

ARTÍCULO 2

From Technical Images
to Technical Realities

Autor | Author

Abstract

Vilém Flusser's observations on technical images constitute a milestone in the formulation of a new philosophy of the image. Although their relevance in today's technological context is notable, establishing meaningful connections between Flusser's insights and contemporary developments requires careful elaboration, given that his reflections are circumscribed by the era in which they were written. The proliferation of diverse technical realities, enabled by sophisticated computational processes and the widespread dissemination of synthetic images through microelectronic technologies, is profoundly transforming our visual and technical culture. While Flusser's concepts provide a solid foundation for understanding technical images, they require reinterpretation and adaptation to illuminate the current consolidation of technical realities, including both those already established and those emerging from generative systems.

Keywords:

Flusser, photography, generative image, technical images, augmented reality, extended reality, virtual reality

Cómo citar este artículo
How to cite this article

xxxxxx

De imágenes a realidades técnicas^{1,2}

Andrés Burbano Valdés, Paloma González Díaz

Resumen

Las técnicas de producción de las imágenes han experimentado transformaciones profundas a lo largo de los siglos XX y XXI: desde la imagen analógica hasta la proliferación de imágenes sintéticas, la distribución masiva de versiones técnicas de la realidad perceptual y la emergencia de sistemas generativos basados en procesos computacionales sofisticados. Estos cambios en la naturaleza técnica de la producción de imágenes han reconfigurado nuestra cultura visual de manera que exigen nuevos marcos conceptuales para su comprensión. Las observaciones de Vilém Flusser sobre las imágenes técnicas ofrecen una base filosófica relevante para abordar este proceso, aunque sus reflexiones, ancladas en el contexto de su época, no pueden trasladarse sin mediación al presente. Reinterpretados y desplegados críticamente, sus conceptos permiten iluminar tanto las transformaciones en curso como las realidades técnicas emergentes, y en particular, aquellas producidas por sistemas generativos que Flusser solo anticipó en parte.

Palabras clave:

Flusser, fotografía, imagen generativa, imágenes técnicas, realidad aumentada, realidad extendida, realidad virtual

1 Recibido: 28/03/2025 Aceptado: 12/02/2026

Received: March 28, 2025 Accepted: February 12, 2026

2 El artículo es una colaboración entre miembros de los grupos de investigación PACTS y DARTS de la Universitat Oberta de Catalunya, UOC. Este artículo es parte del proyecto de I+D+i “Inhabiting the Hybrid: Contributions from Artistic Research in Interactive and Immersive Media”, ref. PID2021-128875NA-I00.

This article is a collaboration between members of the PACTS and DARTS research groups at the Open University of Catalonia (UOC). This article is part of the R&D&I project “Inhabiting the Hybrid: Contributions from Artistic Research in Interactive and Immersive Media,” ref. PID2021-128875NA-I00.

BURBANO, GONZÁLEZ

Autores

Andrés Burbano Valdés
Universitat Oberta Catalunya, UOC
0000-0002-5031-8012
aburbanov@uoc.edu

Paloma González Díaz
Universitat Oberta Catalunya, UOC
0000-0001-6718-3137
pgonzalezd@uoc.edu

INTRODUCCIÓN

La cultura visual atraviesa actualmente una de las transformaciones más profundas de su historia, lo que plantea el desafío urgente de desarrollar herramientas conceptuales que expliquen estos cambios tanto en el plano conceptual como en el cultural. En este contexto, las reflexiones del filósofo checo-brasileño Vilém Flusser (1920-1991) sobre la fotografía se presentan al mismo tiempo como inspiradoras y desafiantes. Este ensayo parte de la relectura de *Für eine Philosophie der Fotografie* (Flusser, 1983), desde la perspectiva de la arqueología de los medios. Comienza identificando conceptos particulares de la filosofía de Flusser para contrastarlos con la historia de dispositivos técnicos específicos. Desde el título, el texto de Flusser propone más una filosofía en construcción que una teoría definitiva, es decir, no se trata de juicios sobre un sistema cerrado, sino más bien de una invitación a pensar críticamente a la fotografía como un fenómeno cultural y tecnológico dinámico (Flusser et al., 2016).

El carácter abierto de su propuesta resulta particularmente valioso en la actualidad, cuando es necesario ampliar el análisis para entender la complejidad de la imagen computacional para cuestionar y analizar las suposiciones y estructuras características del proceso fotográfico digital. Un aspecto distintivo del trabajo de Flusser es el entendimiento de la fotografía como imagen técnica [*Technischen Bilder*], la cual se diferencia de la imagen pretécnica —como pinturas o dibujos—. Las imágenes técnicas no son meras representaciones de la realidad, sino que son producidas por un aparato [*Apparat*] y alcanzan un grado de abstracción y objetividad que las imágenes pretécnicas no tienen. Esta distinción resalta la naturaleza única de la fotografía como resultado de un aparato. Dicho concepto se refiere, evidentemente, al dispositivo tecnológico —la cámara—, pero en su relación con el sujeto, el soporte, el espectador y el contexto de recepción. En consecuencia, actúa como una máquina que transforma la realidad en una imagen codificada. Los aparatos, según su concepción, son aplicaciones o productos de textos científicos, entendiendo la tecnología como una materialización del conocimiento científico (Flusser, 2000; Irrgang, 2021; Zielinski et al., 2015).

Flusser ofrece una perspectiva fundamental sobre la ontología de las superficies significativas en la era de los dispositivos tecnológicos. Al definir las imágenes técnicas como aquellas producidas por aparatos, insiste en que su desarrollo representa un cambio paradigmático en la historia al desplazar el papel exclusivo que tenía la escritura como portadora de la verdad. Según Flusser, la aparición de la escritura hace aproximadamente seis milenios representó un punto de inflexión en la historia de la humanidad. Como sistema de codificación del lenguaje natural, la escritura se estableció como portadora privilegiada de “la verdad” en los ámbitos religioso, filosófico y legal. Sin embargo, la presencia de las imágenes técnicas en el siglo XIX, encarnadas en la fotografía, transformó radicalmente los modos y medios de comunicación existentes. Este cambio fue tan significativo como la aparición de la escritura en sí, ya que inauguró un período cultural poshistórico en el que la escritura debía compartir su rol de preeminencia junto a la imagen técnica (Flusser, 2014).

INTRODUCTION

Visual culture is currently undergoing one of the most profound transformations in its history, raising the urgent challenge of developing conceptual tools capable of explaining these changes on both a conceptual and a cultural level. In this context, the reflections on photography by the Czech-Brazilian philosopher Vilém Flusser (1920–1991) prove to be at once inspiring and challenging. This essay departs from a rereading of *Für eine Philosophie der Fotografie* (Flusser, 1983) from the perspective of media archaeology. It begins by identifying particular concepts within Flusser’s philosophy in order to contrast them with the history of specific technical devices. From

its very title, Flusser’s text proposes a philosophy in the making rather than a definitive theory; that is, it does not offer judgments about a closed system, but rather an invitation to think critically about photography as a dynamic cultural and technological phenomenon (Flusser et al., 2016).

The open-ended character of his proposal is particularly valuable today, when it becomes necessary to broaden the analysis in order to grasp the complexity of the computational image, and thereby to question and examine the assumptions and structures characteristic of the digital photographic process. A distinctive aspect of Flusser’s work is his understanding of photography as

a technical image [*Technischen Bilder*], which differs from the pre-technical image—such as paintings or drawings. Technical images are not mere representations of reality; rather, they are produced by an apparatus [*Apparat*] and attain a degree of abstraction and objectivity that pre-technical images do not possess. This distinction underscores the unique nature of photography as the product of an apparatus. The concept clearly refers to the technological device—the camera—but always in its relation to the subject, the medium, the viewer, and the context of reception. Consequently, it operates as a machine that transforms reality into a coded image. Apparatuses, according to Flusser’s conception, are applications or products of scientific

texts, technology being understood as a materialization of scientific knowledge (Flusser, 2000; Irrgang, 2021; Zielinski et al., 2015).

