

*Genealogía del arte digital
mexicano,*
análisis de los aspectos
vinculantes al diseño

Universidad de Guanajuato

Cynthia Patricia Villagómez Oviedo

oviedo@ugto.mx

Profesora-Investigadora de la Universidad de Guanajuato, México desde 2002, imparte clases en la Licenciatura en Diseño Gráfico desde 1993. Es autora de siete libros, además de colaborar en otros tantos y publicar artículos sobre arte electrónico, creatividad y diseño. Desde 2003 es editora de la revista *Interiorgráfico* de la División de Artes, de la Universidad de Guanajuato. Ha realizado estancias en España vinculadas a la investigación que realiza. Es licenciada en Diseño Gráfico, maestra en Creatividad para el Diseño por la Escuela de Diseño del INBA y doctora en Artes Visuales e Intermedia por la Universidad Politécnica de Valencia, España, su tesis doctoral sobre Procesos de producción del arte digital mexicano, recibió el Premio Extraordinario de Tesis Doctorales en 2016 en España, y fue publicada en 2017 por la Universidad Politécnica de Valencia. Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), donde ha sido evaluadora para el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNCP).

Resumen

En este artículo se realiza un análisis del origen del arte digital en México tomando en cuenta sus antecedentes internacionales; se realiza una reflexión en entorno a aquellas características que conforman el arte digital y sus relaciones con el diseño a fin de mostrar la importancia de los escenarios multidisciplinarios y la repercusión positiva del trabajo colaborativo con fines sociales, culturales y artísticos. Además, se hace una revisión de los antecedentes que ambos ámbitos comparten—el arte digital y el diseño—, de tal forma que sea a través de su estudio que se analicen sus contextos actuales. Por último, se examina una obra digital vigente con una fuerte influencia del diseño, la cual es muestra del carácter multidisciplinario que ambos ámbitos comparten.

Palabras Clave: Arte Digital; Diseño; Antecedentes; Pioneros; Tecnología.

Abstract

An analysis of the origin of Digital Art in Mexico was done, as well as its international background. The study also reflects around those characteristics of Digital Art and its links with Design, in order to show the importance of multidisciplinary scenarios and the positive impact of collaborative work for social, cultural and artistic purposes. A background check was done about what both areas share, in such a way that it is through its study that the contexts of Digital Art and current Design are analyzed. Finally, a current digital work with a strong relation with Design was examined and shows the multidisciplinary nature that both areas share.

Keywords: Digital Art; Design; Background; Pioneers; Technology.

Entornos virtuales: experiencias cotidianas

La revolución tecnológica de las últimas décadas ha sido vertiginosa. El acceso a innumerables sitios en internet por parte de millones de seres humanos ha permeado la mayoría de los estratos sociales; las nuevas generaciones deambulan entre la realidad del mundo físico y la realidad virtual por medio de una creciente cantidad de redes sociales, dotadas de salas de chat y vídeo, donde la separación física y las grandes distancias que nos dividen parecieran de súbito desaparecer. Todos transitamos, multitudinaria y libremente, por espacios físicamente lejanos, pero a la vez conectados en internet.

La tecnología digital, accesible a través de distintos medios—computadoras, teléfonos celulares, la fotografía y el video digital, los programas para la creación y edición de imagen y sonido; los sistemas de realidad aumentada y vídeo-creación en tiempo real, etcétera—, forma parte de este nuevo panorama donde los individuos se encuentran permanentemente disponibles y localizables. Cada vez es más frecuente escuchar frases como: “Me quedé sin batería”; “Dejé el celular en vibrador”; “Perdí el celular”, entre otras, y casi nadie dice: “Estaba comiendo”; “Estaba dormido”; “Estaba manejando”; “¡Estaba pensando!, por eso no contesté tu llamada”, ya que en la contemporaneidad la hora de la comida, el sueño, conducir un auto y estar pensando no son razones válidas para no contestar el celular y las más de las veces son explicaciones que las personas se ven impelidas a dar y que ponen en evidencia ese sentimiento de “obligación” de tener que estar cien por ciento disponibles para todos, todo el día.

La obligatoriedad de la inmanencia del mundo virtual en el mundo material del individuo ha llegado a tal grado que hay personas que contratan empresas especializadas en el manejo de redes sociales como Twitter, Instagram o Facebook, para tener presencia constante en las mismas. Estas circunstancias invariablemente han modi-

ficado la forma en cómo nos relacionamos con el mundo material causando incluso afecciones y cambios a nivel físico, por ejemplo: la Queratitis sicca o síndrome del ojo seco, causado por exceder los tiempos de exposición a las pantallas; el síndrome de túnel carpiano o inflamación de los tendones de la mano, provocado por el uso excesivo de ratones de computadora y teclados de teléfonos móviles; el dolor de espalda causado por la inactividad del trabajo de escritorio y la mala postura; además de diversos cuadros de ansiedad y compulsión provocados por la necesidad de revisar constantemente las redes sociales, alertas del celular, correo electrónico, etcétera. Cabe mencionar que, además de lo anterior, lo más importante es que esta revolución mediática está modificando la forma en como aprendemos y procesamos la información; es decir, los procesos neuronales están siendo reconfigurados como una respuesta adaptativa ante estos cambios dentro de nuestras experiencias cotidianas, los cuales están siendo estudiados por diversas ramas de la ciencia.

Este deambular por mundos reales y virtuales ha sido analizado por investigadores como Roy Ascott,¹ él señala que “...en términos post-biológicos, esto refleja nuestra capacidad para desplazarnos sin esfuerzo a través de infinitos mundos del ciberespacio, mientras al mismo tiempo nos acomodamos a las estructuras del mundo material”;² verbigracia, la situación mundial actual donde, debido a la infección por el coronavirus SARS-CoV-2 (covid-19), millones de personas han tenido que dejar sus labores habituales para confinarse en casa durante meses y así evitar contagios, y que ha provocado que la curva de aprendizaje haya sido muy corta para posibilitar el paso de las actividades cotidianas—laborales o de subsistencia básica— a entornos virtuales: juntas de trabajo, aulas de clase, reuniones familiares, compras de víveres y enseres domésticos, e incluso consultas médicas han tenido que ser realizadas vía internet, las más de las veces sin mediar palabra alguna en el mundo material, solo en el virtual. La experiencia de atravesar por una pandemia en el contex-

1 Artista y teórico británico que trabaja con cibernética y telemática; su trabajo se enfoca en el impacto de lo digital y las redes de telecomunicación en la conciencia. Es editor honorario de la revista Leonardo.

2 Aleph web art, web critique. Ascott, Roy. El web chamántico. Arte y conciencia emergente. <http://aleph-arts.org/pens/ascott.html>. Consulta: 25 de enero de 2012.

to de los entornos virtuales es inédita en toda la historia de la humanidad, y está marcando la existencia de millones de personas en todo el orbe en múltiples aspectos. No obstante, en los ámbitos que nos competen: la tecnología, el arte digital y el diseño esta experiencia ya ha dejado su impronta, a partir de ahora con seguridad leeremos diversas investigaciones relacionadas a este tema. Aunado a lo anterior, el crítico Paul Virilio anticipaba lo siguiente: “Estamos entrando a un mundo donde no será una sino dos realidades: la actual y la virtual. No hay simulación, sino substitución.”³

Por lo expresado antes es de suma importancia reflexionar en torno a los cambios tecnológicos ocurridos en el pasado, como es el caso de la presente investigación, para conformar el andamiaje genealógico sobre el cual descansarán el arte digital y el diseño futuros, ya que posibilitará el estudio *a posteriori* de las tecnologías actuales, su repercusión en el ser humano y su capacidad de expresarse artísticamente y a través del diseño.

Hacia una definición del arte digital

En la presente investigación, parte de la tarea fue rastrear diferentes definiciones de “arte digital” de varios investigadores reconocidos en la materia, para de esta forma llegar a conclusiones al respecto. Frecuentemente se hace referencia al arte digital con el término “arte de los nuevos medios”, veamos algunas perspectivas. Para el teórico de los nuevos medios Lev Manovich esta definición es un tema complejo que deriva de lo que con anterioridad se entendía como los viejos medios; actualmente estamos viviendo una nueva revolución mediática, sin embargo, ésta no es comparable al impacto de la imprenta en el siglo **XIV** o la fotografía en el siglo **XIX**, en el caso de la imprenta afectó la distribución mediática, en el caso de la fotografía solo afectó un tipo de comunicación cultural: las imágenes fijas. Para Manovich, la revolución ocasionada por los medios informáticos ha afectado todas las fases

de la comunicación, que abarca la captación, la manipulación, el almacenamiento y la distribución, así como también los medios, tales como, textos, imágenes fijas y en movimiento, sonidos o construcciones espaciales, para lo cual Lev Manovich establece principios para estos nuevos medios derivados de la nueva revolución mediática: representación numérica, modularidad, automatización, variabilidad y trascodificación cultural.⁴

Otro aspecto a tomar en cuenta sobre el término “arte de los nuevos medios” es el de la investigadora de arte con el uso de tecnología Christian Paul, profesora de posgrado de The New School en Nueva York, quien considera que:

Tras unos quince años de debate, todo el mundo parece estar de acuerdo en que se trata de un término desafortunado dado que no ayuda a describir las características o la estética del medio digital [...] el término arte de los nuevos medios permite acomodar nuevos desarrollos en la forma artística y refuerza uno de los grandes valores del arte, la capacidad de evitar con éxito las definiciones. El término nuevos medios se ha usado a lo largo del siglo **XX** para los medios emergentes en cada época. Remitía sobre todo al arte por ordenador, luego al arte multimedia y al ciberarte. Las formas artísticas que utilizaban tecnologías digitales se convirtieron en nuevos medios a finales del siglo **XX**, apoderándose así del término que en aquella época se usaba principalmente para cine, vídeo, arte sonoro, y diversas formas híbridas. Ahora el arte de los nuevos medios suele considerarse arte computable que se crea, almacena y distribuye mediante tecnologías digitales y utiliza los rasgos de estas tecnologías como soporte. El arte de los nuevos medios es procesal, temporal, dinámico, y en tiempo real; participativo, basado en la colaboración y performativo; modular, variable, generativo y adaptable.⁵

3 Michael Rush, *New media in art* (Londres: Thames and Hudson, 2005), 181

4 Lev Manovich, *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación* (Barcelona: Paidós, 2001), 64-65.

5 Artnodes. www.artnodes.uoc.edu. Núm. 11, 2011. Artículo de Paul, Cristiane. Nuevos medios, Arte-ciencia y Arte contemporáneo: ¿Hacia un discurso híbrido? Consulta: 5 de enero de 2012

Es así que se infiere que cada época ha tenido sus nuevos medios y el término se ha ido transformando; por ejemplo, el internet era un nuevo medio, pero ya no lo es. Sin embargo, por arte de los nuevos medios, según el profesor Pau Alsina,⁶ se entiende, por una parte, aquellos medios de comunicación e información que se desarrollan gracias a las tecnologías electrónicas y digitales, y por otra, es el arte desarrollado con nuevos medios que tiene como propiedades la interactividad, la computación y la conectividad; sin embargo, en el futuro, aparecerán otras propiedades y habrá que redefinir otra vez las características de los “nuevos medios”.

