

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial
Del 3 de abril de 1981



AARON: El primer programa de inteligencia artificial que dibuja de forma autónoma, creado por el artista Harold Cohen

TESIS

Para obtener el grado de
MAESTRA EN COMUNICACIÓN

Presenta

RENEÉ ALEGRÍA BARRIOS

Director: Mtro. José Samuel Martínez López

Lectores: Dra. Valeria Sánchez Michel y Dra. Claudia Flores

Ciudad de México, 23 de septiembre 2025.

RESUMEN: A finales de la década de 1960 surgió una corriente de artistas que comenzó a experimentar con computadoras en la producción de obras, de forma parcial o completa. Esta práctica, conocida como *arte generado por computadora* o *arte generativo*, abrió un campo híbrido entre arte y tecnología. En 1973, el artista Harold Cohen presentó AARON, el primer sistema de inteligencia artificial capaz de generar imágenes artísticas de forma autónoma, mediante un sistema de reglas codificadas por él mismo. A diferencia de muchos artistas que utilizaban la computadora como una herramienta visual, Cohen orientó su investigación hacia la representación simbólica y los procesos cognitivos implicados en la construcción de una imagen. Este artículo examina las etapas evolutivas de AARON y analiza las contribuciones técnicas y conceptuales de Cohen al campo del arte generativo.

PALABRAS CLAVE: Arte generativo; Arte generado por computadora; Arte e Inteligencia Artificial; AARON; Harold Cohen; Arte algorítmico; Colaboración creativa; Colaboración artística.

ÍNDICE

Resumen	2
Palabras Clave	2
Introducción	5
Agradecimientos	9

Capítulo 1

AARON: El primer programa de inteligencia artificial que dibuja de forma autónoma, creado por el artista Harold Cohen	10
1.1 Harold Cohen	11
1.2 Cohen, la programación y sus primeros dibujos computacionales	12
1.3 La influencia de los Petroglifos en la obra inicial de Harold Cohen	15
1.4 El funcionamiento de AARON y su evolución a través del tiempo y el código	17
Etapas: Figuras primitivas o formas evocadoras	17
Etapas: AARON en movimiento. Instalaciones interactivas y pensamiento estructural	20
Etapas: Expansión cognitiva y representación de la figura humana	24
Etapas: De la imagen digital al gesto físico. AARON y la pintura asistida por brazo robótico	27
Etapas: Etapa final: la última colaboración entre AARON y Harold Cohen	31
1.5 ¿Qué lugar ocupa Harold Cohen en el campo del arte generado por computadora?	34
Algunas Conclusiones.....	38

Capítulo 2

Carta emitida por la Revista Arte Ibero Nierika	40
---	----

Capítulo 3

Reflexiones	42
Bibliografía	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dibujo generado por computadora, exhibido en <i>Three Behaviors for the Partioning of Space</i> , Los Angeles County Museum of Art (LACMA), 1972. Harold Cohen Trust & Gazelli Art House	14
Figura 2. Harold Cohen en los petroglifos Del Valle de Chalfant.....	16
Figura 3. <i>74D3 CYC3-3 Series</i> , 1973. Dibujo generado por computadora y coloreado a mano por Harold Cohen. Harold Cohen Trust & Gazelli Art House	19
Figura 4. La tortuga (naviturtle 8080), se mueve sobre papel en el Museo de Arte Moderno de San Francisco (SFMOMA) en la exposición de Harold Cohen <i>Drawing</i> , en 1979.....	23
Figura 5. AARON at Tsukuba #5 (1985-03-18), firmado por AARON. Dibujo único generado por plóter en tinta y lápiz sobre papel. Harold Cohen Trust & Gazelli Art House	25
Figura 6. Harold Cohen. <i>Untitled (i23-3770)</i> , 1987. Dibujo único generado por plóter en tinta y lápiz sobre papel. Harold Cohen Trust & Gazelli Art House	26
Figura 7. Harold Cohen en su estudio en la Universidad de California en San Diego (UCSD), La Jolla	29
Figura 8. Harold Cohen en su estudio en la Universidad de California en San Diego (UCSD), La Jolla	30
Figura 9. Harold Cohen. “Mid-Morning”, 2010. Óleo sobre tinta de pigmento sobre lienzo. Harold Cohen Trust & Gazelli Art House	31
Figura 10. “Untitled”. Harold Cohen Trust & Thomas Machnik	33

INTRODUCCIÓN

El hecho de que esta investigación esté aquí, viva, ha sido un gran desafío. Retomar una intención que nació hace diez años fue un reto en sí mismo, pero cuando algo tiene que ser, simplemente sucede. Y esto ya es.