Flusser offers a fundamental perspective on the ontology of significant surfaces in the age of technological devices. In defining technical images as those produced by apparatuses, he insists that their development represents a paradigmatic shift in history, displacing the exclusive role that writing once held as the bearer of truth. According to Flusser, the emergence of writing roughly six millennia ago marked a turning point in the history of humankind. As a system for coding natural language, writing established itself as the privileged bearer of “truth” in the

1 El 13 de marzo de 1957 se imprimieron en una UNIVAC caricaturas del presidente Dwight Eisenhower y del político Adlai Stevenson. Los antecedentes de las imágenes ASCII se remontan a los años veinte, en la época del auge de las máquinas de escribir.

On March 13, 1957, cartoons of President Dwight Eisenhower and politician Adlai Stevenson were printed on a UNIVAC. The origins of ASCII art date back to the 1920s, during the heyday of typewriters.

Para comprender mejor la dicotomía entre escritura e imagen, es necesario examinar la genealogía de las dos. En el caso de la primera dicha exploración debe considerar tanto la diversificación, surgida en diferentes lugares y momentos a lo largo de seis milenios, como la evolución específica de la escritura alfabética en occidente. En el caso de la imagen técnica, es fundamental analizar la múltiple invención de la fotografía en el siglo XIX a través de las contribuciones de Niépce, Bayard, Daguerre, Florence, Talbot y Atkins, quienes desarrollaron sus procesos fotoquímicos de manera casi simultánea (Burbano, 2023a). Esta indagación genealógica requiere una actualización bidireccional. Por una parte, es esencial establecer conexiones de la historia de la escritura con la génesis de los lenguajes de programación contemporáneos, que funcionan como intermediarios entre humanos y máquinas, abarcando desde la codificación alfanumérica hasta el lenguaje de máquina (Lennon, 2024). Por otra, es necesario ampliar la historia de la fotografía para redefinir debidamente su actual dimensión computacional, un desarrollo que en la segunda mitad del siglo XX trasciende el ámbito de los inventores individuales y se sitúa en el contexto de laboratorios institucionales, como evidencia el trabajo realizado en 1957 en el Standards Eastern Automatic Computer (SEAC) en Estados Unidos (Cardoso Llach & Vardouli, 2023).

El presente artículo se enfoca en el segundo aspecto: analizar la historia de la imagen computacional, en sus resonancias y tensiones con la filosofía de la imagen de Flusser, así como en la posible influencia mutua. Para guiarnos en la complejidad de las ideas de Flusser, este trabajo se apoya a la interpretación propuesta por Marc Lenot quien no solo compara y contrasta el texto original y sus múltiples versiones en otros idiomas, sino que se aventura a reflexionar acerca de lo que significa traducir un texto de este tipo y de la coexistencia de múltiples versiones que recalcan la condición políglota del autor checo-brasileño (Lenot, 2020).

FOTOGRAFÍA, ESCRITURA Y COMPUTACIÓN

La génesis de la fotografía computacional, aunque menos conocida que su contraparte fotoquímica, resulta igualmente significativa para comprender la evolución de la imagen en nuestros días. En este texto prestaremos particular atención a la digitalización fotográfica que estableció las bases de su industrialización posterior. En el contexto estadounidense se encuentra un hito fundacional en 1953, cuando la compañía Remington-Rand desarrolló un sofisticado sistema que integraba una máquina de escribir especializada con la UNIVAC, la primera computadora comercial manufacturada en Estados Unidos. El proyecto permitía la creación de dibujos técnicos básicos mediante caracteres tipográficos, representando uno de los primeros intentos de generar imágenes por medios computacionales³. Sin embargo, el paso más significativo no llegó hasta finales de esa misma década, cuando el Standards Eastern Automatic Computer (SEAC) llevó a cabo la primera conversión de una fotografía analógica, mediante un proceso de escaneado que la representó en el sistema digital. La imagen del hijo del ingeniero Russell Kirsch, de apenas tres meses de edad, se destiló en una representación binaria en escala de grises de 176 x 176 píxeles. Este experimento, aparentemente modesto, inauguró

religious, philosophical, and legal domains. However, the advent of technical images in the nineteenth century, embodied in photography, radically transformed the existing modes and media of communication. This shift was as significant as the emergence of writing itself, since it inaugurated a post-historical cultural period in which writing was compelled to share its role of pre-eminence with the technical image (Flusser, 2014).

To better understand the dichotomy between writing and image, it is necessary to examine the genealogy of both. In the case of the former, such an exploration must consider both its diversification—arising in different places and at different

moments across six millennia—and the specific evolution of alphabetic writing in the West. In the case of the technical image, it is essential to analyze the multiple invention of photography in the nineteenth century through the contributions of Niépce, Bayard, Daguerre, Florence, Talbot, and Atkins, who developed their photochemical processes almost simultaneously (Burbano, 2023a). This genealogical inquiry requires a bidirectional updating. On the one hand, it is essential to establish connections between the history of writing and the genesis of contemporary programming languages, which function as intermediaries between humans and machines, ranging from alphanumeric coding to machine language (Lennon, 2024).

On the other hand, it is necessary to expand the history of photography in order to properly redefine its present computational dimension—a development that, in the second half of the twentieth century, transcends the realm of individual inventors and is situated within the context of institutional laboratories, as evidenced by the work carried out in 1957 on the Standards Eastern Automatic Computer (SEAC) in the United States (Cardoso Llach & Vardouli, 2023).

The present article focuses on the second aspect: analyzing the history of the computational image in its resonances and tensions with Flusser’s philosophy of the image, as well as their possible mutual influence. To guide us through the

complexity of Flusser’s ideas, this work draws on the interpretation proposed by Marc Lenot, who not only compares and contrasts the original text with its multiple versions in other languages, but also ventures to reflect on what it means to translate a text of this kind and on the coexistence of multiple versions that underscore the polyglot condition of the Czech-Brazilian author (Lenot, 2020).

PHOTOGRAPHY, WRITING, AND COMPUTATION

The genesis of computational photography, though less well known than its photochemical counterpart, is equally significant for understanding the evolution of the image in our times. In this text we

Figura 1 | Figure 1
Remington-Rand y UNIVAC II, 1956. Oficina de Suministros Electrónicos de la Armada de los Estados Unidos
Nota. Fotografía de la U.S. Navy Electronics Supply Office. Imagen reproducida desde Wikimedia Commons. Dominio público.

Remington-Rand and UNIVAC II, 1956. Electronic Supply Office of the United States Navy
Note. Photograph from the U.S. Navy Electronics Supply Office. Image reproduced from Wikimedia Commons. Public domain.

Figura 2 | Figure 2
Walden Kirsch de tres meses, primera imagen escaneada en SEAC. Standards Eastern Automatic Computer, SEAC, Russell Kirsch, 1957
Nota. Imagen digital creada por Russell A. Kirsch en el National Bureau of Standards (actual National Institute of Standards and Technology, NIST). Reproducida desde NIST Digital Archives. Dominio público.

Three-month-old Walden Kirsch, the first image scanned on the SEAC. Standards Eastern Automatic Computer (SEAC), Russell Kirsch, 1957
Note. Digital image created by Russell A. Kirsch at the National Bureau of Standards (now the National Institute of Standards and Technology, NIST). Reproduced from the NIST Digital Archives. Public domain.



will pay particular attention to the photographic digitization that laid the foundations for its subsequent industrialization. Within the U.S. context, a foundational milestone can be found in 1953, when the Remington-Rand company developed a sophisticated system that integrated a specialized typewriter with the UNIVAC, the first commercial computer manufactured in the United States. The project made it possible to create basic technical drawings by means of typographic characters, representing one of the earliest attempts to generate images through computational means¹. The most significant step, however, did not arrive until the end of that same decade, when the Standards Eastern Automatic Computer (SEAC) carried

out the first conversion of an analog photograph through a scanning process that rendered it within the digital system. The image of the three-month-old son of engineer Russell Kirsch was distilled into a binary grayscale representation of 176 × 176 pixels. This seemingly modest experiment inaugurated a new era in the research and development of photography in its digital condition (Ray Smith, 2021). The representation of the infant, regarded as the first based on a map of zeros and ones, raises questions that go beyond the merely technical. The digital technology behind this new type of image not only begins to reconfigure the relationship between image, representation, technology, and art, but also establishes new communicative

and expressive paradigms (Boden & Edmonds, 2019; Cardoso Llach, 2015). What truly stood out at this stage was the conceptual and technical formalization of the notion of the pixel, as well as the development of computational methods for the storage, processing, and transmission of images as bitmaps (Burbano, 2023b).