De tal manera que el arte digital es una rama o género⁷ del arte que está ligado a la ciencia y a la tecnología, las cuales forman parte de su proceso de creación y conciben su configuración física. Una aproximación a la definición la hace Bruce Wands cuando afirma lo siguiente:

de cualquier manera, si vemos al arte como un reflejo creativo de la cultura moderna, el arte digital puede ser considerado como un subconjunto del arte contemporáneo. Desde que el adjetivo digital es frecuentemente ambiguo, y no define claramente la forma del trabajo final, es aquí aplicado a trabajos artísticos en los que el artista ha usado el ordenador como herramienta primaria, medio y/o compañero creativo.⁸

De ahí que la mayoría de los autores coinciden con el uso de la computadora como elemento obligado para que pueda ser categorizado como arte digital. El mismo autor acota lo siguiente: “Las formas tradicionales de arte digital incluyen impresiones, fotografía, escultura, instala-

ciones, vídeo, cine, animación, música y performance. Nuevas formas que son únicas para el mundo digital incluyen la realidad virtual, software art y el net art.”⁹

Un factor importante a destacar es la espectacularidad y la diversidad de la mayoría de las piezas y prácticas artísticas digitales: la espectacularidad *per se* preocupa, debido a que las piezas creadas contienen elementos o efectos, para únicamente sorprender. Dentro del ámbito se ha discutido al respecto, Wolf Lieser comenta:

Para una obra de arte no es determinante concretar con qué medios técnicos se ha llevado a cabo; lo que realmente importa es que el resultado sea convincente, tanto desde el punto de vista de su contenido como de su estética [...] En su sentido más estricto, la producción digital puede definirse como arte cuando conceptualmente se utilizan las posibilidades del ordenador o de internet con un resultado que no sería alcanzable por otros medios. Asimismo, pertenecen al arte digital aquellas obras artísticas que, por un lado, tienen un lenguaje visual específicamente mediático y, por otro, muestran las metacaracterísticas del medio.¹⁰

Aunado a lo anterior tenemos que, “...el arte digital se ha convertido en una disciplina que agrupa a todas aquellas manifestaciones artísticas llevadas a cabo con un ordenador. Por definición, estas obras de arte tienen que haberse elaborado por medios digitales y pueden ser descritas como una serie electrónica de unos y ceros.”¹¹ De ahí que, “... un artista digital es aquel creador que usa medios computacionales en cualquiera de los pasos previos a la materialización de la obra o en su exhibición. Es decir, aquel artista

6 Pau Alsina. Curso de Estética y nuevos medios, del 22 al 25 de noviembre 2011, Centro Multimedia del Centro Nacional de las Artes, Ciudad de México

7 Entendiendo “género” en las artes lo que menciona el Diccionario de la Real Academia Española: “...sobre todo en la literatura, cada una de las distintas categorías o clases en que se pueden ordenar las obras según rasgos comunes de forma y contenido.”

8 Bruce Wands, *Art of the digital age* (Nueva York: Thames y Hudson, 2007), 10-12.

9 *Ibidem*, p. 12.

10 Wolf Lieser, *Arte digital, nuevos caminos en el arte* (Potsdam: h. f. Ullmann, 2010), 12.

11 Wolf Lieser, *Arte Digital* (Colonia: Ullman, 2009), 11.

12 Apuntes de sesión, Docto. Don Francisco Giner Martínez, Profesor del Doctorado en Artes Visuales e Intermedia, Universidad Politécnica de Valencia, España, 2007.

que trabaja con computadoras para crear, usando tecnologías digitales, o para mostrar su obra...¹²

Es importante mencionar que las raíces del arte digital se encuentran en las matemáticas y la informática, empero no toda representación digital es arte, la frontera es imprecisa. El arte digital muestra combinaciones que ofrecen ventajas, ya que se traducen en nuevas posibilidades que amplían horizontes y uno de los fundamentos del desarrollo creativo se encuentra precisamente en la combinación entre áreas que suponemos no habrían de tocarse, en el caso que nos ocupa entre el arte y el diseño; el arte digital combina varias áreas aparentemente disímbolas, donde por ejemplo, con el diseño comparte los procesos de producción o desarrollo metodológico que en ambos ámbitos son muy similares.¹³

A tenor de lo citado inferimos que el arte digital es una rama del arte que utiliza los medios y herramientas más contemporáneos, por lo que definen la época en la que vivimos. Hoy en día, el arte digital engloba toda la producción de artistas que trabajan con computadora durante el proceso de la obra o en la exhibición de la misma; un ámbito muy amplio que ofrece tanto estímulos interesantes como nuevos retos en la clasificación y definición del mismo.

Finalmente, es importante mencionar que desde el año 2000 se comenzó a crear la base de datos para el Digital Art Museum (DAM)¹⁴ a iniciativa de Charles Csuri, pionero del arte digital,¹⁵ con la finalidad de empezar a documentar el desarrollo del arte digital que cada año crece exponencialmente; con relación al arte digital —lo cual arroja luz a la comprensión de los trabajos artísticos que es posible generar en este ámbito— en este sitio se lee:

A través de sus muchos modos de expresión, el arte digital continuamente muestra nuevas imágenes: software art en pantalla y como objetos artísticos respectivamente; arte en internet; instalaciones interactivas que llenan cuartos completos; dibujos en plotter y animaciones; las cuales existen, como imágenes en movimiento o impresiones en lienzo, material fotográfico o papel; todas las cuales son algunas de las muchas posibilidades de la expresión artística que este medio provee. También podemos experimentar el arte digital en espacios públicos a través de proyecciones e instalaciones.¹⁶

Desarrollos pioneros del arte digital

Desde la década de 1940 los científicos utilizaron computadores para hacer cálculos complejos; no obstante, nadie imaginó que pudieran servir para hacer arte, pues eran costosos, grandes y pesados. No fue sino hasta 1960 que los propios científicos se percataron de las posibilidades gráficas de los computadores, computadoras u ordenadores. Los primeros ejemplos de los cuales se tiene noticia fueron el *Sketchpad*, que era un *software* escrito en 1963 por Ivan Sutherland durante su doctorado, este brindaba dos novedades: una interfaz gráfica y también podía crear dibujos de forma interactiva utilizando una segunda aportación: un lightpen. Otro caso se dio entre 1960 y 1964, cuando William Fetter estaba trabajando en la optimización del espacio en las cabinas de las aeronaves y diseñó por primera vez un ser humano como modelo en una computadora; a él se le atribuye el término gráficos por ordenador.

13 Para más información sobre este tema ver Esteve De Quesada, 2002.

14 El proyecto DAM abarca un museo online, la galería DAM Berlín y el Develop Digital Art Award, premio internacional dedicado al reconocimiento de los artistas destacados en el campo de los medios digitales, dependientes de iniciativas particulares, a cargo de Wolf Lieser, entre otros. Wolf Lieser, *Arte Digital* (Colonia: H. F. Ullman, 2009), 8.

15 Para consultar imágenes del trabajo de Charles Csuri ver: Villagómez, Cynthia. *Análisis de procesos de producción artística digital en México: artistas digitales mexicanos y su obra*. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, España. 2017. http://www.lalibreria.upv.es/portalEd/UpvGESTore/products/p_5836-1-1. Archivo electrónico PDF de acceso libre, p. 35.

16 DAM. <http://www.ddaa-online.org/digital-art-21> Consulta: junio 2020.

Por otra parte, uno de los pioneros en generar el marco teórico sobre arte y computadora fue el profesor alemán Max Bense¹⁷. Además, Michael Noll¹⁸ fue otro precursor en Estados Unidos de América quien en 1965 realizó su primera exposición llamada *Computer Generated Pictures* en la Howard Wise Gallery en Nueva York. El físico Georg Nees¹⁹ había estado generando gráficos por computadora desde 1964 y en 1965 junto con Friedrich Nake y A. Michael Noll organizaron la primera exposición pionera sobre gráficos por computadora llamada *Computer Art* en Technische Hochschule, Stuttgart.²⁰

Aunado a lo anterior, *Cybernetic Serendipity*²¹ fue una de las exposiciones colectivas más importantes, se llevó a cabo en Londres en el Institute of Contemporary Art del 2 de agosto al 20 de octubre de 1968. En ese año se llevó a cabo también la exposición *Mind extenders* del Museum of Contemporary Crafts también de Londres.