Soy Renée Alegría, y en el verano de 2008 fui aceptada a la Maestría en Comunicación de la Universidad Iberoamericana. Dos años después, mis compañeros y yo culminamos nuestros estudios. Algunos ya habían presentado su tesis, pero yo, al igual que mi investigación, seguía en un proceso de autodescubrimiento, tratando de entender qué hacía ahí y cómo iba ganar las habilidades para construir tal proyecto. Ese primer trabajo de investigación presentaba las entonces populares TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) como Facebook, MySpace, Hi5, por mencionar algunas, y cómo éstas estaban transformando nuestras relaciones, desde las prácticas comunicativas hasta la manera en la que accedíamos a la información. Durante dos años avancé en esa investigación y estuve muy cerca de defenderla, pero en el tercer año, mi vida profesional se había apoderado de mí y, como era de esperarse, la investigación quedó inconclusa.

A finales de 2022, como si fuera sacado de una película, sentí un deseo irrefrenable de terminar algo que había comenzado una década atrás. Especialmente porque, en algún momento, quiero continuar con mi carrera académica, y la idea de que esa postergación pudiera convertirse en un obstáculo, me parecía inaceptable. Así que después de obsesionarme con la idea y reunir valor, contacté a mis excompañeros para conocer las novedades del departamento de Comunicación. Fue Mónica Luengas, admirable maestra y periodista a quien admiro profundamente, quién me guió, una vez más, hacia los siguientes pasos.

A inicios de 2023, me puse en contacto con el nuevo coordinador de la maestría, el Mtro. Samuel Martínez López. Desde entonces, Samuel no solo ha sido el director de esta investigación, sino también su principal cómplice. En nuestras primeras sesiones exploramos la posibilidad de retomar mi trabajo original, pero pronto me di cuenta de que ese planteamiento ya no me interesaba y, sobre todo, me parecía obsoleto. Consideramos otras líneas de estudio, pero lo que realmente me movía era conectar esta investigación con mi práctica profesional, en la que convergen arte, creatividad y tecnología. Desde ese enfoque, me interesaba profundizar en el estudio de la inteligencia artificial y su aplicación en el arte en América Latina. Sin embargo, el alcance era

demasiado amplio y requería más tiempo del que disponía para llegar a algo verdaderamente valioso, académicamente hablando.

Después de varios intercambios de ideas, la investigación comenzó a enfocarse en la adopción de plataformas de inteligencia artificial generativa. Recuerdo perfectamente el momento en que presenté el trabajo de Harold Cohen; estaba evidentemente fascinada con su investigación, y creo que Samuel lo notó. En ese instante, todo quedó claro: Harold Cohen y su contribución al campo del arte generado por computadora serían el eje de mi estudio, ya no como una tesis, sino como un artículo académico. La falta de estudios en español sobre su trabajo y la creciente relevancia de la inteligencia artificial en el arte generativo definieron por completo la dirección de esta investigación.

Este artículo reunió fuentes académicas que analizan la obra de Harold Cohen y otros artistas que exploraron narrativas con computadoras en las décadas de 1960 y 1970. También introduje referencias sobre la producción de Cohen en los años 90, una de las etapas más fructíferas de su carrera, así como ensayos publicados por el propio artista. Adicional, consulté artículos de instituciones como el MIT y otros centros de investigación que documentan hallazgos y diálogos sobre la colaboración entre AARON y Harold Cohen en los años 2000, cuando el avance tecnológico transformó por completo el hardware computacional.

Desde una nota personal, la forma en que me sumergí en esta investigación fue algo divergente –lo menciono porque, en veces, creemos que lo que importa es el orden, pero en este caso, lo que me funcionó fue la consistencia–. Un día podía estar viendo entrevistas de Harold Cohen en YouTube, y al siguiente, leyendo sus ensayos académicos, cargados de referencias matemáticas que inicialmente superaban mi comprensión, lo que me obligaba regresar a ellos una y otra vez.

En esa búsqueda me encontré con *Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen* de la investigadora britano-estadounidense, Pamela McCorduck, publicado en 1991. Resultado de una extensa investigación, el libro documenta cronológicamente las distintas etapas de la obra de Cohen y la evolución de AARON, el primer programa de inteligencia artificial capaz de generar arte de manera autónoma. También profundiza en los desafíos que enfrentó el artista, incluyendo su distanciamiento de la escena londinense de los años 60, a la que sentía que ya no

pertenecía. Este libro se convirtió en un pilar fundamental de mi investigación, junto con estudios y artículos académicos que examinan el estado del arte de la inteligencia artificial generativa y el desarrollo de algoritmos aplicados a la producción artística. Todo ello se encuentra detallado en el apartado bibliográfico.

