nuevos textos e imágenes. (Currie et al., 2024) Los *prompts*, órdenes escritas derivadas de lenguajes de programación, son parte esencial para su funcionamiento. A partir de 2024 se implementa la capacidad de subida de datos a sitios web como input, para obtener resultados específicos a través de modelos previos o preentrenados.



Demo de synthesia.io para un video de muestra que he desarrollado. La imagen de la mujer corresponde al software. Se puede acceder mediante el link Synthesia STUDIO: Your AI video.

En la demostración inicial de la página de *Synthesia*, el software utiliza un modelo base al cual se le sobrepone el modelo que se desea que tenga movimiento. En el software de captura existe un modelo preentrenado al cual se adapta una nueva imagen para generar un modelo nuevo.

Experimenté con otra herramienta de movimiento utilizando la app *GenAI Sketch.metademolab.com* (desarrollado por Smith et al., 2024) Para generar la animación, la app requiere la imagen de lo que se desea animar, para lo cual bosquejé con pluma sobre papel inicialmente casi en blanco y negro.

Posteriormente en el sitio *sketch.metademolab.com*, una vez aceptados los términos, el software requiere determinar si la zona detectada al subir el dibujo 1 es correcta o se deben ajustar los puntos antropométricos. Los puntos se pueden recorrer con el touch, hasta que correspondan a los puntos antropométricos correctos; el empalme derecho e izquierdo, de puntos de los oídos en la cara resultan comunes, pero corregibles.

En la experimentación, se iluminó nuevamente el dibujo 1, con un poco más de color.



Dibujo 1. Mi bosquejo inicial a la izquierda, en medio el ajuste de los puntos antropométricos y a la derecha mi figura original iluminada.

Los puntos ajustados corresponden en el esqueleto a las cuencas oculares, la boca, las orejas, el punto medio del cuello, los hombros, los codos, las manos, el punto medio de la cintura, los puntos de articulaciones de cadera izquierda y cadera derecha, las rodillas y la articulación de cada tobillo. Estos puntos preentrenados permiten ser reproducidos en modelos nuevos.

En menos de medio minuto se genera la animación, con la posibilidad de seleccionar otro movimiento entre unos diez o quince posibles, Se obtiene como resultado un video GIF (ver imagen 2)

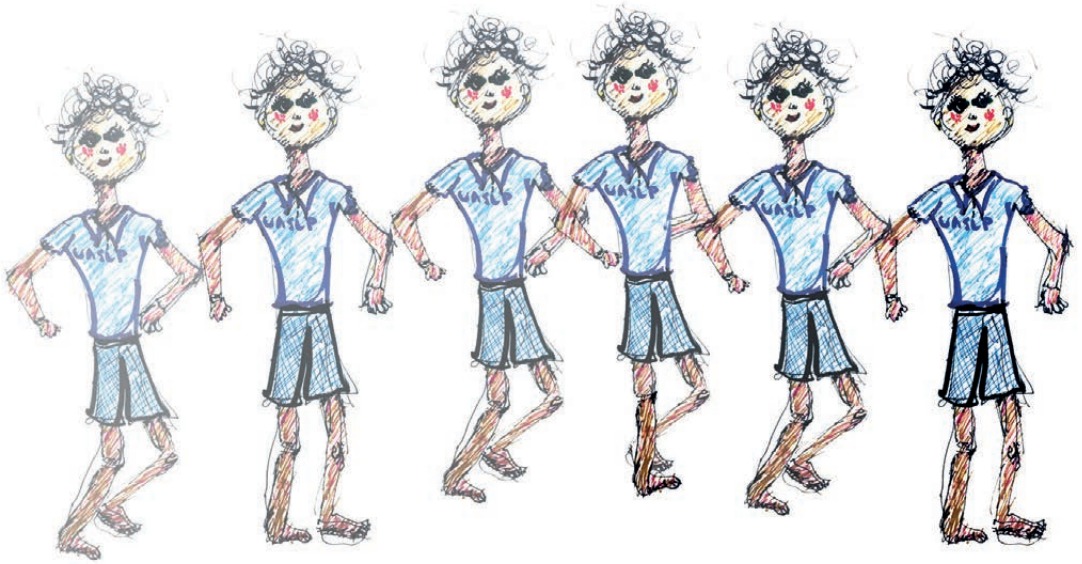


Imagen 2. La animación generada saltando de aquí para allá.