Otras exposiciones seminales fueron: *Some more beginnings* de 1969 en el Museo de Brooklin; *Arte y cibernética* de 1969, expuesta en Buenos Aires, Argentina y organizada por Jorge Glusberg; *Formas computables* de 1969 y *Ge-*

neración automática de formas plásticas de 1970, ambas en el Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid; *Impulsos, arte y computador* de 1972 en el Instituto Alemán de Madrid y de Barcelona, etcétera.²²

Caso digno de mención fue el colectivo EAT (Experiments in Art and Technology)²³ que tuvo sus inicios en 1966 con los ingenieros Billy Klüver y Fred Waldhauer y los artistas Robert Rauschenberg y Robert Whitman. Fue una organización sin fines de lucro para desarrollar colaboraciones entre artistas e ingenieros. EAT realizó proyectos que expandieron el papel del artista en la sociedad contemporánea y contribuyeron a eliminar la separación entre los individuos y el cambio tecnológico.²⁴

Destacado también es el artista estadounidense Charles Csuri,²⁵ quien en 1964 experimentó con la tecnología de gráficos por computadora, en 1965 empezó a crear películas animadas experimentales con dichos gráficos, ganando en 1967 un premio en el 4th International Experimental Film Festival de Bruselas, Bélgica. Presentó también su obra en la exposición *Cybernetic Serendipity*. Charles Csuri²⁶ ha sido reconocido por la revista *Smithsonian*

17 De 1949 hasta 1978 fue profesor de Filosofía y Teoría Científica en la Escuela Superior Técnica de Stuttgart; desarrolló, junto con A. Moles, la Estética de la información y publicó varios libros sobre la relación entre el arte y el ordenador, el primero de ellos fue en 1995: *Fórmula, color, forma. Estética por ordenador para medios de comunicación y diseño*. Lieser, W. (2009) *Arte Digital* (1a. Ed.). Colonia, Alemania: H. F. Ullman, p.p.18-19.

18 Fue profesor en Fundamentos de la Ciencia y la Tecnología. Actualmente es profesor emérito en Comunicación en la Annenberg School for Communication de la University of Southern California, y continúa sus estudios en políticas e implicaciones sociales de las tecnologías de la comunicación. Entre otras cosas fue pionero en el uso de ordenadores digitales en las artes visuales, y su arte en computadora ha sido ampliamente exhibido alrededor del mundo. Sus primeros trabajos en arte digital fueron creados en el verano de 1962, se exhibieron en la Howard Wise Gallery de Nueva York en 1965. Datos de: A. Michael Noll. <http://noll.uscannenberg.org/>. Consulta: 29 de enero de 2012.

19 Nació en Núremberg en 1926, estudió Matemáticas, Física y Filosofía en Erlangen y en Stuttgart. Desde 1964 ha producido gráficos por computadora, esculturas y películas. En 1969 recibe su doctorado en Generación de gráficos por computadora de Max Bense. Datos de: Media Art net. www.medienkunstnetz.de/artist/nees/biography/. Consulta: 29 de enero de 2012.

20 Pratt Institute. <http://mysite.pratt.edu/~llaurola/cg550/cg.htm>. Consulta: 18 de abril de 2013. *Computer Graphics in Context, early influences and significant early computer graphics artists and scientists*.

21 *Ibidem*, pp. 21-22.

22 Simon Marchán, *Del arte objetual al arte de concepto* (Madrid: Akal Ediciones, 1994), 131

23 The Daniel Langlois Foundation for Art, Science, and Technology. <http://www.foundation-langlois.org/html/e/>. Consulta: 11 de julio de 2011.

24 La serie de DVD *9 Evenings: Theatre and Engineering* se llevó a cabo en 1966 en Nueva York, encabezados por Robert Rauschenberg, una audiencia de aproximadamente 10,000 personas fueron testigos de performances llevados a cabo por artistas en colaboración con 30 ingenieros. *Art Electronic Media*. www.artelectronicmedia.com/artwork/9-evenings-theatre-engineering. Consulta: 20 de junio de 2014.

como uno de los padres del arte digital y por el Museo de Arte Moderno (MOMA) como pionero de la animación por computadora.

En esta revisión de los antecedentes fundacionales del arte digital es primordial mencionar la llegada del primer ordenador con interfaz gráfica que por su costo fue accesible al público en general: la Macintosh Clásica, que aparece en 1984 y permitió la escalada y experimentación gráfica de diseñadores y artistas. En el caso del diseño, con los diseñadores gráficos postmodernos o también conocidos como radicales: Paula Scher, Rudy Vanderlans, Susana Licko, Rick Valicenti, David Carson;²⁷ en México, Nacho y Mónica Peón, entre otros. Determinante también, por supuesto, ha sido el internet en las décadas de los ochenta y noventa; ya que, como se mencionó al inicio de esta investigación, permitió acuñar la idea de vivir entre lo virtual y lo material.

Es importante mencionar el descubrimiento, en abril de 2014, de varios trabajos digitales realizados por Andy Warhol con una computadora “Amiga”, almacenados en disquetes de 3.5” (*floppy disks*) que datan de 1985.²⁸ Artistas e investigadores involucrados en el hallazgo decidieron indagar en cajas con disquetes del artista ubicadas en el Museo Andy Warhol en Pittsburgh, EEUU, debido a un vídeo en YouTube donde se ve al artista dando una demostración de la computadora al pintar a la cantante Debbie Harry *in situ*. Dicho rescate de información, por tratarse de tecnología obsoleta, requirió de un proceso especializado con ingenieros del Computer Club de la Carnegie Mellon University, integrado por expertos de todo el mundo en mantenimiento computacional, desarrollo de software y preservación.²⁹

Los casos y artistas del arte digital han ido en aumento en las últimas décadas, por lo que los pioneros del arte digital más destacados son los mencionados, no obstante, hacer menciones de artistas digitales de décadas recientes resultaría una tarea inabarcable, por el crecimiento exponencial en número de artistas y variaciones de uso, lo que impide abordar con rigor, con la exhaustividad adecuada y con justicia, la totalidad de los mismos hasta la actualidad, cuando, además, no es sino una introducción, un intento de establecer, temporal y temáticamente, el germen de lo que se trata en la presente investigación.

El rastro del diseño en el arte digital mexicano

La realidad que se vive en los países de Latinoamérica, particularmente en México, ha orientado la práctica artística al señalamiento de preocupaciones políticas, económicas, sociales, culturales y en los últimos años también ambientales. La llamada gráfica del 68 no fue la excepción, caracterizada por aspectos particulares y artistas únicos propiciaron el caldo de cultivo idóneo para las nuevas generaciones de artistas ávidos por experimentar con nuevas tecnologías e ideas innovadoras. Con el objeto de abonar a su comprensión veremos parte de aquellos aspectos importantes que antecedieron al arte digital mexicano de nuestros días.

La gráfica política de finales del siglo ~~XX~~ y de la primera mitad del ~~XX~~ fue la antesala de la gráfica del 68 en México, uno de sus más afamados precursores fue José Guadalupe Posada y, quien fuera el primero en realizar grabados antropomórficos donde se caricaturizaba a la

25 Csuri, Charles. http://www.csurivision.com/charles-csuri/art-history-o_o.php. Consulta: 3 de julio de 2010.

26 Csuri, Charles. <http://www.csurivision.com/>. Consulta: 3 de julio de 2010.

27 Para más información sobre este tema ver: No más normas diseño gráfico posmoderno de Rick Poynor; Radical Graphics de Laurel Harper; Historia del Diseño Gráfico de Philip Meggs (última edición); The end of print de David Carson, entre otros.

28 Para ver estas imágenes de Andy Warhol ver: Cynthia. Análisis de procesos de producción artística digital en México: artistas digitales mexicanos y su obra. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, España. 2017. http://www.lalibreria.upv.es/portaEd/UpvGESTore/products/p_5836-1-1. Archivo electrónico PDF de acceso libre, pág. 49.

29 Carnegie Museum of Art. <http://www.nowseethis.org/invisiblephoto>. Consulta: 5 de junio de 2014. Y Periódico El País. http://cultura.elpais.com/cultura/2014/04/24/actualidad/1398362550_455413.html. Artículo: “El ‘pop-art’ de Andy Warhol, oculto en unos disquetes”. Consulta: 24 de abril de 2014.

muerte, Manuel Manilla.³⁰ Ambos coincidieron en el taller de Antonio Vanegas Arroyo en las últimas dos décadas del siglo XIX; sus grabados son de gran fuerza visual debido al alto contraste del grabado y muy irreverentes debido a la manera crítica de abordar sus temáticas. Para el teórico latinoamericano Juan Acha, fundador del Departamento de Teorías Estéticas en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), José Guadalupe Posada representa la cúspide del arte mexicano del siglo XIX, sus grabados, que conectaron con el pueblo principalmente, los considera anticipos del diseño gráfico.³¹

Una vez terminada la Revolución (1910-1920) los artistas representantes del Muralismo Mexicano realizaron obra gráfica, personajes como José Clemente Orozco, Diego Rivera y David Alfaro Siqueiros, entre otros, produjeron obra posterior a los difíciles momentos de la Revolución Mexicana. De acuerdo a Juan Acha el muralismo representó no solo un alivio, sino una acción importante para México, en particular, y para América Latina en general, además "...con un fuerte sentido de expresividad y unas formas sencillas, produjo imágenes pictóricas muy próximas al expresionismo, pero a un expresionismo como constante humana y no como seguidor del expresionismo alemán."³² En el Taller de Gráfica Popular (TCP) se dedicaron al grabado con el mismo espíritu de los muralistas, con la finalidad de popularizar gráficas con temas nacionalistas y socialistas, y enarbolaron a José Guadalupe Posada como su ideal.³³

El Estridentismo,³⁴ por su parte, fue un movimiento artístico mexicano con manifestaciones literarias, grá-

ficas, sonoras, etcétera, que se desarrolló entre 1921 y 1927. El 31 de diciembre de 1921 se publicó un pasquín encabezado por el siguiente título: Actual n° 1. *Hoja de Vanguardia. Comprimido Estridentista de Manuel Maples Arce*, los idearios de este movimiento único en Latinoamérica eran los de "...una élite que anhelaba una democracia efectiva y renovada donde la cultura, el arte y la literatura debían desempeñar un papel crucial."³⁵ De acuerdo a Javier García-Luengo los manifiestos del Estridentismo, su forma de conducirse y en general su ideario evidencian un sustrato relacionado con las vanguardias europeas, a saber, futurismo, cubismo, ultraísmo y dadaísmo,³⁶ que enaltecían los aspectos tecnológicos en la polis, como lo hiciera el futurismo en Europa, no obstante el movimiento en México fue singular e irreplicable.³⁷

