

Revolución tecnológica digital en el Diseño Gráfico (1990-2020): ¿evolución, reinención o automatización creativa?

Digital Technological Revolution in Graphic Design (1990-2020): Evolution, Reinvention or Creative Automation?

José María Castro Madriz

DOI 10.15517/es.v83i1.55869



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-Sin Obra Derivada

Revolución tecnológica digital en el Diseño Gráfico (1990-2020): ¿evolución, reinención o automatización creativa?

Digital Technological Revolution in Graphic Design (1990-2020): Evolution, Reinvention or Creative Automation?

José María Castro Madriz¹
Universidad de Costa Rica
San José, Costa Rica

Recibido: 03 de julio de 2022

Aprobado: 17 de octubre de 2022

Resumen

Introducción: El presente artículo reflexiona sobre la irrupción tecnológica en el área del Diseño Gráfico y la cultura visual a partir de 1990. **Objetivo:** Analiza las transformaciones laborales y competencias profesionales derivadas del uso de programas digitales e Internet. A nivel de problemática, la argumentación procura dilucidar el impacto tecnológico en tres posibles variables: la evolutiva como proceso gradual derivado del Diseño Gráfico tradicional; la reinención profesional a partir del nuevo mercado tecnológico; y la automatización creativa como consecuencia de la influencia del sistema capitalista de rápido consumo, así como la enseñanza contemporánea del Diseño Gráfico. **Métodos:** Combina la recopilación bibliográfica con datos estadísticos recientes de IBISWorld, referidos en específico a la industria gráfica. **Resultados:** Se revela un incremento cuantitativo del sector sin que esto signifique necesariamente un crecimiento cualitativo. **Conclusiones:** Se plantea la modificación del proceso cognitivo y habilidades artísticas como resultado del insumo tecnológico y la formación en la comunicación visual posmoderna.

Palabras clave: diseño por ordenador; tecnología de la información; impresión; personal profesional; infografía

¹ Docente en la Escuela de Artes Plásticas de la Universidad de Costa Rica. Máster en Artes por la Universidad de Costa Rica. ORCID: 0000-0001-5562-4214. Correo electrónico: josemaria.castro@ucr.ac.cr

Abstract

Introduction: This article reflects on the technological irruption in the area of Graphic Design and visual culture since 1990. **Objective:** It analyzes the labor transformations and professional competences derived from the use of digital programs and the Internet. At a problematic level, the argumentation seeks to elucidate the technological impact in three possible variables: the evolutionary as a gradual process derived from the traditional Graphic Design; the professional reinvention from the new technological market; and the creative automation as a consequence of the influence of the capitalist system of rapid consumption, as much as the contemporary teaching of Graphic Design. **Methods:** It combines bibliographic research with recent statistical data from IBISWorld, in reference specifically to the graphic industry. **Results:** They reveal a quantitative increase in the sector without necessarily implying qualitative growth. **Conclusions:** It proposes the modification of the cognitive process and artistic abilities as a result of the technological input and training in the postmodern visual communication.

Keywords: computer aided design; information technology; printing; professional personnel; computer graphics

Introducción: la necesidad de un estudio crítico sobre la tecnología, la creatividad y el Diseño Gráfico

Está claro y no es de interés de este artículo negar que la tecnología en todas sus diversas manifestaciones llegó a nuestras vidas para quedarse y que existe una generación que ha nacido con la experiencia digital de Internet como parte fundamental en su desarrollo cognitivo a las edades más tempranas. Prueba de ello es que “los niños y adolescentes menores de 18 años representan aproximadamente uno de cada tres usuarios de Internet en todo el mundo” (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2017, p. 3). El asunto más bien radica en determinar qué tanto beneficia, afecta o transforma dicha tecnología el desarrollo del proceso creativo profesional, con especial énfasis en la disciplina del Diseño Gráfico contemporáneo.

Como antecedente relacionado con la denominada era digital², estudios académicos relacionados a la dependencia tecnológica y la producción³ desde la década de los años setenta señalan que los países en desarrollo históricamente son receptores tecnológicos de otros países de primer mundo y que la falta de producción tecnológica autóctona asegura una dependencia relacionada con la capacidad competitiva del mercado global. Dicho de otro modo, “el avance tecnológico puede alterar las ventajas comparativas de la producción en las llamadas actividades intensivas en el uso de mano de obra entre países desarrollados y en desarrollo” (Boon, 1977, p. 53).

En virtud de lo anterior, y sin que parezca una excusa neomarxista derivada del materialismo histórico o de la dialéctica hegeliana del amo y el esclavo, lo cierto es que, para los países en desarrollo, se debe sumar a la tradicional dependencia de maquinaria especializada en producción gráfica la dependencia de *software* de diseño y la tecnología relacionada con los dispositivos electrónicos. Prueba de lo anterior es que, pese a diversas iniciativas

² Claude Shannon (1916-2001) se reconoce como autor de la ‘teoría de la información’, que fundamentaría las bases de lo que hoy consideramos era digital. Para mayor detalle, consultar en <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/visionarios/claude-shannon-inventor-de-la-era-digital/>

³ El estudio de Gerard K. Boon analiza la dependencia tecnológica en función de la producción como la concentración de tecnología y el ‘*Know-how*’ tecnológico para el diseño, creación y producción de maquinaria de primer mundo. Se incluye la referencia como elemento que contextualiza históricamente la dependencia de tecnología tradicional mecánica con la digital en nuestros días.

de generación de *software* libre⁴ e independiente (incluso algunos gratuitos), se prioriza la enseñanza del diseño digital y su uso dentro del mercado mediante *software* de corporación transnacional⁵. No con esto se quiere minimizar el potencial en materia instrumental de los diversos *softwares* más utilizados, se cuestiona más bien la tendencia monopólica del mercado y la postura de las academias de diseño que refuerzan dicho monopolio.

El objetivo fundamental y la motivación del presente artículo radica en el análisis y la reflexión crítica concerniente a la irrupción tecnológica digital de los últimos treinta años dentro del Diseño Gráfico, con énfasis en las transformaciones laborales y competencias profesionales derivadas del uso de programas digitales e Internet. En consecuencia, se analiza cómo estos modificaron el accionar profesional e incluso la didáctica del diseño.

En tiempos pasados, para el ejercicio del Diseño Gráfico era fundamental contar con habilidades manuales orientadas al dibujo, la tipografía y la imagen. Hoy se requiere también dominar el uso de dispositivos tecnológicos, programas digitales e Internet, así como el manejo de tecnologías relacionadas con la reproducción gráfica que contemplen el ahorro económico, la conciencia ambiental y el comportamiento de consumo.

Este último es cada vez más diverso y motivado por necesidades (reales o no) que la sociedad capitalista global establece como deseables en la cultura del siglo XXI y que están relacionadas con el “lujo y el consumo de la globalización económica y la mundialización cultural” (Ortiz, 1997, p. 13). La problemática del presente estudio radica en identificar el impacto tecnológico relativo a la sustitución de procesos productivos, la modificación de tareas laborales y competencias profesionales relacionadas con el ejercicio profesional del Diseño Gráfico dentro de la sociedad de mercado, entendida como resultado del “estado de conmoción de la sociedad, de las costumbres, de un individuo contemporáneo” (Parisi, 2011, p. 2). Como tesis inicial, se plantea la posibilidad de una modificación del proceso cognitivo y de las habilidades artísticas como resultado del insumo tecnológico en la comunicación visual posmoderna.