Images constructed through pixels constitute the cornerstone of contemporary visual culture, while the term *pixel* has become part of everyday language. Its ontology, however, is frequently taken for granted, when in fact even its most basic technical elements are often misunderstood, giving rise to theoretical constructions grounded in erroneous conceptions. A fundamental fact must

be pointed out: pixels are, in essence, imperceptible. The term, an acronym of *picture element*, constitutes the basic unit of contemporary digital photography. Nevertheless, pixels are not visible elements per se, but rather structures for storing information in binary format. They become perceptible only when they form part of a bitmap and are rendered or rasterized on screens or printed on physical media (Ray Smith, 2022). This fact marks a fundamental difference from traditional photochemical photography: computational photography presents itself simultaneously in visual and coded form—visible on screen, yet stored numerically as ones and zeros. This condition raises an essential question about the nature of the digital image: since

una nueva era en la investigación y desarrollo de la fotografía en su condición digital (Ray Smith, 2021). La representación del bebé, considerada la primera basada en un mapa de ceros y unos, plantea cuestiones que trascienden lo meramente técnico. La tecnología digital detrás de este nuevo tipo de imagen no solo empieza a reconfigurar la relación entre imagen, representación, tecnología y arte, sino que establece nuevos paradigmas comunicativos y expresivos (Boden & Edmonds, 2019; Cardoso Llach, 2015). Lo que realmente destacó en esta etapa fue la formalización conceptual y técnica del concepto de píxel, así como el desarrollo de métodos computacionales para el almacenamiento, procesamiento y transmisión de imágenes como mapas de bits (Burbano, 2023b).

Las imágenes construidas mediante píxeles constituyen el pilar de la cultura visual contemporánea, mientras que el término píxel forma parte del lenguaje común. Sin embargo, su ontología frecuentemente se da por sentada, cuando en realidad incluso sus elementos técnicos más básicos suelen ser mal interpretados, dando lugar a construcciones teóricas fundamentadas en concepciones erróneas. Es necesario señalar un hecho fundamental: los píxeles son, en esencia, imperceptibles. El término, acrónimo de *picture element*, constituye la unidad básica de la fotografía digital contemporánea. No obstante, los pixeles no son elementos visibles *per se*, sino estructuras de almacenamiento de información en formato binario. Únicamente son perceptibles cuando forman parte de un mapa de bits y son renderizados o rasterizados en pantallas o impresos en medios físicos (Ray Smith, 2022). Este hecho marca una diferencia fundamental con la fotografía fotoquímica tradicional, la computacional se presenta simultáneamente en forma visual y codificada, visible en pantalla, pero almacenada numéricamente en forma de unos y ceros. Esta condición plantea una pregunta esencial sobre la naturaleza de la imagen digital: dado que el ojo humano percibe únicamente luz y no bits, toda imagen perceptible es, en última instancia, analógica. Las imágenes digitales permanecen invisibles hasta que un proceso de transducción energética las hace perceptibles de manera analógica. Los píxeles, como sustrato informático básico, son en realidad una forma de organizar bits y bytes (Burbano, 2023b).

Para el propósito de este artículo, la construcción de la imagen digital adquiere niveles de complejidad mayores, al ser observada en el límite entre imagen y escritura, propuesta en la reflexión inicial de Flusser. La imagen digital sigue siendo producida por aparatos, pero es también escrita, no en el sistema alfabético, sino a través de valores numéricos binarios, unos y ceros. Estos no son tan solo entidades abstractas sino también elementos físicos concretos que se inscriben en el cambio de estado electromagnético de la materia en microscópicos transistores, es decir, interruptores electrónicos o amplificadores de señales eléctricas, que controlan un flujo de corriente mayor con una señal de control más pequeña. Actualmente existen más transistores que granos de arena en el planeta, con chips comerciales ubicados dentro de dispositivos como teléfonos inteligentes u ordenadores portátiles que pueden integrar hasta 15.000 millones de transistores, lo que constituye la auténtica materialidad de los unos y ceros, invisibles hasta que se organizan en píxeles, escritos en tanto mapas de bits y visibles a través de los “elementos de visualización” de las pantallas.

the human eye perceives only light and not bits, every perceptible image is, ultimately, analog. Digital images remain invisible until a process of energetic transduction renders them perceptible in analog form. Pixels, as the basic informational substrate, are in fact a way of organizing bits and bytes (Burbano, 2023b).

For the purposes of this article, the construction of the digital image acquires greater levels of complexity when observed at the boundary between image and writing proposed in Flusser's initial reflection. The digital image continues to be produced by apparatuses, but it is also written—not in the alphabetic system, but through binary numerical values, ones and zeros. These are not merely

abstract entities but also concrete physical elements inscribed in the change of electromagnetic state of matter within microscopic transistors: that is, electronic switches or amplifiers of electrical signals that control a larger current flow by means of a smaller control signal. There are currently more transistors than grains of sand on the planet, with commercial chips housed inside devices such as smartphones and laptops capable of integrating up to 15 billion transistors—which constitutes the true materiality of ones and zeros, invisible until they are organized into pixels, written as bitmaps and made visible through the “display elements” of screens.

Flusser's philosophical notion of photography centered on images created by apparatuses and originally referred to captures made through the lens. This conception of the image can be extended to the digital world to include devices such as scanners and digital cameras, as well as the bitmap-manipulation software that, through metaphors drawn from the photochemical laboratory, facilitates the retouching and montage of images (Flusser, 2016). The contemporary landscape, however—dominated by machine-learning processing and sustained by extensive image databases—gives rise to a new paradigm of visual creation, in which the processing, rather than the capture, of images becomes the generative core of the visual.

This intersection of reflections has served as the foundation for the development of a series of computational artworks over little more than a decade: for example, *0,16* (2009–2013) by Aram Bartholl or *Home Movies* by Jim Campbell (2007). In the former, Bartholl manages to transform shadows into analog pixels by means of simple techniques that turn the scene into a tangible element, prompting the audience to reflect on the principles of digital technology. Campbell, for his part, explores the opposite path: he reinterprets analog films from the 1940s to the 1960s as though they were low-resolution “pixelated” images reproduced on grids composed of LED lights. If the viewer approaches head-on, they can perceive each point of

light as part of a set of small elements that compose the image; but if they stand to one side, it becomes impossible to distinguish figures or forms. These works make reference to memory, to our visual culture, and to the mediation of technology. Both artists question how visual technology conditions our ways of acting, in a manner similar to how Flusser posed this connection with respect to the photography of his time.

FROM APPARATUS TO PROGRAM

A fundamental precedent for the artificial generation of complex images dates back to 1973, when the artist and researcher Harold Cohen developed AARON, a hardware and software system designed to create

La noción filosófica de la fotografía de Flusser se centraba en imágenes creadas por aparatos y se refería originalmente a capturas a través de la lente. Esta concepción de imagen puede extenderse al mundo digital para incluir dispositivos como escáneres y cámaras digitales, así como el software de manipulación de mapas de bits que, mediante metáforas del laboratorio fotoquímico, facilita el retoque y montaje de imágenes (Flusser, 2016). Sin embargo, el panorama contemporáneo, dominado por el procesamiento de aprendizaje automático y sustentado en extensas bases de datos de imágenes, da lugar a un nuevo paradigma de creación visual, en el que el procesamiento, y no la captura de las imágenes, se convierte en el núcleo generativo visual.