De acuerdo a Juan Acha es en los años cincuenta que surge una generación de pintores que protestaron contra el muralismo mexicano; artistas como José Luis Cuevas, Pedro Coronel, Manuel Felguérez (cuya obra retomaremos más adelante), Lilia Carrillo, entre otros, abren el ámbito a modos modernos de pintar, los planteamientos de este movimiento se conocieron por el manifiesto llamado *La cortina de nopal*. Lilia Carrillo y su esposo Manuel Felguérez por esos años realizaron pintura abstraccionista y arremetieron contra el muralismo mexicano. "Así se amplía el ámbito artístico en México. Pero es en 1960 cuando se comienzan a aceptar como legítimas las prácticas pictóricas de los abstraccionismos. Obras puramente geométricas aparecieron en los años setenta con

30 Más datos al respecto en: http://www.aceroarte.com/coleccion/Manuel_Manilla.htm

31 Juan Acha, *Expresión y apreciación artísticas*, (México: Trillas, 1993), p. 211.

32 J. Acha, *Expresión*, 1993, p. 217.

33 J. Acha, *Expresión*, 1993, p. 219.

34 Se recomienda sobre el tema escuchar el podcast: Radio y Estridentismo I: "De los poemas radiográficos a todas radios felicitan al presidente" (1922-1928). Realización del podcast temático: Fonoteca Nacional de México. Investigación y presentación de material sonoro: Miguel Molina Alarcón. 1 al 7 de junio de 2015. <https://lagalenasdelur.wordpress.com/2015/10/05/el-estridentismo-y-la-radio/>

35 Javier, García-Luengo Manchado, *Cuadernos Hispanoamericanos*, febrero 1, 2017, El Estridentismo mexicano semblanza histórico-estética, <https://cuadernoshispanoamericanos.com/el-estridentismo-mexicano-semblanza-historico-estetica/>

36 Javier García-Luengo, *El Estridentismo*, 2017.

37 Para consultar imágenes del Movimiento Estridentista ver: Fermín Revueltas, *Andamios exteriores*, 1923. Respuesta plástica al poemario *Andamios interiores* (1922), de Maples Arce. Fuente: Revista Scripta Nova, <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-398.htm> Consulta: septiembre 2020.

V. Rojo [Vicente Rojo]³⁸ y F. García Ponce [Fernando García Ponce].³⁹

El artista plástico Manuel Felguérez (1928-2020) es considerado el padre del arte digital en México, como consecuencia de una investigación que realizó a principios de la década de los setenta sobre las posibilidades de la computadora como parte de su proceso de creación artística, misma que inició en la Academia de San Carlos de la UNAM donde le permitieron utilizar una computadora, 40 sin embargo, solo se la prestaban una hora a la semana ya que las computadoras en la UNAM estaban destinadas para desarrollos científicos, no artísticos. Cabe mencionar que el 8 de junio de 1958 comienza oficialmente la historia de la computación en México, cuando esta institución pone en operación la IBM-6501 en el Centro de Cálculo Electrónico (CCE), tiempo después, a finales de los sesenta, la UNAM compró una computadora más sofisticada: la Bendix G-15.⁴¹

Los avances de Felguérez fueron pocos debido a que la tecnología era lenta y al escaso tiempo al que tuvo acceso en ese momento. De tal manera que solicitó una beca a la Fundación Guggenheim, misma que le fue concedida y partió a la Universidad de Harvard que contaba con tecnología de punta en aquellos años. Ahí trabajó con un ingeniero en sistemas en la creación de un programa que permitiera, a través de la introducción de cifras matemáticas, generar dibujos en *plotter*. A partir de los numerosos

dibujos que obtuvo hizo una selección que pasaba a lienzo, donde los completaba al óleo; el resultado fue una exposición en el Carpenter Center de Harvard y en México editó dos libros al respecto; uno de ellos relata la experiencia que llama *La máquina estética* y fue editado por la UNAM.⁴²

Al respecto Felguérez escribió:

El espacio múltiple se puede considerar como una pre-estructura, como un sistema de símbolos, en que, si se han preservado los datos obtenidos de la experiencia del autor, es éste mismo quien ha conservado el poder de la manipulación de la estructura, para hacerla evolucionar y revolucionarla al introducir en ella variantes que pueden modificar no sólo la producción en el futuro, sino al mismo tiempo todos los modelos producidos en etapas anteriores. Se trata de un sistema autoproductivo que garantiza la participación constante del autor, pues este mantiene siempre su intervención en el proceso, dirigiendo y transformando los resultados, de acuerdo con su sensibilidad y en relación dialéctica con el momento en que se realiza la operación.⁴³

La reconocida artista Mónica Mayer, quien tiene varios escritos sobre el tema, comenta que Felguérez presentó en 1973 la exposición *El espacio múltiple* en el Museo de

38 Para consultar imágenes de la obra de Vicente Rojo ver: El País, https://elpais.com/cultura/2015/07/30/babelia/1438256032_682207.html Consulta: septiembre 2020.

39 J. Acha, *Expresión*, 1993, p. 224.

40 "Un ordenador Bendix G-15, manufacturado por Bendix Aviation Corporation, División Computadoras, en Los Ángeles California, a mediados de los años cincuenta. La Bendix G-15 medía 5x3x3 pies y pesaba 950 libras [430.9 kg]. El sistema base sin periféricos costaba 49 500 dólares [...] La G-15 podía utilizar una perforadora de cinta de papel de alta velocidad para la salida, tarjetas perforadas, o un trazador gráfico (plotter). Utilizaba cinta magnética para el almacenamiento. Usaba cinta de papel o tarjeta perforada para la entrada." Computer Museum. <http://www.computermuseum.li/Testpage/Bendix-G15-1950s.htm>. Consulta: 4 de abril de 2014.

41 revista.unam.mx, Revista digital universitaria. <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num9/art63/int63-1.htm>. Del artículo Computadoras mexicanas: una breve reseña técnica e histórica por Daniel Ortiz Arroyo, Francisco Rodríguez Henríquez y Carlos A. Coello Coello. 10 de septiembre de 2008, vol. 9, no. 9. Consulta: 4 de abril de 2014.

42 Datos extraídos de la entrevista realizada en agosto de 2001 a Manuel Felguérez, publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a través de su sitio Ciberhábitat Ciudad de la informática. <http://ciberhabitat.gob.mx/>. Consulta: 25 de noviembre de 2010.

43 Debroise Olivier, op.cit., p. 26.

Arte Moderno de la Ciudad de México, muestra que se presentó también en la XIII Bienal de Sao Paulo en 1975, para la cual, de estas composiciones de estilo geométrico seleccionó 50 diseños, a partir de éstos integró un modelo o matriz con el que alimentó un ordenador y creó otros diseños.⁴⁴ El resultado fue una traducción de sus elementos irregulares a elementos geométricos simples y planos, que una vez seleccionados se hacían operar en un perímetro estándar dividido en series ortogonales de proporciones fijas. De tal manera que construyó un alfabeto visual que, idealmente, sintetizaba sus características particulares como autor. Felguérez pretendía llevar a cabo una “sintaxis combinatoria” que generara diseños supuestamente continuos con el estilo que aplicaba en sus pinturas.⁴⁵

Además de lo anterior, la gráfica del 68 en México sentó el precedente nacional de la importante relación entre el arte y la tecnología,⁴⁶ así como también la impor-

tancia de la comunicación y el diseño para los artistas, esto debido al uso de las tecnologías de reproducción existente, como el uso del ciclostil⁴⁷ o mimeógrafo, de tal manera que también es un antecedente del Copy Art.⁴⁸

La crítica de arte argentina nacionalizada mexicana, Raquel Tibol⁴⁹ apuntó que la historia de la mimeografía está unida al movimiento estudiantil de 1968, para Tibol los mimeógrafos se convirtieron en instrumentos de comunicación y lucha.⁵⁰ En el libro *La noche de Tlatelolco* de Elena Poniatowska se lee lo siguiente: “Se trata de un conflicto muy distinto al de mayo en Francia. En México no hubo prácticamente reivindicaciones escolares o académicas; sólo peticiones políticas; liberación de presos políticos, disolución del cuerpo de granaderos, destitución del alcalde de la ciudad, del jefe de la seguridad...”⁵¹

Varios fueron los artistas a favor del movimiento, verbigracia, los pintores que se solidarizaron haciendo un

44 Mónica Mayer / Pinto mi raya. Artículo Arte digital en México. www.pintomiraya.com. Consulta: de 16 febrero de 2012.

45 Manuel Felguérez, *El espacio múltiple*. México, UNAM, 1978, p. 25. Los argumentos de Felguérez fueron publicados en su momento en Plural y en la Revista de la Universidad, por lo que fueron asequibles al público; véase la descripción del “modelo” del proyecto 29-30. Cita original en Debroise, O. (2007). *La era de la discrepancia, arte y cultura visual en México 1968-1969* (1a. Ed.). Ciudad de México, México. UNAM, p. 125. Para consultar imágenes de esta obra se sugiere ver: *La máquina estética*, Luna de polos. Manuel Felguérez (1979). Fuente: Museo Claudio Jiménez Vizcarra. <http://www.museo-cjv.com/manuel%20Felguerezlamaquina.htm>. Consulta: 20 enero 2012.

46 Issa M. Benitez, Coord., *Hacia otra historia del arte en México, Disolvencias (1960-2000)*, (México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes / Curare, A.C., 2004), 150. Capítulo: Los descentramientos del Arte contemporáneo: de los espacios alternativos a las nuevas capitales (Monterrey, Guadalajara, Oaxaca, Puebla y Tijuana), José Luis Barrios.

47 “Aparato que servía para copiar muchas veces un escrito o dibujo por medio de una tinta especial sobre una plancha gelatinosa”. Diccionario de la Real Academia Española. www.rae.es. Consulta: 4 de abril de 2014.

48 “Practicamente la primera máquina de fotocopiado fue el mimeógrafo creado por Thomas Alva Edison, que estuvo disponible en 1887 [...] Los procesos fueron refinados por la Corporación Xerox y sus competidores después de la Segunda Guerra Mundial, y las fotocopadoras fueron comunes en las oficinas durante los sesentas. La fotocopadora a color apareció en 1968 [...] Los artistas comenzaron a usar fotocopias regularmente a principios de los años sesenta. A tal hecho se le llamó Copy Art, Arte electrográfico o Arte Xerográfico; no requirió de ninguna aproximación común o estilo, sólo las impuestas por las propias limitantes del medio. Para los artistas que usaban fotocopadora una de estas limitantes era el tamaño de la ‘cama’ de la fotocopadora (en donde la imagen o texto descansan para ser fotocopiados), así como la paleta de colores de las primeras fotocopadoras a color que era muy brillante e irreal. Dentro de las ventajas estarían la practicidad del medio y los bajos costos.” Atkins, R. (1997). *Art Speak. A Guide to Contemporary Ideas, Movements and Buzzwords, 1945 to the present* (2a. Ed.). Nueva York: Abbeville Press, pp. 79-80.