⁴ Para explorar posibilidades alternativas en diseño, consúltese la página web de la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones en <https://www.apc.org/es/pubs/disenar-con-software-libre>

⁵ Según datos de Adobe, más del 90 % de profesionales creativos usan Photoshop y los ingresos para el año fiscal 2021 superan los 15 790 millones de dólares en solamente esta aplicación. Fuente: <https://www.adobe.com/la/about-adobe/fast-facts.html>

A nivel argumental, se plantean tres posibles variables a dilucidar: la *evolutiva*, como proceso gradual derivado del Diseño Gráfico tradicional; la *reinención profesional*, a partir del nuevo mercado tecnológico; y la *automatización creativa*, como consecuencia de la influencia del sistema capitalista de rápido consumo, así como la enseñanza contemporánea del Diseño Gráfico. Resulta necesario reflexionar sobre el proceso histórico, las funciones y las transformaciones creativas del Diseño Gráfico. Este es un debate académico que se encuentra en fase de construcción si se toma en cuenta que la mayoría de los textos especializados se centran en la técnica, la teoría básica y en una historia lineal vista desde Occidente, el cual, parafraseando a Braudel (1986), promueve, a escala ampliada, sus valores universales y propios del etnocentrismo. Existe, por lo tanto, un gran vacío académico sobre las dimensiones éticas, filosóficas y sociales del Diseño Gráfico que estimulen el debate intelectual.

Tecnología y Diseño Gráfico: un mapa conceptual

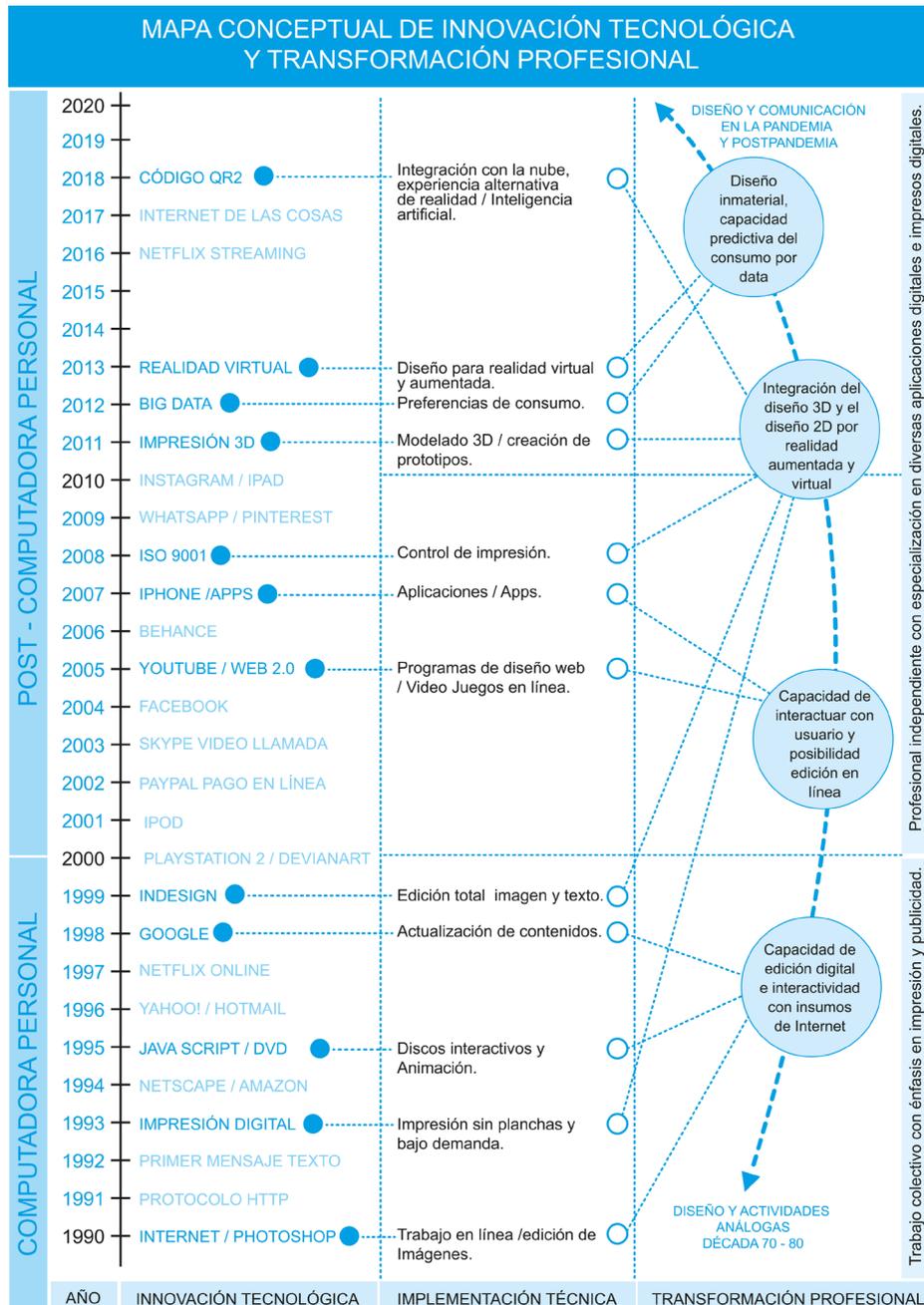
Con el objeto de presentar un panorama general del contenido a desarrollar en este texto, se encuentra la Figura 1 que, a manera de mapa conceptual, relaciona los principales acontecimientos tecnológicos en una línea temporal delimitada con las transformaciones laborales y de aplicación técnica de los últimos treinta años del Diseño Gráfico y cómo su diversificación está ligada a incorporaciones de dispositivos electrónicos que utilizan el componente digital.

Evolución del Diseño Gráfico como resultado del proceso histórico

Autores casi canónicos como Philip Meggs, en su libro *Historia del diseño gráfico* (2000), sitúan el génesis de la disciplina en los albores de la civilización con el surgimiento de la escritura. Dicho enunciado, aunque resulta muy romántico, es tan irracional como situar *arte* como concepto antes del Renacimiento. Un punto de partida más realista para el Diseño Gráfico es la Revolución Industrial, con una consolidación total como profesión a finales del siglo XIX por medio del movimiento *Arts and Crafts*⁶ (1880-1914) de William Morris (1834-1896).

⁶ Las características principales del movimiento, en la introducción de George P. Landow, se pueden encontrar en <https://victorianweb.org/espanol/arte/diseno/artsandcrafts/craftintro.html>

Figura 1. Mapa tecnológico–conceptual de innovación tecnológica y transformación profesional en el campo del Diseño Gráfico



Fuente: Elaboración propia.

A nivel productivo, la sustitución de fuente energética impactó tecnológicamente la impresión desde los aspectos relacionados con el instrumento impresor, la metodología y la técnica, ya que, como señala Meggs (2000), se sustituye la prensa de torque de Gutenberg –impulsada inicialmente por energía humana y más tarde por la energía hidráulica del siglo XIX– por máquinas de impresión rotativa⁷ que aprovecharon la experiencia tecnológica de los telares industriales y los tradicionales molinos de grano. Finalmente, con el motor eléctrico de Frank Sprague en 1886 y posterior a la luz eléctrica de Edison⁸ en 1879, se configuraron los primeros prototipos de las máquinas que usamos actualmente.