Este cruce de reflexiones ha constituido el fundamento para el desarrollo de una serie de trabajos de arte computacional desde hace poco más de una década: como, por ejemplo, *0,16* (2009–2013) de Aram Bartholl o *Homes Movies* de Jim Campbell (2007). En la primera, Bartholl consigue transformar sombras en píxeles analógicos mediante técnicas sencillas que convierten la escena en un elemento tangible, incitando a reflexionar al público sobre los principios de la tecnología digital. Campbell, por su parte, explora en el camino opuesto: reinterpreta películas analógicas de los años 40 a los 60, como si fueran imágenes “pixeladas” en baja resolución reproducidas en mallas compuestas de luces LED. Si el espectador se aproxima de frente puede percibir cada punto de luz como parte de un conjunto de pequeños elementos que componen la imagen, pero si se sitúa a un lado, le es imposible distinguir figuras o formas. Estas obras hacen referencia a la memoria, a nuestra cultura visual y a la intermediación de la tecnología. Ambos artistas cuestionan cómo la tecnología visual condiciona nuestra manera de actuar, de un modo similar a como Flusser plantea esta conexión respecto de la fotografía de su tiempo.

DEL APARATO AL PROGRAMA

Un precedente fundamental de la generación artificial de imágenes complejas se remonta a 1973, cuando el artista e investigador Harold Cohen desarrolló AARON, un sistema de hardware y software diseñado para crear pinturas de manera autónoma en el Artificial Intelligence Lab de Stanford (SAIL), en colaboración con John McCarthy, figura clave en 1956 en la histórica Conferencia de Dartmouth sobre IA (García, 2016). Las obras, pinturas de gran formato realizadas con un robot, ejemplifican la idea del dispositivo como extensión de la capacidad imaginativa humana. La evolución de AARON resulta particularmente ilustrativa respecto del ámbito de las imágenes generativas basadas en aprendizaje de máquina (Cohen, 2014; Hertzmann, 2018; McCorduck, 1990), dado que, desde sus primeros trazos, el sistema fue concebido con la idea de aprender de la obra pictórica de Cohen, anticipando el proceso de transferencia de un estilo visual particular. La trayectoria del proyecto atravesó distintas fases: desde la abstracción inicial de los años setenta, pasando por la representación figurativa para retornar en los noventa a un carácter más abstracto, siempre manteniendo referencia a la propuesta estilística de Cohen. La colaboración entre artistas, ingenieros y máquinas marcó su desarrollo, llevando el proyecto por caminos inicialmente imprevistos.

paintings autonomously at the Stanford Artificial Intelligence Lab (SAIL), in collaboration with John McCarthy, a key figure in 1956 at the historic Dartmouth Conference on AI (García, 2016). The works—large-format paintings produced with a robot—exemplify the idea of the device as an extension of human imaginative capacity. The evolution of AARON is particularly illustrative with respect to the field of generative images based on machine learning (Cohen, 2014; Hertzmann, 2018; McCorduck, 1990), given that, from its earliest strokes, the system was conceived with the idea of learning from Cohen's pictorial work, anticipating the process of transferring a particular visual style. The project's trajectory passed through distinct

phases: from the initial abstraction of the 1970s, through figurative representation, only to return in the 1990s to a more abstract character, always maintaining reference to Cohen's stylistic proposal. The collaboration between artists, engineers, and machines shaped its development, leading the project down initially unforeseen paths.

The processes described above take on new relevance in light of the scope and sophistication of generative artificial intelligence tools such as DALL-E, Midjourney, or Stable Diffusion, which are revolutionizing the generation of technical images. The development and reception of these new apparatuses has generated conflicting responses. On the

one hand, technology companies and various governments endorse automation, conceiving generative artificial intelligence as a tool for the production of complex visual projects and as an engine of economic development. On the other hand, there is a more critical current toward these technologies, one that emphasizes copyright, digital rights, labor implications, and the need for ethical considerations, particularly in relation to algorithmic biases. Both positions have valid aspects and significant gaps; but in each case the question of the value of the image returns to the center of the debate. The questioning of the documentary validity of technical images intensifies, giving way to post-photography, which enables new methodologies

Los procesos descritos anteriormente adquieren nueva relevancia ante el alcance y sofisticación de las herramientas de inteligencia artificial generativa como DALL-E, Midjourney o Stable Diffusion, que están revolucionando la generación de imágenes técnicas. El desarrollo y la recepción de estos nuevos aparatos ha generado respuestas contrapuestas. Por un lado, las empresas tecnológicas y diversos gobiernos respaldan la automatización, concibiendo la inteligencia artificial generativa como herramienta para la producción de proyectos visuales complejos y como motor del desarrollo económico. Por otro lado, existe una corriente más crítica hacia estas tecnologías, que enfatiza los derechos de autor, los derechos digitales, las implicaciones laborales y la necesidad de consideraciones éticas, particularmente en relación con los sesgos algorítmicos. Ambas tienen aspectos válidos y vacíos importantes; pero en cada caso la pregunta acerca del valor de la imagen vuelve al centro del debate. El cuestionamiento sobre la validez documental de las imágenes técnicas se intensifica dando paso a la posfotografía, que posibilita nuevas metodologías y enfoques a través de herramientas digitales (Fontcuberta, 2011, 2016). Las grandes bases de datos que respaldan dichas herramientas operan como versiones digitales de grandes obras, una versión amplificada de los antiguos gabinetes de curiosidades, evidenciando el poder de sus propietarios y explicando el motivo por el cual se perpetúan clasificaciones subjetivas y sesgadas. Si para Flusser (2011) la fotografía representaba la posibilidad de salir del mundo y verlo desde afuera, las tecnologías actuales sitúan la percepción humana en una posición inédita, como espectadora de los resultados generados por algoritmos de aprendizaje profundo, dando más importancia al procesamiento de la imagen que a la captura. Esta situación trasciende el concepto tradicional de imaginación, pues la externalización radical reformula la capacidad de crear y descifrar imágenes.

Es aquí donde encontramos otro concepto clave en las propuestas de Flusser: el aparato sigue un programa [*Programm*]. Flusser utiliza, incluso, el término código para describir las reglas invisibles que rigen cómo se producen y se comprenden las imágenes técnicas, lo cual puede ser una clave conceptual para entender el estatus de la gigantesca externalización del procesamiento de imágenes en el escenario de la inteligencia artificial generativa. Bajo este lente, las imágenes técnicas pueden ser entendidas como discurso codificado, donde el aprendizaje de máquina transforma la realidad en una miríada de imágenes codificadas.

Así como Flusser conectó el surgimiento de la fotografía con los avances industriales y tecnológicos de los siglos XIX y XX, hoy es necesario repensar las imágenes técnicas en el contexto de las últimas décadas del siglo XX y principios del siglo XXI como una forma de escribir el mundo, que opera con su propio conjunto de reglas y sesgos. Trasladar las ideas de Flusser al presente nos enfrenta a cómo considerar las dos dimensiones de programa, primero como la dinamización de un proceso cultural y segundo como programa computacional.

Este paisaje de visualidad técnica hipercompleja constituye el centro de las reflexiones de artistas como Anna Ridley, Ornella Fieres, Giselle Beiguelman o Soughwen Chung que, en el presente, a través de la exploración del programa de las herramientas generativas desde perspectivas

and approaches through digital tools (Fontcuberta, 2011, 2016). The vast databases that underpin these tools operate as digital versions of great collections—an amplified version of the old cabinets of curiosities—laying bare the power of their owners and explaining why subjective and biased classifications are perpetuated. If for Flusser (2011) photography represented the possibility of stepping out of the world and seeing it from the outside, today’s technologies place human perception in an unprecedented position, as spectator of the results generated by deep-learning algorithms, granting greater importance to the processing of the image than to its capture. This situation transcends the traditional concept of imagination, for the

radical externalization reformulates the capacity to create and decipher images.