Los errores en el movimiento, la dirección muscular y la congruencia de movimientos no están resueltos, pero puede iterarse el proceso hasta obtener un resultado aceptable. Las incongruencias en las imágenes o el movimiento producido con *GenAI* se conocen como errores plausibles o alucinaciones.

La animación era, hasta antes de las aplicaciones *GenAI*, un campo del movimiento de especialistas en diseño, de quien tuviera al alcance una computadora con el hardware adecuado al tamaño de los archivos, y por supuesto, de licencias especializadas de software como Maya o algún otro. El tiempo invertido en las animaciones era enorme, a diferencia de la *GenAI*, donde el aspecto temporal

es brevísimo. La disponibilidad y facilidad de las interfaces de manejo en las aplicaciones y páginas web *GenAI* son otro punto a considerar cuando se compara con software y equipamiento previo. En nuestro ejemplo, el movimiento está generado en las plataformas *Detectron2* y *AlphaPose*. La información proviene de captura de movimiento de *CMU Graphics Motion Capture Lab* y *Mixamo*. La animación de *Sketchdemolab* no permite una salida de video directa, sino que demanda su publicación a una red, como *Facebook*, *WhatsApp*, *TikTok*, etc. Posteriormente se convierte dicho archivo a otro de movimiento corto como GIF.

Los renderizados de contexto y de objetos se pueden incluir en las imágenes en movimiento. En 2024 la aplicación de *GenAi Craiyon*, (anteriormente *Dall-e mini*), permite la generación de una imagen a partir de una orden en texto. Dependiendo de la especificidad que se introduzca en el *prompt*, será el resultado de la imagen. Las imágenes 3 y 4 se ha generado en Craiyon algunos objetos, una silla estilo reina Ana, de madera y un librero de madera para un espacio de 9 metros de largo por 2.80 metros de altura. A primera vista, las imágenes resultan reales, sin embargo, la carga de error es amplia y se observa en zoom de la imagen.

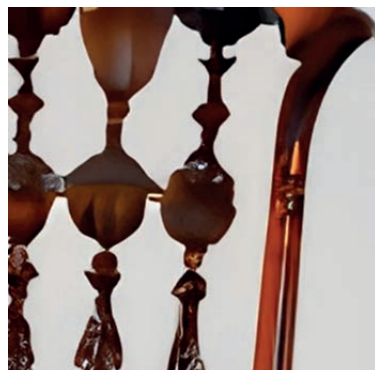


Imagen 4. La silla estilo Reina Ana de madera, generada la app *Craiyon*, *Dall-e mini* en 2024. El error plausible es visible aumentando la imagen. Probablemente el aspecto brillo extremo y las ausencias de sombras evidencian la imagen generada en AI.



Imagen 5. El librero de 9 metros de madera, con divisiones a cada 90 cms. es creíble pero los errores plausibles son numerosos. Generado con Craiyon, Dall-e mini en 2024.

Los sitios de creación de video a partir de imágenes fotográficas se han vuelto comunes y desde su plataforma generan movimiento humano. La plataforma reface permite tres opciones “Revive”, para la creación de video, “Reface” para el intercambio de caras y animación y “Restyle”, que cambia a animé y genera avatares. En *Revive*, los videos generados, resultan creíbles, pero continuamente tiene bastante carga de error. Los videos han sido motivo de discusión ética, pero dado que se presentan como una opción recreativa, no parece tener mayor implicación. Los resultados, se comparten a través de redes sociales.

En las aplicaciones no recreativas de imagenología médica, los errores plausibles y alucinaciones son controversiales. Difícilmente podría existir un estudio médico actual sin el uso de la imagen. Depende de cada especialista médico el discernir y lograr corregir los errores, así como de los programadores en *GenAI* el lograr un manejo adecuado en la iteración y corrección de las imágenes y en su caso, de la interpretación de los movimientos corporales.

El tiempo y evidentemente el manejo de información a gran escala son las partes que hacen diferente la *GenAI* de softwares similares

que quedan fuera de las posibilidades de uso de grandes servidores, como puede ser *Maya* o cualquier otro software de imagen o de animación tradicional, no generativa ni de inteligencia artificial. El tiempo de un renderizado se ha reducido con *GenAI* de manera exponencial, al tener modelos preentrenados.