Sobre “el proceso de institucionalización de saberes y prácticas profesionales en el campo del diseño este ocurre fundamentalmente durante la primera mitad del siglo XX” (Rodríguez & Espínola, 2016, p. 450). Sin embargo, es al final de la segunda mitad del mismo siglo cuando la profesión del Diseño Gráfico adquiere una base teórica sólida, en gran medida gracias a la Bauhaus⁹ (1919-1933). Esto le permite ser como es en el presente: una disciplina flexible y en constante actualización técnica de acuerdo con las posibilidades de cada periodo. Esto en contraposición a que “antiguamente el diseñador se veía con la necesidad de buscar técnicas manuales en la realización de piezas gráficas porque no tenía la facilidad de utilizar la tecnología para resolver ciertos inconvenientes” (Bastidas & Morquecho, 2018, p. 21).

La segunda Guerra Mundial (1939-1945) impulsó la producción de maquinaria de todo tipo, incluso de impresión. Ha de recordarse que los principales medios de comunicación durante la mitad del siglo XX fueron la radio y los medios impresos. Estos últimos se dedicaron fundamentalmente a la producción de propaganda impresa¹⁰ en todos los frentes del conflicto. La posguerra traería una especialización mayor del equipo de impresión. A manera

⁷ “Rollo de papel u otro sustrato utilizado para alimentar a las máquinas impresoras rotativas, por lo general aquella que se utilizan en la impresión de periódicos o diarios” (Pequeño Diccionario del Diseñador, 2012, p. 42).

⁸ Se puede profundizar sobre Frank Sprague y Edison en <https://edisontechcenter.org/FrankSprague.html>

⁹ Véase reseña de la Bauhaus en <https://historia-arte.com/articulos/la-bauhaus>

¹⁰ En especial carteles. Véase ejemplos en <https://artsandculture.google.com/project/world-war-ii-posters>

de ejemplo, se cita la empresa Heidelberg (Alemania), fundada en 1850¹¹ y renovada en los cincuenta del siglo XX, que durante muchos años vendió su clásica máquina manual de litografía *Offset Minerva* en todo el mundo.

En la década de los años 70, se producen grandes avances en el mundo de la reproducción de color. La influencia del *Pop Art*¹² (1955-1980) de la década anterior y el uso de nuevas tintas de colores vibrantes se pueden apreciar en los carteles psicodélicos del movimiento contracultural en Estados Unidos y, en Europa, después del *mayo del 68* en Francia. Estos recursos técnicos impactaron considerablemente en la reproducción de color, en especial el uso de “la serigrafía¹³, que aporta al diseño gráfico la capacidad de reproducir una obra en un número que, en principio, era virtualmente infinito” (Finol, 2004, p. 442).

Hacia el final de la década de los años 70 y principios de los 80, el primer problema que solucionó la tecnología fue el levantado de texto, primero mediante un programa primitivo de procesador de texto llamado *Data Secretary* (1971)¹⁴, sustituido por *WordPerfect* (1981)¹⁵. Por su parte, con *Aldus PageMaker* (1985)¹⁶, se podía diseñar páginas y corregir fácilmente errores. Sin duda, la prensa escrita motivó la sustitución de la tediosa tarea de armado de texto de tipo lineal conocida como ‘linotipia’¹⁷, que duraba horas, por un sistema digital que duraba minutos.

¹¹ Véase breve historia de la Compañía Heidelberg (s. f.) en https://www.heidelberg.com/es/es/company/company_1/heidelberg_spain/heidelberg_spain.jsp

¹² Véase exponentes principales en <https://historia-arte.com/movimientos/pop-art>

¹³ Sistema de impresión directo, en el cual se emplea como portaimagen un tejido montado a un marco y parcialmente obstruido por medios manuales o fotográficos. Las áreas no obstruidas constituyen las áreas impresoras. La impresión sobre el sustrato se realiza filtrando la tinta a través del tejido (Pequeño Diccionario del Diseñador, 2012).

¹⁴ Desarrollado por la ingeniera y pionera Eveyn Berezin, véase: <https://www.invent.org/inductees/evelyn-berezin>

¹⁵ La primera versión Beta fue desarrollada por el profesor Alan Ashton y el graduado Bruce Bastian en 1979. Véase en <https://www.wordperfect.com/en/>

¹⁶ Aldus Corporation desarrolla la primera versión 1.0 para Macintosh, 1.0 IBM PC, 2.0 para Windows 1.x y la 3.0 para Macintosh (versión estable). Para ver y descargar versiones originales, visitar <https://winworldpc.com/product/aldus-pagemaker/10a>.

¹⁷ “Máquina de componer que funde los tipos en líneas o lingotes” (Pequeño Diccionario del

Es importante señalar que, cuando un cambio tecnológico llega, lo hace en todos los ámbitos, desde los económicos hasta los sociales. Esto se relaciona con lo que proponen Rodríguez y Espínola (2016) al indicar que:

A partir de la década de 1980, surgieron nuevas situaciones en todos los órdenes como la política, la economía y en especial la popularización de las tecnologías digitales; estas condiciones cambiantes impactaron al diseño y así se inició la gestación de un cambio. (p. 451)

Para muchas personas usuarias (incluido el autor), algunos grandes exponentes del *software* de diseño, como *PageMaker*, quedaron en el olvido cuando sus competencias lanzaron programas más fáciles de usar¹⁸ y con herramientas nuevas como *QuarkXPress* (1987)¹⁹. Sumado a esto, se debe resaltar el surgimiento de computadores con mayor capacidad de procesamiento de datos gracias al microchip.

La delimitación temporal del presente estudio comprende principalmente treinta años, a partir de 1990 y hasta el 2020. Sin embargo, como hemos visto, hasta el momento el diseño digital actual surge realmente en la década de los 80 y tiene una expansión en la de los 90, sin olvidar que sus antecedentes como novedad tecnológica están fuertemente arraigados en la década de los años 70 en los Estados Unidos. Los autores Balbi y Magaudda (2018) estructuran cuatro eras del desarrollo computacional (Tabla 1) que tipifican el desarrollo evolutivo desde la dualidad social y técnica.

Tabla 1. Resumen de las cuatro fases de la historia sociotécnica de la computadora

Edades	Periodo	Características distintivas
1. Edad mecánica	~ 2500 a. C. – mediados de la década de los años 30.	La necesidad social de cálculo a largo plazo logrado con máquinas mecánicas y luego fomentado por el nacimiento de la nación Estado, Revolución Industrial y masa social.

Diseñador, 2012, p. 71).

¹⁸ La aseveración es motivada por la experiencia personal como usuario.

¹⁹ La incorporación de manejo de imágenes y texto para generar negativos de impresión revolucionó lo que se considera la pre-prensa digital. Véase detalles y nuevos lanzamientos en <https://www.ecured.cu/QuarkXPress>

Edades	Periodo	Características distintivas
2. Edad del <i>mainframe</i> (computador central)	Mediados de la década de los años 30 – mediados de la década de los años 70.	Innovaciones generadas por necesidades militares y por la expansión de corporaciones cada vez más grandes y comercio global.
3. Computadora personal	Mediados de la década de los años 70 – década de los años 2000.	La adopción de computadoras por parte de personas de la era de la informática para la vida familiar y personal, necesidades más tarde fomentadas por la popularización del Internet.
4. Post- CP	Década de los años 2000 – hasta hoy.	Las computadoras personales han sido golpeadas fuera de su pedestal principal de dispositivo digital, alentado por cada vez más móviles y estilos de vida individualizados.