49 Estudió en la Universidad de Buenos Aires, vive en México desde 1953, donde ha ejercido como crítica de arte, organizadora de exposiciones y periodista, colaborando en esta última faceta en el periódico *Excelsior* y en las revistas *Proceso* y *México en la Cultura*, entre otras publicaciones mexicanas y latinoamericanas. Ha trabajado frecuentemente también en radio y televisión.

50 Raquel Tibol, *Gráficas y neográficas en México* (México: UNAM/SEP, 1987), 283.

51 Elena Poniatowska, *La noche de Tlatelolco* (México: Ediciones Era, 1971), 20.

mural colectivo e improvisado pintado sobre láminas acanaladas recicladas los días domingo durante los festivales que organizaba el Consejo Nacional de Huelga (CNH); entre estos artistas estaban: José Luis Cuevas, Roberto Donis, Francisco Icaza, Jorge Manuell, Benito Messeguer, Adolfo Mexiac, Mario Orozco Rivera, Ricardo Rocha y Manuel Felguérez,⁵² la mayoría de ellos integrantes del llamado Salón Independiente.⁵³

También se solidarizaron con el movimiento los alumnos de las dos escuelas de artes plásticas: la Escuela Nacional de Artes Plásticas (ENAP), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Escuela Nacional de Pintura, Escultura y Grabado La Esmeralda del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA). Buscaron difundir información sobre el movimiento y se enfocaron en la elaboración de carteles y volantes⁵⁴ en linotipo, una vez terminados los materiales eran pegados en bardas, autobuses o postes.⁵⁵ Debido a la persecución de jóvenes en aquellos años (y algunos posteriores al suceso), los artistas optaron por no firmar su obra que literalmente pasó del museo a la calle. Se centraron también en la producción de mantas, pancartas y grabados, lo que constituyó un nuevo soporte del arte, aunque son muy conocidos como soportes de diseño, en este caso enfocados hacia la comunicación de problemas políticos y sociales.

La gráfica constituyó una herramienta potente para la subversión social, su rapidez para ser multiplicada,

sus bajos costos y la facilidad para su reproducción masiva y en serie, hicieron de la imagen un fenómeno de comunicación, ya no de contemplación.⁵⁶ Como lo manifiesta el teórico del arte Dominique Liqueois, que de manera concluyente nos compete mencionar en este párrafo: “Como consecuencia, se amplía el diálogo entre el arte y la tecnología, entre el arte y las teorías científicas, sociológicas, lingüísticas, semánticas, pedagógicas, filosóficas y la obra ‘se abre’ (según el término de Umberto Eco) a la multiplicidad de los medios”;⁵⁷ así como también, se amplía el diálogo del arte con el diseño. Es así que, el uso de la imagen cobró mucha importancia en el movimiento, se utilizaban las demandas acompañadas por imágenes o fotografías, “...por un lado, el peso de la palabrería del sistema, por el otro las imágenes que pretenden una relación más justa con la realidad.”⁵⁸

Mención aparte merece el hecho que, durante años posteriores al movimiento, los artistas que participaron en la difusión de mensajes en el 68, se convirtieron en parte de la planta docente de instituciones de educación pública universitaria, en lugares como la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la ENAP de la UNAM y La Esmeralda del INBA entre otras; los artistas ya como docentes, difundieron los lamentables sucesos acaecidos en 1968.⁵⁹

Producto de lo anterior, es relevante mencionar que todavía a principios de los años noventa del siglo **XX** se formaba a los alumnos de las universidades públicas

52 Considerado Padre del arte digital por su obra “Máquina Estética”, que conjuntó ordenadores, plotters y programación.

53 “Organizado con premura, en medio de la represión al movimiento estudiantil, el Primer Salón Independiente abrió sus puertas en el Centro Cultural Isidro Fabela (la Casa del Risco) en San Ángel [Ciudad de México] dos semanas después de Tlatelolco [se refiere a la matanza del 2 de octubre de 1968]. A pesar de que no se han encontrado registros fotográficos de este montaje, es muy probable que las obras que contuvo fueran solo ejemplares usuales de la producción de sus artistas. En 1969 el Segundo Salón se llevaría a cabo en el MUCA, y a partir de ese momento la disidencia política se convertiría en disidencia formal [...] Por motivos presupuestales, las obras del Tercer Salón fueron realizadas in situ, utilizando solo papel y cartón. Lo cual condujo a que el Salón tuviera un carácter más experimental, con particular énfasis en ambientaciones e instalaciones efímeras.” Olivier Debroise, *La era de la discrepancia, arte y cultura visual en México 1968-1997* (México: UNAM, 2007), 78-85.

54 “Hoja de papel, ordinariamente la mitad de una cuartilla cortada a lo largo, en la que se manda, recomienda, pide, pregunta o hace constar algo en términos precisos.” Diccionario de la Real Academia Española. www.rae.com. Consulta: 10 de septiembre de 2012.

55 Olivier Debroise, *La era de la discrepancia, arte y cultura visual en México 1968-1997* (México: UNAM, 2007), 66-73.

56 Issa M. Benitez, *Hacia otra historia*, p.150.

57 Issa M. Benitez, *Hacia otra historia*, p.150.

58 Issa M. Benitez, *Hacia otra historia*, p.68.

59 Ver los libros *Los días y los años de Luis González de Alba* y *La noche de Tlatelolco: testimonios de historia oral* de Elena Poniatowska.

dentro de la corriente del materialismo histórico (que fue determinante en el Movimiento de 1968), por ejemplo, en la cátedra de Teoría del Arte de la maestra Pilar Maceda Martm y del Taller de Diseño del maestro Arnulfo Aquino en la Escuela de Diseño del INBA, entre otros, los temas de estudio eran también con un profundo sentido social, como en la cátedra de Comunicación del maestro Juan Manuel López Rodríguez en el EDINBA y en la UAM, a través de lecturas como *Diseño y Comunicación* de Daniel Prieto⁶⁰, quien fundamenta el arte y el diseño a través del materialismo histórico, lo mismo que el escritor e importante teórico del arte Juan Acha, cuyos textos también fueron básicos en cátedras de arte y diseño de las décadas de los ochenta y noventa del siglo XX. Por lo que la herencia del movimiento de 1968 en el ámbito artístico y del diseño ha sido la creación de generaciones de artistas y diseñadores con espíritu crítico y amplia conciencia social, quienes a su vez continuaron con la búsqueda del arte y del diseño con el uso de la tecnología.

Felipe Ehrenberg

Continuando con los pioneros de la experimentación artística y gráfica con medios tecnológicos tenemos que a mediados de los años setenta del siglo XX regresa a México Felipe Ehrenberg, artista polifacético, quien, de acuerdo con Raquel Tibol,⁶¹ con su prédica y enseñanza marcó el inicio de una nueva gráfica en el país. Ehrenberg fue el primero en utilizar el mimeógrafo como forma de producción artística. En el año de 1972 le aceptaron una pieza artística creada en estencil mimeográfico (por cierto un material efímero y frágil) en la III Bienal Internacional de Gráfica de Bradford, Inglaterra; Tibol señala que su obra tuvo un primer rechazo por parte del comité seleccionador en dicha bienal, “...la impresión de múltiples a partir de un estencil mimeográfico nunca se había previs-

to en los reglamentos de los salones de la gráfica de país alguno”,⁶² cuando Ehrenberg se disponía rápidamente a defender ante el comité inglés su derecho a las innovaciones, recibió un comunicado de reconsideración y uno de sus trabajos fue reproducido en el catálogo de dicha bienal.

Con respecto a la técnica con el uso del mimeógrafo Tibol la conceptualiza como neográfica y al respecto acota lo siguiente:

*Bajo la denominación de neográficas englobamos en México los impresos artísticos que usan exclusiva o indistintamente la mimeografía, los sellos y cualquier otro recurso no ortodoxo. Ehrenberg —precursor, maestro, experimentador y divulgador de las neográficas— las define como aquella técnica de reproducción de imágenes que recurre a instrumentos, tecnología y métodos no utilizados por la gráfica convencional y que, al hacerlo, busca estructurar un lenguaje visual nuevo.*⁶³

Si bien a estas expresiones no se les llama arte digital, sí se trata de la incursión de los artistas en el uso de las tecnologías de la época para el descubrimiento de nuevas posibilidades de expresión, es decir, el arte con el uso de tecnología o el movimiento *Art & Technology* por su denominación en inglés, el cual es antecedente directo del arte electrónico, ámbito del arte que puede usar electrónica análoga o digital al cual se circunscribe el arte digital; de ahí que, exista una relación entre la neográfica y el arte digital, pues constituye un antecedente del arte digital *per se* en México.

Al respecto, Ehrenberg comentó que la realidad del uso de la tecnología en el arte en México correspondía al momento histórico nacional, el cual distaba mucho de la realidad de los países desarrollados donde la abundancia de recursos tecnológicos, aunado a los mercados ágiles,

60 Daniel Prieto, *Diseño y comunicación* (México: UAM, 1981), 194.

61 Raquel Tibol, *Gráficas y neográficas en México* (México: UNAM/SEP, 1987), 302.

62 *Ibidem*, p. 267.

63 *Ibidem*, p. 267-268. Para ver imágenes de la obra de Felipe Erhenberg ver: Villagómez, Cynthia. Análisis de procesos de producción artística digital en México: artistas digitales mexicanos y su obra. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, España, 2017. http://www.lalibreria.upv.es/portalEd/UpvGESTore/products/p_5836-1-1. Archivo electrónico PDF de acceso libre, p. 65.

marcaban la pauta de los contenidos. En la década de los setenta —explica— hubo un programa editorial mimeográfico nacional de la Secretaría de Educación Pública, este se trató de la fundación de numerosas y pequeñas editoriales en las Escuelas Normales, en centros técnico-agropecuarios y casas de cultura, donde se formaron editores debido al mimeógrafo, las más de las veces contruidos por ellos mismos. Gracias a esto hubo mayor producción de imágenes: “En la medida en que se arraiguen la mimeografía y otras técnicas alternativas se definirán los creadores y, entre ellos, los productores visuales”,⁶⁴ apuntó.