El principio para creación de *GenAI* radica en la especificidad de las órdenes *prompts* de texto, convirtiendo comandos escritos en imagen. Sin embargo, cuando el resultado se convierte en un producto universal, el arrastre de posibles errores es común. Se necesita un ojo humano; lo irreal en imagen corporal es chocante, probablemente con intención de atraer mayor número de seguidores, pudiera incluso caer en lo monstruoso e igualmente probable en lo mal intencionado. En el software *SORA* de *ChatGPT*, se ha implementado en un tiempo breve la calidad del movimiento facial en particular. Existen videos de un antes y un después de personajes famosos y el desarrollo actual es casi real, aunque los personajes o los contextos siguen presentando características un tanto diferentes a la persona humana. (Peebles et al., 2024).

Entre las características formales están los contrastes extremos, colores chillones, filtros de difuminado, modelos con maquillaje exagerado, incluso características que nos hacen pensar en ilustraciones tipo manga. ¿será posible realmente deshacerse de un modelo regional, localizado? Probablemente se pre entrene con base a un modelo occidental, probablemente un modelo árabe, probablemente un modelo africano, pero requiere de un modelo originario. En el documento de guía para la *AI* generativa en educación e investigación se hace hincapié en las exclusiones étnicas a partir del uso de la *GenAI*. (Azulay, 2023).

Los filtros de plataformas como *Dall-e* tal vez se volverán menos restrictivos debido al mismo ciclo generativo de imágenes. Pensaré por un momento en la imagen alterada de una chica de tres piernas que voluntariamente o no, la *GenAI* repetirá y generará nuevas imágenes a partir del modelo preentrenado de tres piernas. Por una parte, se encuentra en un espacio abierto en internet; al mismo tiempo, aceptando los términos de uso de la aplicación, la propiedad se abre primeramente para el uso de los comercializadores propietarios del software. Además, el hospedaje de las aplicaciones es otro punto discutible, con filtros más estrechos, output de imagen descargable o no descar-

gable, no capturables en pantalla, con un *output* controlado por el programador.

Conclusión

Este capítulo tuvo como objetivo comprender el movimiento corporal humano producido a través de la *GenAI*. La tecnología de captura digital de imagen recuperó los desarrollos de diferentes áreas del conocimiento. La interpretación de lo que corresponde al cuerpo humano, fue a través de avatares y animé. En interacción directa con el usuario, los sensores de *Kinect*, *Wii*, o de celulares, avanzaron en su software al *sdk*. El exergame con *Just Dance*, en tiempo simultáneo permitió la progresión a los sensores inerciales de movimiento. El *Leap motion* continúa siendo de uso en áreas de la salud. Los esqueletos de puntos antropométricos fueron trasladados desde el campo de la salud y del dibujo anatómico se llegó hasta el diseño de software para la interpretación en imagen.

Previo a la *AI*, el avance en el conocimiento y tecnología del movimiento humano era considerable, pero para su uso se requería de mayor capacidad en hardware, aspecto escasamente democrático para el conocimiento. Con *ChatGpt*, *Gemini* o *Claude*, la generación de imagen resultó limitada y se requirieron desarrollos propios de imagen así como el paso de *AI* a *GenAI*, que ampliaron la obtención de imágenes y de imágenes en movimiento.

La amplitud de aplicaciones de la imagen en movimiento en las áreas de la salud, sugieren que su uso especializado en las bases de datos médicas tiene una carga importante que requiere corregir los errores plausibles y las alucinaciones digitales. Su uso, por lo tanto, hace que deban ser tomadas con reserva. A diferencia de las capturas humanamente interpretadas, es un trabajo complejo, altamente especializado y necesita una continuidad cuando se alimenta una base de datos con *GenAI*, aunque el aspecto temporal se acorte considerablemente,

En la simulación, la industria del cine y del deporte, las aplicaciones de cineantropometría han proporcionado mejores interfaces y es probable que se mejore en calidad de renderizado y recreación. Sin embargo, de manera similar a las áreas de salud, la continua frecuencia en los errores queda aún pendiente de ser resuelta.