Fuente: Balbi y Magaudda (2018, p. 28). Traducción y resaltado del autor.

La tercera era, denominada ‘*Computadora personal*’, coincide con la capacidad de las personas de adquirir computadoras de forma más fácil y barata en sintonía con los hábitos de consumo de la clase media estadounidense. Esto consolidará el advenimiento de la era digital²⁰ que continúa hasta el presente “[c]on la difusión de las computadoras personales (PC) comenzando en gran parte en el Estados Unidos a fines de la década de 1970 y luego en todo el mundo en la década de 1990” (Cortada, 2012, p. 16).

La competencia y ruptura del monopolio de IBM sobre el mercado por compañías como Apple significó una democratización del acceso a computadoras a precios más competitivos, lo que generó un incremento sustancial en la cantidad de dispositivos en hogares. Para el caso de América Latina, en la década de los años ochenta, todavía seguía siendo prohibitivo adquirir una computadora y es hasta los años 90 cuando se empezó a importar mayor cantidad y, por ende, se dieron mejores precios. En palabras de Cortada (2012), “el factor que más impulsa la rápida expansión del gasto en computadoras es la rápida e implacable caída del precio” (p. 11).

²⁰ La mayoría de los textos consultados sobre historia de la tecnología delimitan el año 1990 como el inicio de la era digital por la propagación del Internet, la proliferación de las tecnologías aplicadas a la información, el Big Data y la inteligencia artificial.

La década de los años 90 marca el inicio de la ‘era digital’ y, por ende, la transformación definitiva del Diseño Gráfico a nivel técnico e incluso, en alguna medida, su dimensión ontológica. La capacidad de dominar la edición de texto, de manipular la imagen y de crear gráficos a partir de vectores, en conjunto del surgimiento del Internet y los dispositivos inteligentes, representará un cambio trascendental que nos lleva a la segunda variable de este estudio.

Reinvención profesional a partir del nuevo mercado tecnológico: de lo análogo a lo digital, el fin de las artes gráficas y el inicio del Diseño Gráfico digital

El término ‘artes gráficas’ tiene su origen en los talleres antiguos de impresión, donde la división del trabajo se consolidó con la Revolución Industrial (1760-1840). Por ejemplo, en un taller antiguo se requería de, por lo menos, dos personas que accionaran el torque²¹ de la prensa: una persona que transcribiera los textos a la tediosa catalogación de cada tipo de plomo en un contenedor de página²², otra persona encargada de entintar las planchas de impresión y, finalmente, un maestro impresor que revisara el trabajo y seleccionara los pliegos para la compaginación y encuadernado, proceso que requería de artesanos expertos en cocido de papel y en la elaboración de tapas²³ de cuero.

Ahora bien, esta designación de la palabra ‘artes’ obedece a la división entre artes ‘nobles bellas’ e ‘innobles mecánicas’ ligadas al trabajo artesanal. Por lo tanto, las artes mayores (pintura, arquitectura, escultura) quedan en el ámbito espiritual de la inspiración divina y las menores en el ámbito de lo terrenal pragmático y los oficios manuales.

El término ‘artes gráficas’ continúa a través del tiempo y no es hasta la Revolución Tecnológica de la década de los años 90 que se sustituye paulatinamente por el concepto de Diseño Gráfico. Esta nueva concepción es mucho más amplia e incluye la actividad creativa previa del diseño que requiere, en buena medida, de una alfabetización tecnológica más que del dominio manual. Si es cierto que “la Revolución Industrial había fragmentado

²¹ “Prensa accionada por la mano del hombre y no por una máquina” (Pequeño Diccionario del Diseñador, 2012, p. 91).

²² Conjunto de tipos móviles o caracteres ordenados en un marco metálico que contenía el texto al revés por ser un sistema de impresión directo.

²³ Cubiertas de una determinada publicación (Pequeño Diccionario del Diseñador, 2012).

el proceso de creación e impresión de las comunicaciones gráficas en una serie de etapas especializadas” (Meggs, 2000, p. 455), con la Revolución Tecnológica se concentra considerablemente el proceso, ya que ahora la persona diseñadora gráfica²⁴ ejecuta más funciones de manera simultánea.

Un elemento crucial en la transformación laboral en el Diseño Gráfico fue el surgimiento del Internet²⁵ y su masificación en 1990, situación que no siempre fue de esa manera pues “durante las décadas de 1970 y 1980, Internet siguió siendo el coto de los académicos estadounidenses, y de algunos intrusos que viven en la frontera digital” (Cortada, 2012, p. 18). Por primera vez, gracias a esa libertad digital, era posible acceder a información especializada y relativamente actualizada concerniente al Diseño Gráfico. Esto sirvió para que el gremio conociera maquinarias, tecnologías, programas de diseño y suministros gráficos novedosos.

El nuevo medio aceleró una reinención profesional en la cual sería necesaria la alfabetización en los primigenios *softwares* especializados de diseño. En la periferia de los centros tecnológicos del primer mundo, la barrera del idioma²⁶ significó uno de los primeros retos a vencer y fue una de las necesidades del nuevo perfil profesional. Los paneles de herramientas diseñados con íconos de herramientas tradicionales, como pinceles y otros, facilitó aprender las funciones básicas de los programas de diseño y produjo como resultado interfaces intuitivas para quienes recién exploraban las nuevas herramientas digitales.

Adicionalmente, la política comercial de la década de los años 80 y mediados de los 90 de las empresas desarrolladoras de *software* especializado en diseño no estaba centrada en el lucro inmediato, sino más bien en la difusión que aseguraría una futura comunidad de usuarios. Esa estrategia daría resultados a mediano plazo, pues “la década de 1990 facilitó la evolución de productos cada vez más fiables, menos costosos” (Cortada, 2012, p. 10).

²⁴ El autor William Addison Dwiggins acuña y define la labor fundamental de la persona diseñadora gráfica como un “individuo que aporta orden estructural y forma visual a las comunicaciones impresas” (Bastidas & Morquecho, 2018, p. 2).

²⁵ Su origen se remonta a 1962 como un sistema avanzado de inteligencia militar en Estados Unidos. Véase ARPANET en <https://www.internetsociety.org/es/internet/history-internet/brief-history-internet/>

²⁶ Inicialmente los programas de diseño solamente ofrecían interfaz en inglés.

La democratización del *software* de diseño digital rompe también los monopolios de medios tradicionales de comunicación visual y fomenta incipientes talleres de diseño y pequeñas agencias publicitarias, las cuales difunden e incorporan el uso de programas como Adobe Ilustrador®, QuarkXPress® y, posteriormente, Adobe Photoshop® para el manejo de textos e imágenes. Inicialmente, estos programas tenían una interfaz monocromática y solamente compatible con el sistema operativo de Apple. Posteriormente, se modifica a modo RGB²⁷ para el manejo del color en monitores y se versiona también para el sistema Microsoft Windows, lo cual dotó al profesional del Diseño Gráfico de una versatilidad y posibilidades de trabajo nunca antes vistas.