Como señaló Erhenberg en su momento, el acceso a la tecnología en México es difícil por su costo y disponibilidad, situación aún vigente en la actualidad. Por lo que en México existen muchos casos de uso de tecnologías caseiras (producidas empíricamente), donde a falta de recursos económicos para obtener materiales, piezas o dispositivos originales, se realizan versiones económicas de dichos objetos adaptados a las piezas que se consiguen en el país, es decir, si no existen, muchas personas han encontrado la manera de hacerlas y los artistas no son la excepción. A esta capacidad de crear a partir de la precariedad popularmente se le conoce como “ingenio mexicano” y es característico en nuestra cultura, esta capacidad ha permitido la adopción de nuevas tecnologías, usualmente muy costosas; por ejemplo, el uso de software libre en el arte digital: Processing, Pure Data, entre otros.

Entonces podemos encontrar antecedentes del desarrollo de técnicas y tecnologías alternativas en esta búsqueda de autosuficiencia para la producción artística. Es el caso de Carlos Jurado y su grupo (Per Anderson, Francisco Lechen, Salvador Lorenzana, Fernando Meza, Benjamín Valenzuela y otros) de la Facultad de Artes Plásticas de la Universidad Veracruzana, que entre 1976 y 1977, lograron crear una máquina de offset a un precio mucho menor que su par comercial; al respecto, Tibol comenta:

*Habían logrado producir Tusche para dibujar sobre piedra o lámina, tinta para imprimir, rodillos de cuero para entintar piedra o lámina, sensibilizadores y reveladores para procedimientos fotomecánicos sobre piedra y lámina. Pero además, habían podido construir una cámara de artes gráficas y una prensa para imprimir, a un costo 200 veces más económico.*⁶⁵

Continuaron perfeccionándose hasta que lograron imprimir sin pantalla: a lo conseguido le llamaron Offsetipia. Al respecto el artista veracruzano Ricardo Mendizábal señala lo siguiente: “El artista gráfico contemporáneo y tercermundista, a pesar de todos los problemas técnicos que encuentre en su camino, si se vale de su ingenio y utiliza la tecnología del subdesarrollo, podrá montar un taller en su escuela o en su propia casa, que aun siendo modesto cumpla con los requisitos básicos para lograr un buen trabajo”.⁶⁶

Electrografía

La autora del presente trabajo, como estudiante de la EDINBA en la Ciudad de México a principios de los noventa del siglo *XX*, recuerda que las fotocopias eran la base para muchos de los trabajos creativos producidos: como alumnos se sabía de los lugares de fotocopiado más económicos, con mejor calidad, donde eran más contrastadas o con más cantidad de toner, dónde a color, etcétera. Un recurso gráfico era pedir al operador de la fotocopidora que el original lo desplazara lentamente al momento de tomar la fotocopia, el efecto conseguido era el objeto en movimiento con una especie de estela de luz o barrido. Éste y otros recursos experimentales fueron usados por generaciones de artistas y diseñadores a finales de los ochenta y principios de los noventa, como muestra de la influencia del trabajo de los artistas de la electrografía y la generación de los grupos antes mencionados, de los cuales muchos fueron profesores en universidades públicas.

64 *Ibidem*, p. 296.

65 *Ibidem*, p. 273.

66 *Ibidem*, p. 274.

Pionero de la electrografía en México es el artista Arnulfo Aquino, profesor en la EDINBA, en entrevista para esta investigación, comentó que utilizó el ordenador en sus inicios en México para realizar algunos ensayos de montaje, retoque e impresión, mismos que expuso en el Centro Nacional de las Artes (Cenart), el Museo Carrillo Gil y la Embajada de Japón en México; a ésta última exposición tuvimos la oportunidad de asistir por invitación del propio Arnulfo Aquino como parte de su grupo de estudiantes de Taller de Diseño de la EDINBA en 1992, cabe decir que en ese momento al ver su obra nunca imaginé que el profesor estaba rompiendo paradigmas de la época, equivocadamente la percepción general era de que generar gráfica digital era más sencillo que trabajar a mano:

se trataba de imágenes intervenidas digitalmente buscando posibilidades de la utilización de la PC, lo mismo fui promotor de la utilización de la computadora en la EDINBA como necesidad de incorporar la tecnología en la educación del diseño, también he contestado entrevistas sobre el tema, pero nada importante. Por otro lado, te informo que realicé un libro que denominé *Imágenes épicas en el México contemporáneo*, proyecto Cenidiap FONCA, unos 500 carteles, volantes, estenciles, fotografías, etcétera, asimismo, en el capítulo dedicado al zapatismo [...] el libro es un buen documento de la historia reciente de este país.⁶⁷

A mediados de los años ochenta, buena parte de la planta docente en la EDINBA eran artistas realizando a la par arte y diseño, es el caso de los profesores Alberto Gutiérrez Chong y Arnulfo Aquino ambos precursores del arte digital mexicano, Melquiades Herrera, entre otros.

67 Entrevista realizada por la autora vía correo electrónico al artista y profesor Arnulfo Aquino Casas, 25 de febrero de 2012.

68 Mónica Mayer, "Diario íntimo de un proyecto artístico". El Universal, Sección Cultural, p. 2. Archivo 'Pinto mi Raya' (Mónica Mayer-Víctor Lerma). Martes 5 de junio 1991.

69 Adriana Malvido, Por la vereda digital (México: Conaculta, 1999), 160.

70 Impresoras de gran formato a color introducidas al mercado en 1987 por IRIS Graphics de Bedford, Massachusetts y actualmente manufacturada por el grupo Eastman Kodak, son impresoras que ofrecían excelente calidad de impresión. www.wikipedia.com. Consulta: 10 de septiembre de 2012.

71 Adriana Malvido, op. cit., p. 160.

Por otra parte, la industria de las fotocopiadoras brindó amplio apoyo a artistas para que trabajaran con ellas, por citar un caso, el proyecto "Mimesis" (1991) con la participación de veinticinco artistas mexicanos encabezados por Mónica Mayer, Víctor Lerma, Fernando Gallo y María Antonieta Marbán. El proyecto tuvo como resultado cincuenta obras, los artistas buscaron y recibieron apoyo de los representantes en México de la marca japonesa Canon, quienes les facilitaron una de sus novedades: la fotocopiadora CLC 500:⁶⁸ el proyecto tuvo como resultado también una carpeta electrográfica con las obras de estos veinticinco artistas.

Otro de los proyectos electrográficos producidos por el grupo artístico Pinto Mi Raya fue "Arquetotipo" (obras monumentales producidas por siete autores), patrocinados también por Canon; así como el proyecto "Electrografía monumental" (con obra de Mayer, Lerma y Humberto Jardón), que recibió apoyo del Fondo Nacional para la Cultura y las Artes (FONCA), exhibido en 1995 en el Museo del Chopo,⁶⁹ el cual consistía en doce multipáginas sobre papel de algodón de 2x9 metros, impresas en el taller de Nash Editions en Los Ángeles, California, a donde los artistas fueron a trabajar; cabe mencionar que para que fuera posible realizar la obra con estos papeles tuvieron que alterar la impresora Iris;⁷⁰ de acuerdo con las indicaciones de Mayer en su artículo "Arte digital en México", eventualmente la compañía de impresoras integró estas alteraciones que devinieron en innovaciones en todos sus equipos.

Uno de los pioneros, Humberto Jardón, sobre la electrografía comentó en 1999 que veinte años atrás un *pequeño guetto* usaba la fotocopiadora como medio para crear gráfica en la Academia de San Carlos, y *nos tiraban de locos* —comentó—, hasta que David Hockney y Robert Rauschenberg legitimaron ante el mundo el uso de la xerografía.⁷¹

De acuerdo con Adriana Malvido la electrografía contiene rasgos contraculturales; Jardón menciona: “Desaparece la idea de original y copia, y puedes hacer tirajes infinitos para que la obra tenga un mayor acceso para todo el mundo, y esto no conviene ni a galerías, ni a subastadores que generalmente se apoyan en la exclusividad.”⁷²

Esto último lleva a reflexionar sobre la democratización del arte, cuyos antecedentes se encuentran en el grabado en madera (o xilografía), el grabado sobre cobre y el aguafuerte surgidos en la edad media y, a comienzos del siglo XIX, con la litografía, así como con el desarrollo de la fotografía en la segunda mitad del siglo XIX y por supuesto La Bauhaus.

Por otra parte, la llamada Generación de los Grupos que irrumpe en el escenario del arte nacional entre 1977 y 1982, con ellos el proceso hacia las propuestas del arte digital comienza. De acuerdo con la artista Mónica Mayer si bien los procesos usados por los grupos no eran digitales, sus planteamientos estéticos y políticos nutrieron en gran parte el arte digital actual.⁷³ Grupos como Suma, Proceso Pentágono y el No-Grupo,⁷⁴ tenían en común convicciones políticas, así como la experimentación que ofrecía la tecnología con el uso de la fotocopia, las heliográficas, el mimeógrafo, las plantillas y otros medios económicos para ser reproducidos masivamente. Los grupos intentaron renovar el sistema del arte que prevalecía en aquel momento.

Obras de arte digital con vínculos al Diseño

Los vínculos del arte digital mexicano, con la revisión de sus antecedentes históricos hasta aquí expuesta, se expresa a través del uso de los recursos tecnológicos sin prejuicios por parte de algunos artistas. A veces recurriendo a éstos por necesidad, como en el caso de la gráfica del 68, por influencia de otros movimientos, verbigracia,

los Estridentistas, o simplemente por curiosidad y evolución de los propios procesos de creación, como fue el caso de Felguérez y Ehrenberg. Así que no podemos hablar de una generación espontánea de las obras artísticas digitales actuales, antes bien son el resultado de obras que les precedieron. Aunque los vínculos entre las obras digitales actuales —las obras pioneras— y el diseño se manifiesten en aspectos metodológicos más que en la piel de las obras, es decir, en la apariencia, su cosmética o visualidad.