Las complicaciones éticas en los permisos, las cesiones de derechos, las diferentes aceptaciones de autoría, son aspectos que los términos legales de *GenAI* probablemente cambien y se especifiquen mejor para su uso a partir de 2024. Las preferencias por modelos precargados para ser sobrepuestos no son del todo claras ni se explica a todos los usuarios. Las subidas de información son por igual aspectos confusos en sus términos y se pueden leer más con fines de evitar alguna demanda, que en un conocimiento real de la pertenencia de imágenes o de los resultados generados.

Para campos como arquitectura y diseño, el movimiento corporal con *GenAI* se configura en un límite disciplinar entre la biomecánica, la kinesiología, la cinesiología estructural y la antropometría. Las implicaciones éticas son igualmente amplias y deben tenerse en consideración, al igual que lo pautado en la aceptación de los términos de uso de las aplicaciones y páginas web generativas. Las creaciones de avatares pueden tener usos recreativos a partir de fotografías, sin embargo, se requiere de una normatividad ante el gran número de *scammers* y el *engagement* emocional, utilizado sistemáticamente por las redes de tráfico de personas y extorsionadores. El aspecto legal de la imagen en movimiento, sigue siendo un aspecto que en México dista de ser conocido y reglamentado.

La portabilidad de las aplicaciones de manejo de imagen con *GenAI* están al alcance de cualquier celular. *ChatGPT*, *Google Gemini*, y *Claude*, son herramientas de AI de uso común entre estudiantes de nivel bachillerato y universitarios. Cuando como docentes desconocemos, o no percibimos las posibilidades de su uso, o en el peor de los casos, evitemos ilusamente su uso, seguiremos ampliando la ignorancia ante la brecha tecnológica en México.

Agradecimientos

“Proyecto financiado por el Fideicomiso 23871, administrado por el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología, en el marco de la Convocatoria 2023-01.”

Bibliografía:

Atrsaei, A., Salarieh, H., & Alasty, A. (2016). Human Arm Motion Tracking by Orientation-Based Fusion of Inertial Sensors and Kinect Using Unscented Kalman Filter. *Journal of Biomechanical Engineering*, 138(9). <https://doi.org/10.1115/1.4034170>

Azulay, A. (2023). Inteligencia Artificial: La UNESCO pide a los gobiernos que apliquen sin demora el Marco Ético Mundial | UNESCO. <https://www.unesco.org/es/ethic>

co.org/es/articles/inteligencia-artificial-la-unesco-pide-los-gobiernos-que-apliquen-sin-demora-el-marco-etico-mundial

Bachmann, D., Weichert, F., & Rinkenauer, G. (2014). Evaluation of the leap motion controller as a new contact-free pointing device. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 15(1), 214–233. <https://doi.org/10.3390/s150100214>

Bartol, K., Bojanić, D., Petković, T., & Pribanić, T. (2021). A Review of Body Measurement Using 3D Scanning. *IEEE Access*, 9, 67281–67301. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3076595>

Basso, J. C., Satyal, M. K., & Rugh, R. (2020). Dance on the Brain: Enhancing Intra- and Inter-Brain Synchrony. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, 584312. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.584312>

Comas, J. (1966). *Manual de Antropología física*. UNAM.

Currie, G. M., Hawk, K. E., & Rohren, E. M. (2024). Generative Artificial Intelligence Biases, Limitations and Risks in Nuclear Medicine: An Argument for Appropriate Use Framework and Recommendations. *Seminars in Nuclear Medicine*, S0001-2998(24)00046-1. <https://doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2024.05.005>

D'Apuzzo, N. (2007). 3D body scanning technology for fashion and apparel industry. *Videometrics IX*, 6491, 203–214. <https://doi.org/10.1117/12.703785>

Feng, Y., Uchidiuno, U. A., Zahiri, H. R., George, I., Park, A. E., & Mentis, H. (2021). Comparison of Kinect and Leap Motion for Intraoperative Image Interaction. *Surgical Innovation*, 28(1), 33–40. <https://doi.org/10.1177/1553350620947206>

Goncalves, R. S., Souza, M. R. S. B. de, & Carbone, G. (2022). Analysis of the Leap Motion Controller's Performance in Measuring Wrist Rehabilitation Tasks Using an Industrial Robot Arm Reference. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 22(13). <https://doi.org/10.3390/s22134880>

Gu, D., Gu, C., Oginni, J., Ryu, S., Liu, W., Li, X., & Gao, Z. (2023). Acute effects of exergaming on young adults' energy expenditure, enjoyment, and self-efficacy. *Frontiers in Psychology*, 14, 1238057. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1238057>

Hall, S. J. (2022). *Biomecánica básica* (9a ed.). Mc Graw-Hill.