Otra fase clave de mi proceso fue la consulta de archivos en museos e instituciones como Los Angeles County Museum of Art (LACMA), la Tate y la galería Gazelli Art House en Londres, actual representante del *Harold Cohen Trust*. No solo me interesaba explorar su producción colaborativa con AARON, sino también profundizar en su faceta como pintor abstracto, una dimensión excepcional de su práctica que permite comprender mejor su manera de abordar la programación y entrenamiento algorítmico con la computadora. Esas exploraciones me conectaron profundamente con su visión como artista y científico, así como con su proceso de búsqueda en el ámbito académico y artístico. Sin saberlo, Cohen sentó bases algorítmicas que hoy en día no solo son empleadas por plataformas generativas como Botto, sino también por destacadas artistas digitales como Sougwen Chung y Licia He.

Esta investigación se construyó con la intención de comprender los aportes académicos, tecnológicos y narrativos que se insertan en la historia del arte e inteligencia artificial, específicamente en la creación de imágenes mediante programación computacional y desarrollo algorítmico, en un momento en el que el uso de la IA para la generación de imágenes sigue siendo objeto de debate y crítica. Mi estudio no solo explora una parte de esa historia, también ofrece un vistazo a lo que aún es posible y todo lo que queda por descubrir.

AGRADECIMIENTOS

A mi querida madre, Olga, y a mi querido padre, Gerardo: gracias por su entrega y vocación como educadores. Mi camino en la academia y mi deseo de compartir conocimiento se lo debo a ustedes.

A mi compañero de vida, David, gracias por tu paciencia y por creer en mí, incluso en nuestros momentos más inciertos.

A mi hermana Daniela, mi otra buena mitad, gracias por motivarme con tus palabras. Siempre llegaron en el momento que más las necesité.

A mi amiga, la Dra. Elizabeth Cejudo, quien me acogió en la incertidumbre y la llenó de certeza y cariño: esto no habría sido posible sin ti.

A Samuel Martínez, Araceli Duarte y Luis Miguel Martínez: gracias por su acompañamiento. Su compromiso con la enseñanza es el reflejo de este trabajo.

A mis más incondicionales amigas— Pepe, Kati, Melina, Ale, María y Andrea— gracias por compartir este viaje conmigo.

A Dios y a mi pastor Erwin R. McManus, gracias por ser el impulso de esta aventura.

CAPÍTULO 1

Artículo académico:

“AARON: El primer programa de inteligencia artificial que dibuja de forma autónoma, creado por el artista Harold Cohen”

El reconocido artista Harold Cohen desarrolló una destacada carrera en Londres durante la década de 1960, exhibiendo sus obras en galerías como la Tate Gallery, la Whitechapel Gallery, y la Allan Stone Gallery. Simultáneamente, participó en algunas de las muestras de arte más prestigiosas del mundo, como la Bienal de Venecia, la Bienal de París, la Carnegie International de Pittsburgh, entre otras. Resultó sorprendente que, a pesar de este éxito, decidiera abandonar la escena artística londinense para sustituir la pintura convencional por la computadora.¹

1.1. HAROLD COHEN

Harold Cohen nació el primero de mayo de 1928 en Londres, hijo de Victor y Leah Cohen, quienes administraban una tienda de artículos con la expectativa, según William Grimes², de que algún día su hijo asumiera la dirección del negocio familiar. Sin embargo, Cohen optó por un camino completamente distinto al inscribirse en la Slade School of Fine Arts, de la que se graduó en 1951. Al finalizar sus estudios, comenzó a impartir clases de Historia del Arte en la Camberwell School of Arts and Crafts de Londres y en la Universidad de Nottingham. Durante este periodo obtuvo diversos reconocimientos, entre ellos la beca *Commonwealth Fellowship*, que le permitió cursar un posgrado en Nueva York. A lo largo de su estancia en Estados Unidos, Cohen profundizó en cuestionamientos que ya se había planteado desde sus años en Slade, relacionados con las nociones del pintor y crítico Roger Fry sobre qué confiere significación a una forma y su vínculo con las emociones y percepciones humanas³. El mismo señaló:

Aunque nunca fui un pintor figurativo en el sentido ortodoxo, la cuestión central para mí siempre fue el problema de la representación: ¿Cómo es que las marcas que haces adquieren ciertos tipos de significado?⁴

Desde entonces, y hasta el final de su trayectoria, la investigación de Cohen se enfocó en la representación visual y en los procesos de significación implicados en la creación artística, desde su concepción hasta su teorización. Su distanciamiento de la industria del arte londinense no fue meramente una ruptura profesional, sino parte de una búsqueda más profunda por comprender el

¹ Catherine Mason, *Infinite Variety: Harold Cohen and Cybernetics in the 1960s*.

² William Grimes, *Harold Cohen, a Pioneer of Computer-Generated Art, Dies at 87*.