A partir del Ilustrator®, el proceso de ilustrar artísticamente fue mucho más fácil, ya que, gracias al vector²⁸, era posible realizar dibujos con la posibilidad de crear ilustraciones con color digital. Para el caso de la manipulación de imágenes, Adobe Photoshop® solucionó el proceso de *collage* fotográfico y efectos visuales. Desde su debut en febrero de 1990, es el software de retoque fotográfico más usado en el mundo, con un porcentaje del 90 % en profesionales creativos, según Adobe²⁹.

Para el caso de la diagramación de documentos, la principal competencia por el mercado se produjo entre el programa QuarkXPress® y Adobe InDesign® en 1999. Este último se impondría finalmente como el *software* principal para el trabajo editorial. InDesign® se consolida también gracias al sistema de *directo a plancha* que produciría un acortamiento del ciclo de producción gráfica y el desarrollo del proceso de preimpresión.

Conforme las tecnologías de pre prensa e impresión se desarrollaron, surgió la necesidad de un perfil profesional que reuniera tanto la habilidad de imaginar y “representar de manera atractiva una idea, como de los conocimientos técnicos necesarios para manejar las limitaciones y requerimientos de los procesos de producción” (Rodríguez & Espínola, 2016). Sobre las nuevas y múltiples capacidades laborales del Diseño Gráfico relacionadas con la

²⁷ Modo aditivo de color (luz) usado en monitores, denominado por sus siglas en inglés: Red, Green, Blue (rojo, verde, azul).

²⁸ “En aplicaciones de dibujo, es una línea curva entre dos puntos de control. Cada punto es una pequeña base de datos, o vector, que almacena información como su grosor, color, medida y dirección” (Pequeño Diccionario del Diseñador, 2012, p. 36).

²⁹ Datos estadísticos totales en <https://www.adobe.com/la/about-adobe/fast-facts.html>

tecnología, se dice que la especialización que se introdujo con los sistemas de producción hacía cada vez más difícil que una sola persona dominara los procesos asociados a la transformación y uso de los materiales (Rodríguez & Espínola, 2016). Por esta razón, se requirió una diversificación tecnológica, en donde se separaran el proceso de diseño y pre prensa.

Además, “los procesos adelantados en algunas de estas empresas para obtener las certificaciones ISO de calidad pueden contribuir a explicitar muchos de los saberes puestos en práctica en los procesos productivos de las empresas” (Malaver, 2002, p. 50). Gracias a certificaciones de calidad estandarizadas, se pudo regular y cuantificar la eficacia del proceso gráfico, marcado por las “interacciones espontáneas, de experiencias e información compartidas” (Malaver, 2002, p. 51).

El Diseño Gráfico actual es tecnológicamente dependiente y su mercado comercial es demandante y diverso, a diferencia de otras actividades creativas. Por ello, “las nuevas tecnologías afectan con menor impacto el trabajo artístico mientras que su pertinencia es cada vez mayor en el caso del diseño” (Finol, 2004, p. 424). Igualmente, como disciplina es mutable, flexible y colaborativa, ya que “es claro que el diseño se debe desarrollar en ambientes multidisciplinarios para la solución de muchos de los problemas que se presentan” (Rodríguez & Espínola, 2016, p. 449).

Por todo lo anteriormente argumentado, se puede indicar que el “diseño actual es un fenómeno inherente a la tecnología digital, tanto en su ejercicio como en su participación social, así como en su constructo epistémico; contexto que enmarca sus tendencias” (Morales et al., 2019, p. 30). A esto se puede agregar que es un proceso irreversible desde el punto de vista de la adopción digital porque, para el mundo que experimentamos hoy, la tecnología no solamente es una manera diferente de hacer las cosas, sino que es “todo un nuevo modo de pensar y de concebir nuestra relación con el entorno en su sentido más amplio: físico, social, cultural, emotivo” (Rodríguez & Espínola, 2016).

Dentro de los aspectos no tan positivos de la irrupción tecnológica en el Diseño Gráfico durante las décadas de los años 90 y 2000, se encuentra que sustituyó laboralmente a las personas operarias de linotipia³⁰, fotocomposición de negativos³¹, retoque manual de

³⁰ “Máquina de componer que funde los tipos en líneas o lingotes” (Pequeño Diccionario del Diseñador, 2012, p. 71).

³¹ “Sistema de producción de textos e imágenes por medios fotográficos, ofrece la posibilidad de

fotos, procesos análogos tipográficos, pruebas de color PMT³², entre otros. Muchas personas migraron de lo análogo manual a lo digital y muchas otras quedaron desplazadas³³ por la falta de actualización tecnológica y obsolescencia técnica. Esa actualización/reinvención constante y forzada perdura hasta el presente.

Un efecto directo importante del uso de la tecnología en el quehacer laboral del Diseño Gráfico fue “dar forma a nuevas posturas en el campo del diseño hacia un proceso de desmaterialización ... evolucionado hasta un punto en el que requiere un mínimo de instrumentos para su actividad” (Morales et al., 2019, p. 32). Sin el proceso de sustitución tecnológica ocurrido en la década de los años 90, no podríamos imaginar las actividades profesionales y los potenciales alcances actuales del Diseño Gráfico, ya que, gracias a la tecnología, “se daría forma a una nueva realidad donde las imágenes diseñadas estarían presentes e interactuando con los usuarios de una nueva manera, más directa” (Morales et al., 2019, p. 31).

La digitalización del proceso de producción gráfica tiende a acortar y a integrar el ciclo productivo del componente impresor³⁴. Esa integración del ciclo tenderá a reducir el número de empresas intermedias de servicios gráficos, “también cambiará las características de los oficios y las competencias laborales requeridas para los trabajadores, dentro de una clara tendencia a la reducción del empleo en esta industria” (Malaver, 2002, p. 30). A mediados de la década del 2000, el trabajo de la persona profesional en Diseño Gráfico aumenta y se diversifica en nuevas plataformas estrictamente digitales como el diseño web³⁵ y el diseño interactivo educativo³⁶.

producir directamente artes finales e incluso películas de separación de color, composición fotográfica y de texto en la que se utilizan principios fotográficos (Cotton, 1994)” (Pequeño Diccionario del Diseñador, 2012, p. 50).

³² “Prueba de material terminado, en papel fotográfico y obtenida de un original tramado o finalizado” (Pequeño Diccionario del Diseñador, 2012, p. 89).

³³ Es importante reflexionar que la mayoría de este personal removido o desplazado por la tecnología era de una edad adulta, y que inició su labor profesional en la década de los años 60 – 70. Por ser un gremio no organizado en muchos países, quedó desprotegido laboralmente.

³⁴ Ejemplo de ello son los tirajes pequeños bajo demanda.

³⁵ Se data el inicio primitivo del diseño web en 1989 con un desarrollo pleno a finales de la década de los años 90.

³⁶ Como principal producto inicial, se identifica el CD interactivo, muchos de ellos aplicados al campo

Con la llegada del iPhone (2007) de la empresa Apple y los subsecuentes primeros teléfonos inteligentes, se genera la necesidad de crear de aplicaciones (APP) en la que no solamente era imperativo poseer conocimientos en diseño, sino también en lenguajes de programación. La generación de producto inteligente de diseño es arrastrada por la celebridad tecnológica de múltiples creadores atomizados que satisfacen a un mercado global creciente y demandante de más tecnología a un menor precio y con mayor efectividad.