Heymsfield, S. B. (2024). Advances in body composition: A 100-year journey. *International Journal of Obesity*, 1–5. <https://doi.org/10.1038/s41366-024-01511-1>

Isak—La Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. (2024, abril 9). <https://www.isak.global/>

ISO/TR 7250-4:2023 Basic human body measurements for technological design, Basic human body measurements for technological design Part 4: Expected performance of skilled anthropometrists 13.180 ICS (1994). <https://www.iso.org/es/contents/data/standard/08/48/84823.html>

León, R. A., Peña, S. E., Mosqueira, C. H., & Cortez, J. E. (2022). Comparación de los métodos de antropometría y bioimpedancia eléctrica a través de la determinación de la composición corporal en estudiantado universitario. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 19(2), Article 2. <https://doi.org/10.15359/mhs.19-2.13>

Matsiko, A. (2024). Legged robots take a leap forward. *Science Robotics*, 9(89), eadp3679. <https://doi.org/10.1126/scirobotics.adp3679>

Nizam, K., Rijken, N. H. M., Mendes, A., Janssen, M. M. H. P., Bergsma, A., & Koopman, B. F. J. M. (2018). A Novel Setup and Protocol to Measure the Range of Motion of the Wrist and the Hand. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 18(10). <https://doi.org/10.3390/s18103230>

Ofori, E. K., Subramaniam, S., Wang, S., & Bhatt, T. (2019). Kinematic analysis of dance-based exergaming: Effect of song pace on center of mass and

joint mobility. *Journal of Physical Therapy Science*, 31(9), 708–716. <https://doi.org/10.1589/jpts.31.708>

Park, C., An, Y., Yoon, H., Park, I., Kim, K., Kim, C., & Cha, Y. (2022). Comparative accuracy of a shoulder range motion measurement sensor and Vicon 3D motion capture for shoulder abduction in frozen shoulder. *Technology and Health Care: Official Journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 30(S1), 251–257. <https://doi.org/10.3233/THC-228024>

Peebles, B., Brooks, T., & Holmes, C. (2024, mayo 5). Sora: Creating video from text. <https://openai.com/index/sora/>

Sampaio, L. M. M., Subramaniam, S., Arena, R., & Bhatt, T. (2016). Does Virtual Reality-based Kinect Dance Training Paradigm Improve Autonomic Nervous System Modulation in Individuals with Chronic Stroke? *Journal of Vascular and Interventional Neurology*, 9(2), 21–29.

Smith, J., Hodgins, J., & Jain, S. (2024, abril 6). Animated Drawings. <https://sketch.metademolab.com/terms>

Soares, I. C. A. A., Amancio da Silva Cabral, J. S., Knackfuss, M. I., Fonseca, I. A. T., Cardoso, G. A., & Veronese da Costa, A. (2021). Reality and Virtual: Hemodynamic Variables and Rating of Perceived Exertion Between Dance Sessions and Active Videogame Just Dance in Women. *Games for Health Journal*, 10(3), 174–179. <https://doi.org/10.1089/g4h.2020.0109>

Wang, Zi-mian, Pierson Jr., Richard N., & Heymsfield, Steven B. (1991, diciembre 12). The five-level model: A new approach to organizing body-composition research. 1992, 10.

Wells, J. C. K., Ruto, A., & Treleaven, P. (2008). Whole-body three-dimensional photonic scanning: A new technique for obesity research and clinical practice. *International Journal of Obesity* (2005), 32(2), 232–238. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803727>

FOTOGRAFÍA, IMAGEN

E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

[*Del daguerrotipo
a la era de los algoritmos*]



*Esta obra se editó en el
Estudio Calavera de Alex e.Bravo
en la ciudad de San Luis Potosí,
México, año 2025.*



UASLP

Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Editores:

Luis Roberto Rivera Aguilera
Juan Miguel Sánchez Vigil

Coordinadores:

Julio César Rivera Aguilera
María Olivera Zaldúa