It is here that we encounter another key concept in Flusser’s proposals: the apparatus follows a program [*Programm*]. Flusser even uses the term *code* to describe the invisible rules that govern how technical images are produced and understood—which may serve as a conceptual key for grasping the status of the vast externalization of image processing in the scenario of generative artificial intelligence. Through this lens, technical images can be understood as coded discourse, where machine learning transforms reality into a myriad of coded images.

Just as Flusser connected the emergence of photography with the industrial and technological advances of the nineteenth and twentieth centuries, today it is necessary to rethink technical images in the context of the final decades of the twentieth century and the beginning of the twenty-first as a way of writing the world, one that operates with its own set of rules and biases. Transposing Flusser’s ideas to the present confronts us with how to consider the two dimensions of the program: first, as the dynamization of a cultural process, and second, as a computational program.

This landscape of hypercomplex technical visuality lies at the center of the reflections of artists such as

Anna Ridley, Ornella Fieres, Giselle Beiguelman, or Sougwen Chung who, in the present, through the exploration of the program of generative tools from heterogeneous perspectives, discuss the possibilities and limits of imagination and authorship, proposing lines of inquiry that explore this state of interaction between humans and machines. Their pieces bear a marked personal signature, generate possibilities for experimentation, and promote an important evolution of these tools beyond the commercial program and toward an aesthetic that transcends the laboratory (Boden & Edmonds, 2019).

TECHNICAL REALITIES

The shift that arises from the post-industrial condition, in which programs become as important as apparatuses, is one where computational tools have transformed the capture, processing, synthetic creation, distribution, circulation, and storage of images. In this context, the operation of mimesis—understood as the representation or imitation of reality—is altered by new paradigms for the construction, production, and technical “expansion” of reality itself, embodied in contemporary explorations of expanded reality (ER), augmented reality (AR), and virtual reality (VR). The reconfiguration of technical images transcends the realm of software and its current

heterogéneas, discuten las posibilidades y límites de imaginación y de autoría, proponiendo líneas de investigación que exploran este estado de la interacción entre humanos y máquinas. Sus piezas denotan un marcado sello personal, generan posibilidades para la experimentación y promueven una importante evolución de estas herramientas más allá del programa comercial y de la estética que trasciende el laboratorio (Boden & Edmonds, 2019).

REALIDADES TÉCNICAS

El cambio que surge de la condición posindustrial, en la que los programas se vuelven tan importantes como los aparatos, donde las herramientas computacionales han transformado la captura, el procesamiento, la creación sintética, la distribución, la circulación y el almacenamiento de las imágenes. En este contexto, la operación de mimesis, entendida como representación o imitación de la realidad, se ve alterada por nuevos paradigmas de construcción, producción y “expansión” técnica de la realidad misma, y está encarnada en las exploraciones contemporáneas de realidad expandida (RE), realidad aumentada (RA), realidad virtual (RV). La reconfiguración de las imágenes técnicas trasciende el ámbito del software y su actual impulso generativo. Una de las transformaciones más significativas se produce en la materialidad del aparato, en el hardware, donde se despliega en configuraciones inmersivas. La pantalla, como superficie significativa, resulta obsoleta frente a una nueva generación de dispositivos que aspiran a envolver el campo visual del usuario, adhiriéndose literalmente a su visión, estos están ejemplificados por los cascos y gafas de realidad extendida como Meta Quest 3, Apple Vision Pro o las Ray-Ban Meta Glasses. La historia de estas tecnologías revela la evolución en la configuración de cada propuesta.

En 1968, Ivan Sutherland en la Universidad de Harvard, junto con su alumno Bob Sproull y otros colaboradores, desarrolló lo que se considera el primer sistema de visualización para la cabeza (HMD o *head mounted display*), diseñado para aplicaciones de simulación inmersiva (Cardoso Llach, 2015). Este dispositivo, acertadamente llamado La espada de Damocles (*Sword of Damocles*), debido a su aparatoso sistema de suspensión mecánica que pendía sobre la cabeza del usuario, sentó las bases para las tecnologías modernas de realidad virtual, aumentada y extendida. El sistema, aunque básico según estándares actuales, ya contenía la esencia de elementos fundamentales incorporados en dispositivos contemporáneos: seguimiento de la posición de la cabeza, visualización estereoscópica y la posibilidad de superponer gráficos generados por computadora sobre la visión del mundo real. Sutherland anticipó así una nueva modalidad de imagen técnica más allá de la captura o representación fotográfica que preocupaba a Flusser, introduciendo la posibilidad de una realidad mediada computacionalmente en directo. La espada de Damocles representaba no solo un avance tecnológico, sino el inicio de un cambio de paradigma respecto de la relación entre el observador y la imagen. La imagen técnica deja de ser un elemento externo concebido para ser contemplado en la distancia, y pasa a configurarse como un entorno envolvente que responde dinámicamente al usuario. Este cambio fundamental en la naturaleza de la imagen técnica, desde la representación estática hacia la

generative impetus. One of the most significant transformations occurs in the materiality of the apparatus, in the hardware, where it unfolds into immersive configurations. The screen, as a significant surface, is rendered obsolete in the face of a new generation of devices that aspire to envelop the user’s visual field, adhering literally to their vision—exemplified by extended-reality headsets and glasses such as the Meta Quest 3, the Apple Vision Pro, or the Ray-Ban Meta Glasses. The history of these technologies reveals the evolution in the configuration of each proposal.

In 1968, Ivan Sutherland at Harvard University, together with his student Bob Sproull and other collaborators, developed what is considered the

first head-mounted display (HMD), designed for immersive simulation applications (Cardoso Llach, 2015). This device, aptly named the Sword of Damocles on account of its cumbersome mechanical suspension system that hung over the user’s head, laid the foundations for modern virtual, augmented, and extended reality technologies. The system, though basic by today’s standards, already contained the essence of fundamental elements incorporated in contemporary devices: head-position tracking, stereoscopic display, and the possibility of superimposing computer-generated graphics over the view of the real world. Sutherland thus anticipated a new modality of technical image beyond the photographic capture

or representation that concerned Flusser, introducing the possibility of a computationally mediated reality in real time. The Sword of Damocles represented not only a technological advance, but the beginning of a paradigm shift regarding the relationship between the observer and the image. The technical image ceases to be an external element conceived to be contemplated at a distance, and comes to be configured as an enveloping environment that responds dynamically to the user. This fundamental change in the nature of the technical image—from static representation toward interactive simulation—anticipated many of the questions we face today with extended-reality technologies, in which the dividing lines between the real

Figura 3 | Figure 3
The Machine to Be Another
Nota. Cortesía de BeAnotherLab.
The Machine to Be Another
Note. Courtesy of BeAnotherLab.



and the virtual become increasingly blurred. At times, they overlap, and may even disappear altogether.

Paradoxically, the Apple Vision Pro—an extended-reality headset that uses twelve cameras, six microphones, and five sensors to reconstruct the user’s visual environment in real time—was initially perceived as Meta’s principal competitor, but is now regarded by Zuckerberg’s company as a catalyst directed at the content market for this type of technical reality (Pantoja & Bartsch, 2025). Despite the initial enthusiasm generated by Apple’s gadget, its adoption faces significant challenges, beginning with its high cost and the uncertainty surrounding support from major content industries

such as global streaming platforms, reluctant in the face of Apple’s commission policies. The Ray-Ban Meta Glasses, on the other hand, aspire to establish another paradigm of augmented space that integrates more naturally with the user and appeals directly to the world of fashion (Waisberg et al., 2024). Apple, Meta, and competing companies continue to research and develop more affordable options that offer the possibility of integrating voice assistants or any new alternative related to AI. Nevertheless, concerns over privacy, labor precarity, and the ethics of data processing are becoming increasingly alarming.