Con el aspecto metodológico en este caso nos referimos a las fases del proceso que siguen los artistas y diseñadores al momento de llevar a cabo una obra o un diseño, así como la metodología que llevan a cabo unos y otros, ésta última estudiada por autores como Esteve de Quesada e incluso Bruno Munari.⁷⁵ Las obras artísticas digitales demandan una metodología similar a la que usa un diseñador, debido a que son obras complejas que requieren de planeación y, por lo regular, trabajo colectivo o dentro de equipos liderados por los artistas digitales, lo cual crea un marco contextual muy distinto entre las obras artísticas decimonónicas y las realizadas con el uso de tecnologías, en este caso digitales.

La presente investigación sobre la genealogía del arte digital mexicano y el análisis de los aspectos vinculantes al diseño deriva en que las fases del proceso de creación son las mismas en uno y otro ámbito; a saber: la detección de un problema a resolver y la preparación del mismo, a través de conseguir todos aquellos recursos que ayuden a una mayor comprensión; incubación e intuición, es cuando las ideas se agitan en el lado subconsciente, es posible que no se esté pensando en el problema a resolver, sin embargo, la solución emerge de manera súbita sin que se le busque, a esta última fase también se le conoce como el momento del insight; en el caso de los artistas y diseñadores con experiencia el problema no es la generación de ideas, sino

72 *Ibidem*

73 Mónica Mayer / Pinto mi raya. Artículo Arte digital en México. www.pintomiraya.com. Consulta: 16 de febrero de 2012.

74 Otros grupos surgidos en la época: Tepito Arte Acá, Mira, Germinal, el Taller de Arte e ideología (TAI), El Colectivo, Tetraedro, Marco, Peyote y la Compañía, el Taller de Investigación Plástica (TIP), Fotógrafos Independientes, entre otros.

75 Se recomienda leer Esteve De Quesada, *Creación y proyecto, el método en diseño y otras artes*. Valencia: Institució Alfons el Magnani Diputació de Valencia, 2002). Y Bruno Munari, *¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual* (Barcelona: Gustavo Gili, 2004). 75

cuál es la mejor a la cual se le dedicará más tiempo, a esta fase se le conoce como de evaluación y es cuando el artista pregunta a otros artistas; por ejemplo, una vez que se sabe qué idea se desarrollará, se pasa a la fase de elaboración de la misma, la cual puede tomar horas o años, dependiendo de lo que se quiera hacer, no obstante, es la fase más ardua del proceso de creación; finalmente, una vez concluido el diseño o la pieza e incluso el desarrollo digital se pasa a su comunicación a un grupo de personas, un público e incluso una sociedad. Las fases anteriores unen los procesos del arte digital y del diseño, es decir, el aspecto metodológico,⁷⁶ no solo la visualidad que veremos en el caso a estudiar del arte digital generado por Arcángel Constantini, artista digital pionero del Net.art⁷⁷ en Latinoamérica con formación académica en el diseño.

Hoy en día el escenario del arte digital mexicano cuenta con veteranos y numerosos jóvenes artistas quienes trabajan de manera autónoma, no comisionados o con subvenciones gubernamentales para la realización de obra. La mayoría de estos artistas trabajan en líneas de interés que devienen en producciones abundantes; por ejemplo, la línea de interés de Gilberto Esparza, que es la medioambiental, de la cual ha generado diversos desarrollos artísticos: *Plantas nómadas*, *Perejil buscando al sol*, *Plantas Auto fotosintéticas*; *Parásitos urbanos*, etcétera. Es importante mencionar también que no hay artistas digitales mexicanos puros, la mayoría tienen obra que hace uso de la electrónica análoga y digital o ambas indistintamente. Lo fundamental es recalcar sobre la naturaleza multidisci-

plinaria del arte digital, donde ningún artista digital trabaja solo, todos los artistas digitales analizados⁷⁸ conforman equipos de trabajo diversos dependiendo de la idea que deseen desarrollar. A continuación, el análisis del desarrollo *Bacterias* de Arcángel Constantini.

Título: *Bakteria*. Año: 1997—a la fecha.⁷⁹
Arte digital: net.art.

Descripción y funcionamiento: El desarrollo *Bakteria* es un trabajo continuo que el artista mexicano Arcángel Constantini ha venido realizando desde 1997; es decir, a la fecha continúa agregando *Bacterias* al proyecto. Esta es una característica que se observa en muchos de sus trabajos que conforman series, quedan “abiertos” para que continúen creciendo, desarrollándose y preservándose de esa manera.

Bakteria es un proyecto de dibujo automático que el artista denomina consecuencia de la “morfología espontánea”, la declaración de la obra contempla que los humanos están físicamente constituidos por millones de bacterias y el dibujo automático es una manera en que éstas bacterias se manifiestan al exterior, en palabras del artista, mostrar que ahí están y recordarnos que nuestra existencia es debida a esta multiplicidad de seres que cohabitan en nuestro interior. Por lo que Arcángel Constantini considera que sus bacterias lo utilizan para exteriorizarse y representarse. Inicialmente este proyecto se iba a llamar “Si no son tan tontos”⁸⁰ haciendo referencia a esta naturaleza adaptativa de las bacterias en el interior del cuerpo humano.

76 El estudio de todos estos aspectos rebasa el presente artículo, cuya intención ha sido difundir parte de los antecedentes de una investigación más amplia realizada por la que suscribe y que se encuentra para su descarga gratuita en: <https://www.lalibreria.upv.es/portalEd/UpvGESTore/control/product>

77 Rama del arte digital que se refiere a todos aquellos desarrollos artísticos producidos dentro de una interfaz en internet, muy en boga en los años noventa y que sigue teniendo producción artística hoy en día.

78 Gilberto Esparza, Roberto Morales Manzanares, Leslie García, Santiago Itzcoatl, Erick Meyenberg, Arcángel Constantini, Iván Abreu, Rafael Lozano-Hemmer, (Villagómez, 2015).

79 Para consultar imágenes de la obra *Bakteria* ver: Villagómez, Cynthia. Análisis de procesos de producción artística digital en México: artistas digitales mexicanos y su obra. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, España. 2017. http://www.lalibreria.upv.es/portalEd/UpvGESTore/products/p_5836-1-1. Archivo electrónico PDF de acceso libre, pp.195-197.

80 Entrevista a Arcángel Constantini por Cynthia Villagómez en la Fonoteca Nacional, Coyoacán, Ciudad de México. 1 de octubre de 2011. Duración entrevista en video 00:21:43. Disponible en Vímeo: <https://vimeo.com/100036310>

Éste quizá sea de los desarrollos en red de naturaleza visual e interactiva más lúdica del artista. Debido al aspecto simpático y juguetón de las bacterias se puede inferir que en vez de sentir temor ante la realidad de que el cuerpo humano está lleno de microorganismos, antes bien estamos llenos de comunidades de seres inteligentes ansiosos por salir al mundo exterior y manifestarse como entidades independientes.

El desarrollo consta de cuatro partes: *inf>ek/TAdo*, que es un lenguaje verbal y escrito desplegado en pantalla con una voz robotizada que da una descripción general del proyecto y de cómo nacen las *Bacterias*; *Mor>fo_Lo/gia*. *EZ.pon>Ta"ne>A*, es el registro en vídeo de la creación de las *Bacterias*; *proto/celular*, una aplicación en archivo .swf descargable en teléfonos móviles para funcionar en éstos y *R[e]d 2.0*, que es el proyecto en redes sociales, tales como: issuu, Geocities, Tumblr, Vimeo, Twitter y Myspace.

Dimensión: Formato para internet, las medidas y el formato de presentación varía en los casos en que se ha exhibido como vídeo instalación interactiva.⁸¹

Aspectos técnicos: La naturaleza diversa en que se ha mostrado este desarrollo –además de internet– en vídeo instalaciones (en museos y galerías, una de éstas exhibiciones en un trolebús) hace complejo hablar de los aspectos técnicos. No obstante, el proceso inicial, según describe el artista, es el dibujo de cada una de las *Bacterias* a mano alzada con un plumón o marcador principalmente de tinta negra y que se registra en vídeo, al hecho de dibujar cada *Bacteria* el artista le llama “Morfología espontánea”. El programa que se utilizó para exhibir esta parte del proceso en línea es Indexhibit (Index + Exhibit), que es un Sistema de Administración de Contenidos (CMS Content Management System) para construir y manejar los contenidos del sitio de internet, el cual proporciona un índice

para navegación del sitio y un área de exhibición para mostrar los trabajos.⁸²

Contexto espacial: A mediados de los noventa, con la introducción de la primera computadora (Macintosh lanza al mercado su computadora *Classic* en 1984) accesible al público en general, inició la vorágine de acontecimientos en los medios electrónicos y de diseño, específicamente en todos los aspectos relacionados o mediados por el ordenador. El desarrollo *Bacteria* es una manifestación de los cambios que podemos experimentar al estar inmersos en los ambientes virtuales y cómo es que deseamos emular la vida material con la virtual: “...ficción sobre posibles infecciones a través de la red refleja lo anterior: no se trata de un motivo de estudio biológico, sino más bien de una estructura audiovisual interactiva que nos advierte sobre la posible fusión de los espacios físico-digital-onírico, en *Bacteria.org* el usuario es infectado por un medio digital, causándole mutaciones físicas e intelectuales por el simple hecho de interactuar.”⁸³

Exhibición: Actos visual sonoros en vivo en VID@ RTE 1999 México (donde obtiene primer lugar). Live Museo de Arte Carrillo Gil (México, 2000). Festival Internacional Benicassim_hell.com (2000). Interactive Screen 00, Banff, Canadá (2000). net.congestion, Live Melweg, Amsterdam (2000). E-culture fair, Amsterdam (2000). Receiver 3, e-magazine, Berlín, Alemania (2001). Doors of perception, Live, Amsterdam (2001). Cinema digital, live y Paradiso, Amsterdam (2001). DEAF 00 Live Dutch Electronic Art Festival, Rotterdam (2001). Cuatro, Museo de Fotografía UCSD, Los Ángeles (2001). Last Birthday party mouchette.org, Debalie, Amsterdam (2001). TT-no-such, Bienal Los Ángeles Hell.com, Berman Gallery (2001). Phonic, The Physics Room, Nueva Zelanda (2001), entre otras presentaciones, en Alemania, Argentina, España, Korea, Japón y México, etcétera.⁸⁴

81 *Bacteria*. <http://www.bacteria.org/shows/ambiente/>. Consulta: 2011 y 11 de mayo de 2014.