Automatización creativa como consecuencia de la influencia del sistema capitalista de rápido consumo y la enseñanza contemporánea del Diseño Gráfico

Los datos estadísticos de IBISWorld a nivel global revelan aspectos interesantes relativos al mercado reciente y a la actividad laboral de la persona diseñadora gráfica, por ejemplo: “el mercado global del diseño gráfico vale alrededor de \$ 41.8 mil millones, con un crecimiento constante que se produce cada año” (Carter, 2022, párr. 3). Esto demuestra que el mercado está en expansión y constituye un sector económicamente importante. Dicho crecimiento se calcula en 0.6 % anualizado del tamaño del mercado 2017-2022, para una proyección total estimada para el 2022 de 3.7 % (IBISWorld, 2021), por lo que ocupa, como industria global, el puesto número nueve entre todas las actividades comerciales (Carter, 2022).

Se ha argumentado que la influencia del Internet formó, en buena medida, el perfil del Diseño Gráfico actual:

a principios de la década de 2000, el Internet se había extendido por todo el mundo, duplicando los suscriptores en todos los países de la OCDE en el período 2000-2006; en ese último año el número alcanzó los 309 millones, frente a 158 millones en 2000. (Cortada, 2012, p. 19)

A nivel de mercado, gracias a las redes sociales y a los teléfonos inteligentes dependientes de internet, esta tendencia de venta *online* se ha intensificado grandemente durante el período 2016-2021, además del *marketing* de recomendación relacionado con “la forma en que la gente hoy se comunica” (Meggs, 2000, p. 455). Estos son factores que constituyen nuevas vías para la venta de productos y oportunidades para que los diseñadores

de la educación. Véase más en <https://www.eumed.net/actas/18/empresas/22-diseno-de-cd-interactivo.pdf>

gráficos creen anuncios para estos medios (IBISWorld, 2021). No es casualidad, considerando los datos de crecimiento exponencial de suscriptores en las diversas redes sociales y el pago en línea, que “el 80% de los especialistas en marketing digital utilicen el diseño gráfico” (Carter, 2022, párr. 5).

Por otro lado, la inmediatez del sistema capitalista de consumo global y el satisfacer visual de los mercados masivos ha generado un diseño gráfico de rápida manufactura y casi desechable. Desde muchos aspectos, este se podría considerar ‘autómata’, ya que el proceso creativo es relegado por lo imperativo del generar ganancias. Asimismo, se trata de un tipo de diseño en el cual resulta más importante el acceso a una tarjeta de crédito con el objeto de adquirir un recurso gráfico genérico –que casi siempre influye en un resultado de bajos estándares creativos y, por ende, mal considerado original– que la teoría y la pericia en el diseño.

Philip Meggs (2000) plantea que, gracias a la innovación digital en materia de diseño asistido por computador y el desarrollo de programas especializados, se amplía el “potencial creativo” (p. 455) del Diseño Gráfico. Esto no es del todo exacto, pues, si bien ahora la manipulación digital de las imágenes y la composición tipográfica son sustancialmente más fáciles que en el pasado, la herramienta digital no implica un aumento de la capacidad creativa, ya que esta no tiene que ver con el recurso instrumental, sino con la facultad humana de proyectar el pensamiento abstracto.

Es cierto que “las nuevas tecnologías han incorporado posibilidades inimaginables hace apenas veinte o treinta años, que han generado un impacto no sólo en la profesión sino en la imaginación y la cultura de los diseñadores” (Finol, 2004, p. 426) y que la industria creativa actual se beneficia de un consumo continuo en mercados emergentes y avances en comunicación digital y software de diseño gráfico (IBISWorld, 2021). Sin embargo, el error de confundir el conocimiento en diseño y la capacidad creativa con las posibilidades del instrumento digital es cada vez más común en nuestros días y sería como pretender que un mejor pincel asegure una obra maestra, pues, si hablamos del origen y complejidad visual de una idea, un simple lápiz y papel son igualmente efectivos que la computadora más potente.

Otro factor importante lo representan las variadas calidades profesionales, ya que, por un lado, tenemos a la gente que se ha formado académicamente en diseño y, por el otro lado, tenemos a quienes, gracias a cursos cortos de paga en Internet y tutoriales de YouTube, saben ejecutar el trabajo de diseño de manera funcional como usuarios de *software* e incluso

como instrumentos del algoritmo alimentado por las búsquedas e información de consumo. Los autores Rodríguez y Espínola (2016) argumentan sobre el impacto en el sector gráfico de profesionales autodidactas al decir que “las posibilidades de las aplicaciones digitales para la producción de contenidos hacen que las fronteras entre el trabajo profesional y el amateur se flexibilicen y tengan un impacto mayor en las exigencias de la formación ética y socialmente responsable” (p. 447).

El tema de la formación profesional en Diseño Gráfico es bastante complejo, pues existe una formación técnica y una académica formal e informal que tienen perfiles y fines distintos. No obstante, ambas se exponen a un público cada vez más amplio que consume un diseño gráfico plural y diverso; sin embargo, plantea a su vez una problemática en el tema estrictamente formativo del diseño y, sobre todo, en el tema de la originalidad creativa en las academias.

¡La creatividad ha muerto y el sistema educativo la ha matado! Es una paráfrasis del planteamiento general del pedagogo inglés Sir Ken Robinson y Lou Aronica (editor) en su libro *Escuelas creativas. La revolución que está transformando la educación* (2015), que, entre otras cosas, cuestiona el indicador de pruebas internacionales de conocimiento y el sistema occidental de acumulación de datos que minimiza la experiencia humana creativa.

Sobre la enseñanza del diseño y su ejercicio, permítame la persona lectora compartir algunas reflexiones como profesional y docente: la originalidad y creatividad en los resultados de proyectos de formación académica en diseño resulta, en muchas ocasiones, francamente cuestionable. Esto se deriva de la apropiación indebida del recurso intelectual o visual por parte de la población estudiantil, incluso también por parte de “profesionales” ya graduados, pues, con frecuencia, muchos diseños son perturbadoramente similares a otros diseños ajenos, alojados en plataformas como Pinterest, Behance y DevianArt (por citar algunas populares).

El problema es que las citadas plataformas de exposición, aunque pueden ser muy didácticas y pueden proporcionar recursos válidos de inspiración, muchas veces son presas del plagio conceptual e incluso del robo de recursos visuales. Estas situaciones anómalas retratan una tendencia facilista de maquila gráfica creciente donde no está implícito el esfuerzo técnico, la ética, el respeto a los derechos de autor, ni mucho menos la construcción conceptual creativa.

El plagio en el diseño y las artes existe y crece de manera alarmante. Se diversifica y manifiesta desde la copia idéntica, la hibridación de varios diseños, hasta la sutil modificación de algún elemento para reclamar autoría total de la pieza. La línea de la inspiración con el facilismo de la apropiación se vuelve nebulosa desde la permisividad académica de instituciones de educación superior que han abandonado la metodología del diseño, las actividades que fomentan la creatividad desde la observación o la visión alternativa de las cosas y conceptos por medio de la imaginación.