Ernst Jünger (2016), like Flusser, analyzes the transformation of the

human being through technology, attributing to it a potentially liberating role. His position, however, occasionally tinged with fascination and optimism, does not ignore the risks inherent in this transformation. His observation on photography proves particularly relevant: he notes how the machine operates independently of our intervention, turning users into mediatized subjects in constant adaptation (Jünger, 2016). This interaction, initially voluntary, rapidly evolves toward forms of technological subordination. In the contemporary digital context, these principles have been refined through sophisticated mechanisms subordinated to the rules of the attention economy, in which the design of the interaction generates an illusion of control

over increasingly complex technologies. Flusser’s vision of technical images as a common denominator for the arts, the sciences, and politics is qualified by the simulation described by Jean Baudrillard as “the generation by models of a real without origin or reality” (2014, p. 9).

To better understand the significance of these developments, it is valuable to examine artistic projects that have addressed the subject. We highlight, on the one hand, the series of works “SYSTEMS” (1994–2004) by Mathieu Briand, which anticipated the complex tension between the real and the virtual by experimenting with virtual and augmented reality systems (Briand, 2025). His proposals immerse the viewer in a hybrid

environment between the real and the technical, questioning the nature of human perception. In ‘SYS05.REEO3/SE1\MOE2-4’ (2001), Briand employed four helmets equipped with cameras and screens that allowed visitors to exchange visual perspectives, evoking dystopian visions of identity. On the other hand, the multidisciplinary collective BeAnotherLab develops various virtual reality projects that seek to have participants experience the world from another person’s perspective (BeAnotherLab, 2025). In both the prototype ‘The Machine Classic’ (2012) and ‘The Machine to be Another’ (2014), it fosters what are defined as “body-swapping narratives”: a system that, thanks to virtual reality, makes it possible to contemplate and experience the

simulation interactive, anticipated many of the questions that we now face with the technologies of extended reality, in which the lines between the real and the virtual become increasingly blurred. On occasions, they overlap, and even disappear.

Paradoxically, the Apple Vision Pro, a headset that uses twelve cameras, six microphones and five sensors to reconstruct the user’s visual environment in real time was initially perceived as the main competitor of Meta, but is now considered by the company of Zuckerberg as a catalyst directed at the market of contents of this type of technical techniques (Pantoja & Bartsch, 2025). Despite the initial enthusiasm generated by Apple’s gadget, its adoption faces significant challenges, starting with its high cost and the doubt about the support of important industries of content such as the global platforms of streaming, reticent before the policies of commissions of Apple. On the other hand, the Ray-Ban Meta Glasses aspire to establish another paradigm of augmented space that integrates more naturally with the user and appeals directly to the world of fashion (Waisberg et al., 2024). Apple, Meta and the companies of the competence continue investigating and developing options more accessible, and that count on the possibility of integrating voice assistants or any new alternative related to AI. However, the concern for privacy, the precariousness of labor and the ethics of the processing of data become increasingly alarming.

Ernst Jünger (2016), like Flusser, analyzes the transformation of the human being through technology, attributing to it a potentially liberating role. His position, however, occasionally tinged with fascination and optimism, does not ignore the risks inherent in this transformation. His observation on photography results particularly relevant: it points out how the machine operates independently of our intervention, turning users into mediated subjects in constant adaptation (Jünger, 2016). This interaction, initially voluntary, evolves rapidly towards forms of technological subordination. In the contemporary digital context, these principles have been refined through sophisticated mechanisms superimposed on the rules of the economy of attention, in which the design of the interaction generates an illusion of control over technologies that become increasingly complex. The vision of Flusser about technical images as a common denominator for the arts, science and politics remains qualified by the simulation described by Jean Baudrillard as “the generation by models of a real without origin or reality” (2014, p. 9).

To better understand the significance of these developments, it is useful to examine artistic projects that have addressed the subject. We highlight, on the one hand, the series of works “SYSTEMS” (1994–2004) by Mathieu Briand, which anticipated the complex tension between the real and the virtual by experimenting with virtual and augmented reality systems (Briand, 2025). His proposals immerse the spectator in a hybrid environment between the real and the technical, questioning the nature of human perception. In ‘SYS05.REEO3/SE1\MOE2-4’ (2001), Briand used four helmets equipped with cameras and screens that allowed visitors to exchange visual perspectives, evoking dystopian visions of identity. On the other hand, the multidisciplinary collective BeAnotherLab develops various virtual reality projects that seek to have participants experience the world from another person’s perspective (BeAnotherLab, 2025). In both the prototype ‘The Machine Classic’ (2012) and ‘The Machine to be Another’ (2014), it fosters what are defined as “body-swapping narratives”: a system that, thanks to virtual reality, makes it possible to contemplate and experience the

world from the point of view of another individual. In this way, attention is focused on the similarities and differences between users, allowing each participant to perceive themselves in a body other than their own and to interact tactilely. These works combine scenic art techniques, advanced neuroscientific research, and social positionings, focusing on experiencing critical negative aspects linked to gender or racism, and fostering a deeper understanding of these realities.

In more recent lines of work, artists such as Gregory Chatonsky, Memo Akten, or Sonya Isupova continue to explore the potential of emerging technical devices to create or expand reality. Their works delve deeper into

the debate on the role of technology in contemporary society, seeking to transcend technical limitations in order to explore new possibilities of creative expression and of interconnection between humans and machines.

The central point of this discussion is the importance of the mutation of technical images from analog photography to digital systems. This process raises significant challenges, such as the operational questioning of reality itself as arrayed by devices that literally seek to virtualize, augment, and expand it—processes that operate with such rapidity that they generate the illusion of temporal transparency. If there is a concept in Flusser’s repertoire that

points toward the dissection of these technical realities, it is that of the universe [Universon], the universe of technical images.

CONCLUSION

The constellation of concepts proposed by Vilém Flusser as a response to photography offers a fertile panorama for considering technical images in the present. The current visual situation, however, presents a series of particularities that merit being contrasted with the author’s proposals. In this text we have attended to three of them. First, the relationship between technical image and writing, which can be reframed when we refer to computational images as significant and coded at once; second, the notion of

perspectiva de otra persona (BeAnotherLab, 2025). Tanto en el prototipo *The Machine Classic* (2012) como en *The Machine to be Another* (2014), fomenta lo que se definen como “narrativas de intercambio corporal”: sistema que permite gracias a la realidad virtual, contemplar y experimentar el mundo desde el punto de vista de otro individuo. De ese modo, se focaliza la atención en las semejanzas y diferencias entre los usuarios, permitiendo que cada participante se perciba en un cuerpo distinto al suyo e interactúe táctilmente. Estos trabajos combinan técnicas de arte escénico, investigaciones neurocientíficas avanzadas y posicionamientos sociales, centrándose en experimentar aspectos negativos críticos ligados al género o al racismo, impulsando una comprensión más profunda sobre estas realidades.

En líneas de trabajo más recientes, artistas como Gregory Chatonsky, Memo Akten o Sonya Isupova continúan explorando el potencial de los dispositivos técnicos emergentes para crear o ampliar la realidad. Sus trabajos profundizan sobre el debate del papel de la tecnología en la sociedad contemporánea, buscando trascender las limitaciones técnicas para explorar nuevas posibilidades de expresión creativa, y de interconexión entre humanos y máquinas.

El punto central de esta discusión es la importancia de la mutación de las imágenes técnicas desde la fotografía analógica hasta los sistemas digitales. Este proceso plantea retos importantes como el cuestionamiento operacional de la realidad misma ataviada por dispositivos que buscan literalmente virtualizarla, aumentarla y expandirla, procesos que operan con una rapidez tal que generan la ilusión de transparencia temporal. Si existe en el repertorio de Flusser un concepto que apunte a la disección de estas realidades técnicas, ese es el de universo [*Universum*], universo de imágenes técnicas.