82 Indexhibit. <http://www.indexhibit.org/>. Consulta: 11 de mayo de 2014.

83 Mex Art Database. <http://www.mexartdb.com/#/personas/arcangel-constantini>. Consulta: 11 de mayo de 2014.

84 *Bacteria*. <http://www.bacteria.org/>. Consulta: 11 de mayo de 2014.

Colección del artista. Apoyo: obra comisionada por Soundtoys,⁸⁵ para posterior participación en Cybersónica 2007⁸⁶ y Kinetica Museum.⁸⁷ Más información: <http://www.bakteria.org/>

Conclusiones

El arte digital y el diseño son áreas disímbolas que sin embargo comparten algunos de sus orígenes, medios y tecnologías. El arte digital mexicano ha evolucionado hacia su paridad con el arte tecnológico de nuestros tiempos, caracterizado por la preminencia de las aplicaciones del ámbito científico y tecnológico. No es de extrañarse entonces que en el arte como históricamente reflejo de su época, y que el siglo **XXI** no sea la excepción, se incorporen a éste los medios y lenguajes tecnológicos actuales. Elementos tales como el internet, los teléfonos celulares, las redes sociales, el software, entre otros, son medios de creación para los artistas digitales, como también lo han sido elementos del área de competencia del diseño.

Gracias al arte electrónico y su rama: el arte digital, escenarios futuristas son comunes en museos, galerías y espacios públicos en todo el orbe, piénsese en desarrollos artísticos como los del mexicano canadiense Rafael Lozano-Hemmer, el espacio inmersivo de *Zoom Pavilion* (2015), *Nave Solar* (2011) o *Vectorial Elevation* (1999); en la obra *Sismo_Lógico* (2011) de Santiago Itzcoatli; o en *Plantas autofotosintéticas* (2015), *Plantas Nómadas* (2011) de Gilberto Esparza; *Pulsum_Plantae* (2009-2012) de Leslie García; la pieza de *Las Castas*⁸⁸ de Erick Meyenberg; *Meridian.Laborar.co* (2012) de Iván Abreu; entre muchas otras obras de mexicanos en el mundo. Por otro lado, los diseñadores son parte de una realidad tecnológica al alcance de quien desee hacer uso de ella, no obstante, se requiere del conocimiento de los fundamentos del diseño para la comunicación adecuada de mensajes, los conceptos elaborados por diseñadores en animación, páginas web, diseño editorial online, ilustraciones con *Processing*, *Maya*, entre otros softwares de última generación, proporcionan entornos virtuales excepcionales a los internautas, donde estas experiencias finalmente son parte de nuestra realidad virtual cotidiana. Por lo que la colaboración entre diseñadores y artistas digitales es inminente, aclarando que en muchos desarrollos artísticos ya se ha dado esta colaboración; aunque también están los casos en que los propios artistas digitales han tenido formación como diseñadores, tal es el caso de Ar-

85 Soundtoys. <http://www.soundtoys.net/>. Consulta: 11 de mayo de 2014. De acuerdo a datos en: <http://www.bakteria.org/proto/celular/>.

86 Cybersónica. <http://www.cybersonica.org/>. Consulta: 11 de mayo de 2014.

87 Kinetica Museum. <http://www.kinetica-museum.org/>. Consulta: 11 de mayo de 2014.

88 Título completo de la obra: Etude taxonomique- comparative entre le castes de la nouvelle espagne et celles du mexique contemporain

cángel Constantini (estudió hasta el quinto semestre de diseño gráfico en Centro, Ciudad de México), Leslie García (carrera trunca en diseño gráfico en la UABC en su natal Tijuana), Iván Abreu (diseñador en información por el ISDI en su país natal Cuba).

Debido a lo anterior, es de fundamental importancia recalcar el carácter multidisciplinar del arte digital y del diseño, donde los proyectos y desarrollos artísticos son llevados a cabo por equipos integrados por profesionales de muy diversos ámbitos. En el caso del arte digital, ingenieros, programadores, filósofos, técnicos, matemáticos, diseñadores, entre muchos otros profesionales son seleccionados por el propio artista para trabajar en los desarrollos artísticos, donde además cada proyecto es distinto y requiere de diferentes profesionales. En el caso del diseñador, se trabaja en equipos o colectivos junto con mercadólogos, comunicólogos, programadores, correctores de estilo, entre otros profesionales.

Es necesario mencionar, que los artistas digitales contemporáneos desean comunicar mensajes concretos en sus obras, la mayoría hacen un llamado hacia cuestiones políticas, de justicia social, medioambiental, etcétera. Muchos de los artistas electrónicos actuales, quienes tienen desarrollos en arte digital, tales como Arcángel Constantini, Leslie García, Gilberto Esparza, Iván Abreu, Erick Meyenberg, entre otros, invariablemente buscan la reflexión y toma de conciencia en torno a temas que consideran de vital importancia para contribuir a mejorar el tejido social.

Por lo que también, al igual que los diseñadores, los artistas digitales buscan ser certeros en la comunicación de mensajes, para lo cual se requiere preparación, formación, sin duda intuición, pero sobre todo trabajo multidisciplinar y colectivo que contribuya a desarrollar el conocimiento en los distintos ámbitos, para que incluso en un futuro no muy lejano, se posibilite el surgimiento de nuevas disciplinas distintas a las que se conocen hoy en día.

Bibliografía

- Atkins, Robert. *Art Speak. A Guide to Contemporary Ideas, Movements and Buzzwords, 1945 to the present*. Nueva York: AbbevillePress, 1997.
- Benitez, Issa María coord. *Hacia otra historia del arte en México, Disolvencias (1960-2000)*. Ciudad de México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes / Curare, A. C., 2004.
- Brea, José Luis. *La era postmedia, acción comunicativa, prácticas (post) artísticas y dispositivos neomediales*. Documento PDF, 2002.
- Calvera, Anna. *Arte ¿? Diseño, nuevos capítulos en una polémica que viene de lejos*. Barcelona: Gustavo Gili, 2005.
- Carrillo, Jesús. *Arte en la red*. Madrid: Ensayos Arte Cátedra, 2004.
- De Quesada, Esteve. *Creación y proyecto, el método en diseño y otras artes*. Valencia: Institució Alfons el Magnani Diputació de Valencia, 2002.
- Paul, Christiane. *Digital Art*. Londres: Thames & Hudson, 2008.
- Debroise, Olivier. *La era de la discrepancia, arte y cultura visual en México 1968-1997*. México: UNAM, 2007.
- Fiske, John. *Introducción al estudio de la comunicación*. Colombia: Editorial Norma, 1984.
- Lieser, Wolf. *Arte digital, nuevos caminos en el arte*. Potsdam, Colonia: h. f. Ullmann, 2010.
- _____. *Arte Digital*. Colonia: Ullman, 2009.
- Lozano-Hemmer, Rafael. *Alzado Vectorial, Arquitectura Relacional No. 4*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 2000.
- Manovich, Lev. *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. Barcelona: Paidós, 2001.
- Malvido, Adriana. *Por la vereda digital*. México: Conaculta, 1999.
- Marchán, Simon. *Del arte objetual al arte de concepto*. Madrid: Akal Ediciones, 1994.

Munari, Bruno. *¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual*. Barcelona: Gustavo Gili, 2004.

Poniatowska, Elena. *La noche de Tlatelolco*. México: Ediciones Era, 1971.

Popper, Frank. *Art of the electronic age*. Nueva York: Thames & Hudson, 1993.

Poynor, Rick. *No más normas diseño gráfico posmoderno*. Barcelona: Gustavo Gili, 2003.

Prieto, Daniel. *Diseño y comunicación*. México: UAM, 1981.

Rush, Michael. *New media in art*. Londres: Thames and Hudson, 2005.

Shanken, Edward. *Art and electronic media*. Londres: Phaidon, 2009.

Tibol, Raquel. *Gráficas y neográficas en México*. México: UNAM/SEP, 1987.

Wands, Bruce. *Art of the digital age*. Nueva York: Thames y Hudson, 2007.

Recursos electrónicos

Ascott, Roy. *El web chamántico. Arte y conciencia emergente*. Aleph web art, web critique. <http://aleph-arts.org/pens/ascott.html>

Paul, Christiane. *Nuevos medios, Arte-ciencia y Arte contemporáneo: ¿Hacia un discurso híbrido?* Artnodes, núm 11 (2011). www.artnodes.uoc.edu

Bakteria.org. <http://www.bakteria.org/shows/ambiente/>

Csuri, Charles. http://www.csurivision.com/charles-csuri/art-history-o_o.php

Cyberonica. <http://www.cyberonica.org/>

Digital Art Museum - Dígital Art Award. Digital art in the 21. Century. Alemania. <http://www.ddaa-online.org/digital-art-21>

Vaska, Jeffery. Indexhibit. <http://www.indexhibit.org/>

Kinetica Museum. <http://www.kinetica-museum.org/>

- Mex Art Database. <http://www.mexartdb.com/#/personas/arcangel-constantini>
- Mayer, Mónica. Pinto mi raya. *Arte digital en México*. México www.pintomiraya.com
- Pratt Institute. *Computer Graphics in Context, early influences and significant early computer graphics artists and scientists*. <http://mysite.pratt.edu/~llaurola/cg550/cg.htm>.
- Soundtoys. <http://www.soundtoys.net/>
- The Daniel Langlois Foundation for Art, Science, and Technology. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/>
- Villagómez, Cynthia. *Análisis de procesos de producción artística digital en México: artistas digitales mexicanos y su obra*. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, España. 2017. <https://riunet.upv.es/handle/10251/53694> Valencia, España. 2017. http://www.lalibreria.upv.es/portaEd/UpvGESTore/products/p_5836-1-1. Archivo electrónico PDF de acceso libre.