Desde la docencia del Diseño Gráfico, la importancia de formar no solamente de manera técnica o instrumental, sino también desde el componente de la ética profesional, debería contemplar la honestidad de otorgar créditos a imágenes, ilustraciones o diseños en general (incluso de pago), puesto que, aunque el uso de la imagen está regulado y permitido por un contrato remunerado, la autoría es inalienable e irrenunciable. Lo anterior pone en real perspectiva la función de la persona diseñadora en el resultado final del producto gráfico y otorgaría justicia a la persona autora del recurso utilizado.

Todo lo anterior masifica y simplifica lo visual al no comprometer el intelecto en la experiencia comunicativa y empobrece la cultura visual de una sociedad cada vez más distraída por el efectismo de imágenes repetitivas, literales y de mensajes simples matizados de diversión. Por supuesto, no se trata de ninguna manera de estar en contra de la tecnología y su capacidad didáctica, se trata de hacer notar el mal uso tecnológico por impericia profesional.

Un tema del que no se habla y que afecta la educación en Diseño Gráfico o en cualquier otro saber humano es la distancia entre el mundo del ejercicio profesional y el mundo académico docente, ya que es un error de principio formar futuros profesionales sin conocer el mundo laboral al que se van a enfrentar. Posiblemente, esa burbuja académica sea la explicación de la constante desactualización de los planes de estudio sumada a la endogamia académica de muchos docentes que hoy están recién graduados y mañana imparten clases sin pasar por el tamiz de la experiencia profesional que, en definitiva, termina de formar y consolida la capacidad profesional en cualquier campo.

Entonces, ¿la sentencia de Robinson (2015) sobre la creatividad y la educación es cierta? ¿Realmente ha muerto?, ¿El imperio del algoritmo esclaviza la voluntad y razonamiento humano? No necesariamente, pues la tecnología, como toda herramienta, tiene el potencial y enfoque que el individuo le aporte a través de la intencionalidad. De hecho, a partir de la década de los años 80, una generación de personas artistas diseñadoras ha incorporado

el recurso tecnológico como insumo para construir nuevos lenguajes plásticos por medios digitales, un arte digital que utiliza los nuevos métodos del video y la edición digital gráfica para construir significado estético.

Existen muchos y muy buenos exponentes de profesionales del Diseño Gráfico que cruzan la frontera del diseño para explorar el arte digital. Citarlos a todos sería un estudio completo en sí; no obstante, no se puede pasar por alto el trabajo de la diseñadora April Greiman, nacida en los Estados Unidos en 1948, quien es una de las pioneras en utilizar el recurso digital aplicado al diseño. Greiman desarrollaría un estilo propio denominado *New Wave* (Slattery, 2021), que rompe con la tradición de ordenamiento tipográfico y compositivo de la escuela suiza de diseño y es producto de un lenguaje posmoderno, cultura pop e influencia *punk*.

Aunque su trabajo es innovador para la época, al mismo tiempo revela una seria formación académica, pues la ruptura solamente es posible cuando se conoce la estructura formal. La producción gráfica digital³⁷ temprana de Greiman se podría catalogar perfectamente como uno de los primeros ejemplos de arte digital que establece un punto de quiebre para la tradición gráfica y plantea seriamente el uso de herramientas digitales como medio de comunicación y recurso estético en la comunidad artística.

Por otra parte, la modificación del proceso cognitivo y de las habilidades artísticas como resultado del insumo tecnológico en la comunicación visual posmoderna es verificable por las siguientes razones: primero, la cantidad de imágenes captadas por las generaciones de la década de los años 70 en su etapa infante no es ni remotamente comparable con la generación *millennial*, nacida entre los años 1981 y 1996³⁸, en lenguaje y calidad digital. Incluso, la simple acción del juego en la infancia, necesaria para el desarrollo cognitivo, presenta una particularidad en las nuevas generaciones debido al uso de videojuegos cada vez más complejos y con gráficas más realistas, sin mencionar la familiaridad con que estas nuevas poblaciones manejan el recurso tecnológico en comparación a generaciones anteriores.

³⁷ Véase en detalle el trabajo de Greiman en <https://www.blogartesvisuales.net/general/las-mujeres-y-el-diseno-april-greiman/>; <https://www.disenadorasgraficas.com/archivo/april-greiman/>; y <https://www.sessions.edu/notes-on-design/graphic-giants-april-greiman/>

³⁸ Jesús Santaella elabora un texto en forma de blog que identifica las principales características de esta generación en <https://economia3.com/generacion-milenial-quienes-son/>

Otra razón determinante del futuro perfil profesional de las nuevas generaciones en Diseño es que la cultura visual que ya poseen cuando ingresan a las facultades de Diseño es tan grande y diversa como sus intereses dentro de la disciplina. Lo anterior dirige al razonable cuestionamiento de si existe un perfil profesional único para el Diseño Gráfico actual o futuro. Posiblemente, la respuesta sea negativa porque la naturaleza de la carrera está ahora más que nunca sujeta a la innovación tecnológica y sus aplicaciones prácticas en la vida cotidiana.

Sobre el mundo futuro con el que las nuevas generaciones en Diseño tendrán que interactuar, debe tomarse en cuenta el caso del Internet. Este es un recurso que ha dotado de inteligencia a electrodomésticos que hace tan solo diez años cumplían una función solamente. Además, se debe contemplar el tema de la inteligencia artificial³⁹, alimentada por el Big Data, que, mediante algoritmos, sugiere y modifica cómo los seres humanos se divierten y consumen.

Es de esperar que el sistema curricular tradicional de la enseñanza del Diseño Gráfico quede obsoleto muy pronto (si no es que ya lo está), puesto que una malla curricular flexible y de estudios liberales, para completar los créditos requeridos del grado profesional, parece más viable por la diversidad de especializaciones que existen hoy dentro del Diseño Gráfico que responden a un mundo cada vez más tecnológico. Incluso la experiencia profesional que experimentan hoy las personas recién graduadas a nivel de contratación está dirigida no a la obtención de un título, como pasaba en el pasado reciente. Hoy es más importante el *Know How* o saber hacer que el grado profesional obtenido como reconocimiento social y realización personal. Un fenómeno positivo de la situación laboral actual y estudiantado activo de Diseño Gráfico es que, según Data USA, “el número de mujeres diseñadoras gráficas en el campo es cada vez mayor en servicios de diseño especializados, donde las mujeres constituían alrededor del 53.4 % de la fuerza laboral en 2017” (Carter, 2022, párr. 9); ello habla de que la actividad cada vez es más inclusiva en el tema de género.

Siempre que se plantea la futura posible sustitución de la inteligencia humana por la inteligencia digital se dice, a manera de consuelo, que lo humano no es replicable artificialmente y que la experiencia dotada de sentimientos es precisamente el factor diferenciador y determinante de la supervivencia dentro del imperio de lo automático y digital. Para dar balance a ventajas del recurso digital, este permitirá mayor independencia profesional en el futuro:

³⁹ Sobre todo, aplicado a los asistentes digitales que pueden generar imágenes.

actualmente, los diseñadores gráficos independientes representan alrededor del 90 % de la participación de la industria. Es probable que el número de empleados que trabajan como autónomos en diseño gráfico aumente después de la pandemia (IBISWorld, 2021). Tal vez el dato anterior sea precisamente la clave del reto docente para el Diseño Gráfico pospandémico: recobrar el elemento humano creativo en profesionales independientes en vez de formar simples usuarios informáticos que ven la herramienta como fin y no como medio.