CONCLUSIÓN

La constelación de conceptos propuesta por Vilém Flusser como respuesta a la fotografía ofrece un panorama fértil sobre las imágenes técnicas en el presente. No obstante, la situación visual actual presenta una serie de particularidades que merecen ser contrastadas con las propuestas del autor. En este texto prestamos atención a tres de ellos. Primero, la relación entre imagen técnica y escritura, la cual puede ser replanteada cuando nos referimos a imágenes computacionales como significativas y codificadas a la vez; segundo, la noción de programa, que hace referencia al funcionamiento del aparato, describiendo los procesos de generación de imágenes basados en modelos y algoritmos, introduciendo preguntas sobre cómo pensar en una doble noción de programa cultural y programa operativo y; por último, está la idea de universo la cual apunta a un más allá de las imágenes individuales y tiene la capacidad de referirse a un conjunto masivo que anticipa el big data visual y las experiencias inmersivas que hemos empaquetado bajo el concepto de realidades técnicas.

Quizás el autor que más se ha detenido en explorar el vínculo entre la digitalidad y los conceptos flusserianos sobre la fotografía sea Sean Cubitt cuando afirma que lo que literalmente distingue la imagen digital, de la fotografía y el dibujo no es la automatización, sino la precisión absoluta, a pesar

program, which refers to the functioning of the apparatus, describing the processes of image generation based on models and algorithms, and introducing questions about how to think of a twofold notion of cultural program and operative program; and, finally, the idea of the universe, which points beyond individual images and has the capacity to refer to a massive set that anticipates visual big data and the immersive experiences we have packaged under the concept of technical realities.

Perhaps the author who has dwelt most on exploring the link between digitality and Flusserian concepts of photography is Sean Cubitt, when he asserts that what literally distinguishes the digital image from

photography and drawing is not automation, but absolute precision, despite the finite limits of its numerical grid (Cubitt, 2010). Martha Schwendener (2016), for her part, affirms that, to a large extent, we already live in a universe of technical images, uprooted by environmental disasters and political upheavals. Reflections on technical images need to be studied and revised in order to address the new imagination and its role in the construction of new realities. The three-dimensional conception of photography as apparatus, program, and universe offers a valuable point of departure for understanding contemporary visual experience. This perspective, developed in depth in his book *Into the Universe of Technical Images* (Flusser, 1985/2011),

is especially pertinent because it transcends the consideration of the image as mere photograph in order to address the circulation and the universe created by such images.

The passage from reflection on technical images to a universe of their own reveals a transformation in the modes of creating and consuming images over a relatively short period of history, altering our relationship with reality itself. This change demands that the conceptual tools and discourses for its analysis evolve at the pace of the technologies they seek to explain. The challenge is not limited to updating existing concepts, but requires the exploration of a transdisciplinary theoretical framework capable of integrating

the complexity of contemporary technical realities and the conditions of a “new imagination,” as Andrea Soto Calderón indicates (2012, p. 5). To this end, it is necessary to consider the possibilities of manipulation and generation offered by current artificial intelligence tools and the physical systems in which they are deployed. Generative methodologies are grounded in text instructions (prompts), which dispense with the lens and the direct gaze of the traditional creator. This shift in creative processes requires acquiring and adapting knowledge that makes it possible to create and transform those text commands into images (Liu & Chilton, 2022; Oppenlaender et al., 2025). Despite the reduction of time in the process, human decisions

are necessary and indispensable when it comes to generating, modifying, and selecting the desired final results.

As happened with the emergence of photography, the convergence between technical realities and generative artificial intelligence configures a scenario that at once raises legitimate concerns and opens horizons for visual practices. This intersection demands a critical and well-documented positioning that facilitates dialogue between a constantly changing technology and artistic expression. The generation of images through machine-learning algorithms and their deployment in immersive systems is redefining the relationships between technology,

de los límites finitos de su cuadrícula numérica (Cubitt, 2010). Por otro lado, Martha Schwendener (2016) afirma que, en buena medida, ya vivimos en un universo de imágenes técnicas, desarraigados por los desastres ambientales y las convulsiones políticas. Las reflexiones sobre las imágenes técnicas necesitan ser estudiadas y revisadas para abordar la nueva imaginación y su papel en la construcción de nuevas realidades. La concepción tridimensional de la fotografía como aparato, programa y universo ofrece un punto de partida valioso para comprender la experiencia visual contemporánea. Esta perspectiva, desarrollada en profundidad en su libro *El universo de las imágenes técnicas* (Flusser, 1985/2011), resulta especialmente pertinente porque trasciende la consideración de la imagen como mera fotografía para abordar la circulación y el universo creado por dichas imágenes.

El tránsito de la reflexión sobre las imágenes técnicas hasta un universo propio de ellas revela una transformación de los modos de crear y consumir imágenes en un período relativamente corto de la historia, alterando nuestra relación con la realidad misma. Este cambio exige que las herramientas y discursos conceptuales para su análisis evolucionen al ritmo de las tecnologías que pretenden explicar. El desafío no se limita a actualizar conceptos existentes, sino que requiere la exploración de un marco teórico transdisciplinar capaz de integrar la complejidad de las realidades técnicas contemporáneas y las condiciones de una “nueva imaginación” como indica Andrea Soto Calderón (2012, p. 5). Para ello es necesario considerar las posibilidades de manipulación y generación que ofrecen las actuales herramientas de inteligencia artificial y los sistemas físicos en los que se despliegan. Las metodologías generativas están fundamentadas en instrucciones de texto (*prompts*), que prescindan del lente y de la mirada directa del creador tradicional. Este cambio en los procesos creativos requiere adquirir y adaptar conocimientos que permitan crear y transformar esos comandos de texto en imagen (Liu & Chilton, 2022; Oppenlaender et al., 2025). A pesar de la reducción de tiempo en el proceso, las decisiones humanas son necesarias e imprescindibles a la hora de generar, modificar y seleccionar los resultados finales deseados.

Al igual que sucedió con la aparición de la fotografía, la convergencia entre las realidades técnicas y la inteligencia artificial generativa configura un escenario que a la vez crea inquietudes legítimas y abre horizontes a las prácticas visuales. Esta intersección demanda un posicionamiento crítico y documentado que facilite el diálogo entre una tecnología en constante cambio y la expresión artística. La generación de imágenes mediante algoritmos de aprendizaje automático y su despliegue en sistemas inmersivos está redefiniendo las relaciones entre tecnología, cultura y arte de forma análoga a como la fotografía transformó el panorama visual del siglo XIX. Actualmente, la atención se centra en amplificar las capacidades algorítmicas y en el desarrollo de tecnologías de despliegue visual inmersivo. Es importante entender y asimilar que los sistemas de arte generativo son fruto de la adopción, análisis y transformación de entradas colectivas, y no de la creación humana intencionada (Doctorow, 2024; Farrell, 2024). Tras cada avance, se forja un entramado en el que confluyen decisiones humanas, experiencia acumulada y conocimiento especializado. Los mismos algoritmos, por ejemplo, son el producto de la colaboración interdisciplinar entre profesionales.

culture, and art in a manner analogous to how photography transformed the visual panorama of the nineteenth century. At present, attention is focused on amplifying algorithmic capabilities and on the development of immersive visual-deployment technologies. It is important to understand and assimilate that generative art systems are the fruit of the adoption, analysis, and transformation of collective inputs, and not of intentional human creation (Doctorow, 2024; Farrell, 2024). Behind each advance, a fabric is forged in which human decisions, accumulated experience, and specialized knowledge converge. The algorithms themselves, for example, are the product of interdisciplinary collaboration among professionals.

Looking toward the future, it is evident that the evolution of technical realities will continue to accelerate, generating new theoretical and practical challenges. The capacity to navigate this complexity will depend on our ability to develop conceptual frameworks that allow us to understand and steer these changes critically. The challenge identified at the outset of this work retains its validity and scope: it is not only a matter of updating concepts, but of revisiting existing yet little-explored theoretical tools that integrate contemporary technical complexity and its impact on human experience. ●

Mirando hacia el futuro, resulta evidente que la evolución de las realidades técnicas continuará acelerándose, generando nuevos desafíos teóricos y prácticos. La capacidad para navegar esta complejidad dependerá de nuestra habilidad para desarrollar marcos conceptuales que permitan comprender y dirigir estos cambios de manera crítica. El reto identificado al inicio de este trabajo mantiene su vigencia y alcance: no se trata solo de actualizar conceptos, sino de visitar herramientas teóricas existentes, pero poco exploradas, que integren la complejidad técnica contemporánea y su impacto en la experiencia humana. ●

REFERENCIAS
REFERENCES

Bartholl, A. (2009–2013). *0,16* [Instalación lumínica]. <https://aram-bartholl.com/016/>

Baudrillard, J. (2014). *Cultura y simulacro* (7.ª ed.). Kairós.

Boden, M. A., & Edmonds, E. A. (2019). A taxonomy of computer art. En M. A. Boden & E. A. Edmonds, *From fingers to digits: An artificial aesthetic* (pp. 23–60). MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/8817.003.0005>

Briand, M. (s. f.). *Systems*. Mathieu Briand. <https://www.mathieubriand.com/category/systems/>

Briand, M. (2001). *SYS05.ReE03/SE1\MoE2-4* [Instalación interactiva]. <https://www.mathieubriand.com/category/systems/>

BeAnotherLab. (s. f.). *BeAnotherLab*. <https://beanotherlab.org/>

BeAnotherLab. (2012). *The Machine Classic* [Experiencia inmersiva de realidad virtual]. <https://beanotherlab.org/home/work/machine-classic-2/>

BeAnotherLab. (2014). *The Machine to Be Another* [Instalación inmersiva de realidad virtual]. <https://beanotherlab.org/projects/the-machine-to-be-another/>

Burbano, A. (2023a). *Realidad, computación y virtualidad*. Mosaic, (198). <https://doi.org/10.7238/m.n198.2302>

Burbano, A. (2023b). *Different engines: Media technologies from Latin America*. Routledge. <https://www.routledge.com/>

[Different-Engines-Media-Technologies-From-Latin-America/Burbano/p/book/9781032001166](#)

Campbell, J. (2007). *Home Movies* [Instalación de video y LEDs]. Jim Campbell Studio. <http://www.jimcam-pbell.tv/>

Cardoso Llach, D. (2015). *Builders of the vision: Software and the imagination of design*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003172789>

Cardoso Llach, D., & Vardouli, T. (2023). *Designing the computational image, imagining computational design*. Applied Research + Design Publishing.

Cohen, H. (1973–2016). *AARON* [Sistema de arte computacional e inteligencia artificial]. Harold Cohen Studio. <http://www.aaronshome.com/>

Cohen, H. (2014). *ACM SIGGRAPH Distinguished Artist Award for Lifetime Achievement in Digital Art. Leonardo*, 47(4), 314–315. https://doi.org/10.1162/LEON_a.00834

Cubitt, S. (2010). What is a photograph? En M. Amerika, S. Cubitt, J. Goto, A. Müller-Pohle, M. Najjar, S. Osthoff, N. Roth, B.-A. Stiegler, G. Winthrop-Young, & S. Zielinski, *Photography and beyond: On Vilém Flusser’s Towards a Philosophy of Photography. Flusser Studies*, 10. <https://www.flusserstudies.net/archive/flusser-studies-10-november-2010-double-issue-thematic-focus-photography-and-film>

Doctorow, C. (2024). Entrenamiento

de modelos e infracción de derechos de autor. *Mosaic*, (201). <https://doi.org/10.7238/m.n201.2402>

Farrell, H. (2024, 13 de mayo). *Large language models are uncanny*. Programmable Mutter. <https://www.programmablemutter.com/p/large-language-models-are-uncanny>

Flusser, V. (1983). *Für eine Philosophie der Fotografie*. Edition Andreas Müller-Pohle.

Flusser, V. (2000). *Towards a philosophy of photography*. Reaktion Books. (Trabajo original publicado en 1983).

Flusser, V. (2011a). *Into the universe of technical images* (N. A. Roth, Trad.). University of Minnesota Press. <https://doi.org/10.5749/minnesota/9780816670208.001.0001>

Flusser, V. (2014). *Hacia una filosofía de la fotografía* (E. Molina, Trad.). La Marca Editora.

Flusser, V. (2016). *Vilém Flusser y la cultura de la imagen: textos escogidos* (B. Onetto Muñoz, Selec. y Trad.). Ediciones Universidad Austral de Chile

Fontcuberta, J. (2011, 11 de mayo). Por un manifiesto pos-fotográfico. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/cultura/20110511/54152218372/por-un-manifiesto-posfotografico.html>

Fontcuberta, J. (2016). *La furia de las imágenes: notas sobre la postfotografía*. Galaxia Gutenberg.

García, C. (2016, 23 de agosto). Harold Cohen and AARON—A 40-year collaboration. *Computer History Museum*. <https://computerhistory.org/blog/harold-cohen-and-aaron-a-40-year-collaboration/>

Hertzmann, A. (2018). Can computers create art? *Arts*, 7(2), 18. <https://doi.org/10.3390/arts7020018>

Irrgang, D. (2021). Reversing the vectors of meaning: The diagrammatic language of Vilém Flusser. *Flusser Studies*, (30). <https://flusserstudies.net/sites/www.flusserstudies.net/files/media/attachments/irrgang-article.pdf>

Jünger, F. G. (2016). *La perfección de la técnica* (A. López, Trad.). Página Indómita.

Kirsch, R. A. (1957). *Image of infant son of Russell A. Kirsch, first picture fed into SEAC in early 1957* [Imagen digital escaneada]. National Institute of Standards and Technology (NIST). Wikimedia Commons. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NBSFirstScanImage.jpg>

Lennon, B. (2024). *Programming language cultures: Automating automation*. Stanford University Press. <https://www.sup.org/books/media-studies/programming-language-cultures>

Lenot, M. (2020). Für eine Philosophy of Caixa Preta: Critical textual analysis of the different versions of Vilém Flusser’s book *Towards a Philosophy of Photography* and a short history

of its editions. *Flusser Studies*, (30). <https://www.flusserstudies.net/node/810>

Liu, V., & Chilton, L. B. (2022). Design guidelines for prompt engineering text-to-image generative models. En *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–23). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3491102.3501825>

McCorduck, P. (1990). *Aaron’s code: Meta-art, artificial intelligence, and the work of Harold Cohen*. W. H. Freeman and Company.

Oppenlaender, J., Linder, R., & Silvennoinen, J. (2025). Prompting AI art: An investigation into the creative skill of prompt engineering. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(16), 1–23. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2431761>

Pantoja, F., & Bartsch, F. (2025). *Same same, but different: The strategic positioning of Apple Vision Pro and Meta Quest 3*. Sage Business Cases. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781071983508>

Ray Smith, A. R. (2021). *A Biography of the Pixel*. MIT Press.

Schwendener, M. (2016). *The photographic universe: Vilém Flusser’s theories of photography, media, and digital culture* [Tesis doctoral, City University of New York]. CUNY Academic Works. https://academicworks.cuny.edu/gc_etds/693/

Soto Calderón, A. (2012). Juego e imaginación en Vilém Flusser. *Flusser Studies*, (13). <https://www.flusserstudies.net/node/315>

U.S. Navy Electronics Supply Office. (1956). *The UNIVAC II* [Fotografía]. Wikimedia Commons. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Univac-I-Navy-Electronics-Supply-Office-BRL61-0992.jpg>

Waisberg, E., Ong, J., Masalkhi, M., Zaman, N., Sarker, P., Lee, A. G., & Tavakkoli, A. (2024). The future of ophthalmology and vision science with the Apple Vision Pro. *Eye*, 38(2), 242–243. <https://doi.org/10.1038/s41433-023-02688-5>

Zielinski, S., Weibel, P., & Irrgang, D. (Eds.). (2015). *Flusseriana: An intellectual toolbox*. Univocal Publishing.