Conclusiones: premonición del futuro observando el pasado

Sobre la pregunta que origina este texto, ¿evolución, reinención o automatización?, se puede afirmar que el proceso de transformación laboral es una combinación de las tres. Por una parte, el Diseño Gráfico evolucionó a la inmaterialidad con las aplicaciones para celulares y, antes de ellas, las páginas web. El diseño siempre se ha servido de todas las herramientas que están a su alcance, por lo que es lógico pensar que el elemento tecnológico no sería la excepción.

¿Se ha reinventado el Diseño Gráfico? Sí, desde la óptica que la disciplina conforme avanza tecnológicamente, se redefine y depende de la tecnología. Incluso analizando la tendencia general de estos últimos 30 años, cada vez más los linderos entre el Diseño Gráfico tradicional y otros tipos de diseños (3D, por ejemplo) son más difusos. Esto nos lleva a teorizar sobre la posibilidad de una cercana fusión de los diseños en una actividad de saberes múltiples que den respuesta a una sociedad pospandémica demandante de cultura visual con intereses y valores distintos, lo que nos lleva también a cuestionarnos el papel del profesional del diseño en el futuro cercano.

Sobre el tema de la automatización del Diseño Gráfico y la pérdida de humanidad que muchos piensan que se produce por el uso de tecnología de manera indiscriminada, hay que decir que el proceso nace en la mente y la tecnología es una variante metodológica de aquello que llamamos creación. Sin embargo, el abandono a nivel formativo de las bases teóricas y prácticas del diseño termina por socavar el principal objetivo profesional, que es solventar la necesidad concreta mediante la capacidad de imaginar soluciones alternativas que no solamente satisfagan dicha necesidad, sino que, además, construyan visualidad y sentido con valores humanos como la tolerancia, el respeto y la ética profesional.

Finalmente, los resultados de los procesos de innovación que constituyen la irrupción tecnológica del Diseño Gráfico en las tres últimas décadas se pueden resumir en cuatro capacidades profesionales fundamentales: capacidad de edición digital e interactividad

con insumos de Internet; capacidad de interactuar con el usuario y posibilidad de edición en línea; capacidad de integración del diseño 3D y el diseño 2D por realidad aumentada y virtual; y diseño inmaterial, capacidad predictiva del consumo por data.

Se espera que este estudio sirva como insumo para otros análisis más particulares y adaptados a los tiempos futuros de la profesión y, lo que es más importante aún, para las personas que la llevan a cabo.

Referencias

- Adobe Systems. *About Adobe*. <https://www.adobe.com/la/about-adobe/fast-facts.html>
- Aldus Corporation, Mifflin, H. (1985). *PageMaker* (versión 1.0A) [Software]. Aldus Corporation. <https://winworldpc.com/product/aldus-pagemaker/10a>
- Balbi, G., & Magaudda, P. (2018). *A History of Digital Media: An Intermedia and Global Perspective*. Routledge.
- Bastidas, P., & Morquecho, S. (2018). *El diseñador frente a los desafíos de la nueva tecnología* [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal del Milagro, Ecuador]. Repositorio Universidad Estatal de Milagro. <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4055>
- Berezin, E. (1971). *Data Secretary* (U.S. Patent No. 3,253,262) [Software]. Redactron. <https://www.invent.org/inductees/evelyn-berezin>
- Boon, G. K. (1977). Consideraciones sobre la dependencia tecnológica. *Demografía y Economía*, 11(1), 37-53. <http://www.jstor.org/stable/40602118>
- Braudel, F. (1986). *La dinámica del capitalismo*. Fondo de Cultura Económica.
- Bruce, B., & Ashon, A. (1979). *WordPerfect* (versión 1.0) [Software]. Brigham Young University / WordPerfect Corporation. <https://www.wordperfect.com/en/>
- Carter, R. (2022, 29 de mayo). *La lista definitiva de estadísticas de diseño gráfico para 2022*. Findstack. <https://findstack.com/es/graphic-design-statistics/#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20gr%C3%A1fico%20a%20nivel,millones%20de%20d%C3%B3lares%20en%202021&text=Seg%C3%BAun%20informe%20de%20IBISWorld,UU>
- Cortada, J. (2012). *The Digital Flood: The Diffusion of Information Technology Across the U.S., Europe, and Asia*. Oxford University Press.
- Edison Tech Center [ETC]. (2013). *Frank Julian Sprague*. <https://edisontechcenter.org/FrankSprague.html>
- Finol, J. E. (2004, 03-05 de octubre). *Arte y diseño: el impacto de las nuevas tecnologías*. *Arte y nuevas tecnologías* [Ponencia]. X Congreso de la Asociación Española de Semiótica, Universidad de La Rioja, La Rioja, España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=4395>

- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF]. (2017). *Estado mundial de la infancia 2017: Niños en un mundo digital*. <https://www.unicef.org/media/48611/file>
- Heidelberg Company. (s. f.). *Sobre nosotros*. https://www.heidelberg.com/es/es/company/company_1/heidelberg_spain/heidelberg_spain.jsp
- IBISWorld. (2021, 26 de mayo). *Diseñadores gráficos globales - Tamaño de mercado 2004-2027*. <https://www.ibisworld.com/global/market-size/global-graphic-designers/>
- Malaver, F. (2002). Un perfil de las capacidades tecnológicas en la industria de artes gráficas, imprentas y editoriales. *INNOVAR: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, (20), 55-81. <http://www.jstor.org/stable/23741482>
- Meggs, B. P. (2000). *Historia del diseño gráfico* (3^{ra} ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Morales Holguín, A., González Bello, E., & Mendoza Morales, F. (2019). Atribuciones de la tecnología digital sobre las perspectivas del diseño gráfico. *La investigación*, 14(28), 29-40. <https://www.researchgate.net/publication/336553679>
- Ortiz, R. (1997). *Mundialización y cultura*. Alianza Editorial.
- Parisi, E. R. (2011). Escenarios del consumismo: desde lo social a lo individual. *Psicología para América Latina*, (22), 1-17. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2011000200006&lng=pt&tlng=es
- Quark Inc. (1987). *QuarkXpress* (versión 1.0) [Software]. Quark Incorporated. <https://www.quark.com/es/about/our-story>
- Reimers Design. (2012). *Pequeño Diccionario del Diseñador*. Reimers. https://www.academia.edu/23225540/Peque%C3%B1o_Diccionario_del_Dise%C3%B1ador
- Robinson, K., & Aronica, L. (Ed.). (2015). *Escuelas creativas. La revolución que está transformando la educación*. Ediciones Grijalbo.
- Rodríguez, L., & Espínola, D. (2016). Diseño y comunicación: formación profesional en la época de la hipervisualidad. *Opción*, 32(12), 444-459.

Santaella, J. (s. f.). *¿Cuál es la generación millennial y qué les hace tan especiales?* Economía 3 (E3-blog). <https://economia3.com/generacion-milenial-quienes-son/>

Slattery, T. (2021, 16 de diciembre). *Gigantes gráficos: April Greiman*. Sessions College. Notes on Design. <https://www.sessions.edu/notes-on-design/graphic-giants-april-greiman/>