³ Roger Fry, *An Essay in Aesthetics*, 50-56.

⁴ Pamela McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 11.

significado de las formas que intentaría abordar mediante la programación computacional, y una nueva forma de hacer arte. Así lo relata su hijo, Paul Cohen, investigador en el campo de la inteligencia artificial:

[...] En 1968, dejó la valiosa escena de Londres para unirse al Departamento de Artes Visuales de la Universidad de California, San Diego. Para 1971, Cohen había aprendido a programar una computadora y exhibió arte generado por computadora en la Conferencia Conjunta de Computadoras de Otoño (Fall Joint Computer Conference , Las Vegas). A partir de entonces, salvo por sus dibujos en cuadernos y las tarjetas de cumpleaños ocasionales, cada imagen del estudio de Cohen de alguna manera involucraba a la computadora.⁵

1.2. COHEN, LA PROGRAMACIÓN Y SUS PRIMEROS DIBUJOS COMPUTACIONALES

Con la intención de tomarse un año para explorar nuevas ideas, Harold se trasladó a San Diego e ingresó al Departamento de Artes Visuales de la Universidad de California como profesor invitado. Fue allí donde conoció a Jeff Raskin, el estudiante que lo desafiaría e introduciría al campo de la programación computacional: “Raskin parecía tener como objetivo enseñar programación computacional a todo el mundo, excepto a los científicos”⁶, relata Cohen. A partir de ese momento, el artista se dedicó intensamente al estudio de *Fortran*, uno de los primeros lenguajes de programación:

Miré ese manual. Nunca había visto algo tan extraño en mi vida. Pensé: voy a entender esto aunque me cueste la vida, así que me pasé toda una noche despierto, leyéndolo literalmente oración por oración y escribiendo lo que decía. No me permitía avanzar hasta estar seguro de que comprendía el significado... En ese momento pensé: bueno, tal vez sí puedo con esto.⁷

En 1971, Cohen presentó sus primeras creaciones generadas por computadora en la Conferencia

⁵ Paul Cohen, *Harold Cohen and AARON*, 63.

⁶ McCorduck Pamela, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 23.

⁷ McCorduck Pamela, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 23.

Conjunta de Computadoras de Otoño: *A Computer-Controlled Drawing Machine*, estableciendo así una de las conexiones pioneras entre arte e inteligencia artificial.⁸ Las imágenes producidas por su primer programa podían interpretarse como líneas, curvas o abstracciones. Cohen solía describirlas como laberintos o mapas de contornos. En esta etapa, la máquina de dibujo –diseñada por el propio Cohen– estaba conectada a una computadora Hewlett-Packard 2100A, y solo operaba mediante un conjunto limitado de reglas para trazar dibujos. Aún no poseía conocimiento del mundo exterior. El artista explica:

[...] Estos primeros dibujos abordaban una cuestión fundamental. Su verdadero contenido era el problema que surgía en el espectador en el momento en que se percataba de que ese curioso dibujo estaba siendo generado por una máquina. La máquina no sabía nada más que algunas reglas sobre cómo hacer dibujos; no sabía nada sobre el mundo, ni sobre el espectador, ni tampoco tenía nada algo que ‘comunicar’.⁹

Esta serie de dibujos fue exhibida en 1972 en Los Angeles County Museum of Art (LACMA), bajo el título *Three Behaviors for the Partitioning of Space*, y en el Museo de Arte Contemporáneo de La Jolla, en San Diego.¹⁰ En ambas exposiciones, la computadora y el plotter –la máquina de dibujo– formaban parte de la instalación: “La exposición es todo el proceso, por supuesto, no solo los dibujos”¹¹, señalaba el artista en el ensayo que también sirvió como texto del catálogo:

Yo quería que el público supiera que era una computadora la que hacía los dibujos. La gente se quedaba mucho tiempo observando cómo la computadora producía las imágenes. El bolígrafo se detenía, y alguien decía: ‘Vaya, está pensando qué hacer a continuación’. Luego, el bolígrafo se movía hacia el otro lado del papel y alguien comentaba: ‘Ah, está haciendo algo para equilibrar lo que ya hizo del otro lado’. Y yo respondía: ‘No, no, el programa simplemente encontró un espacio allí para continuar el dibujo’. Y la gente se ofendía con mi respuesta, como si pensarán que

⁸ McCorduck Pamela, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 48.

⁹ McCorduck Pamela, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 40.

¹⁰ Gazelli Art House, *Harold Cohen, Refactoring (1966-74)*, 2.

¹¹ McCorduck Pamela, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 40.

estaba bromeando. Es difícil no antropomorfizar las actividades de la máquina – mucho más difícil de lo que uno podría imaginar.¹²

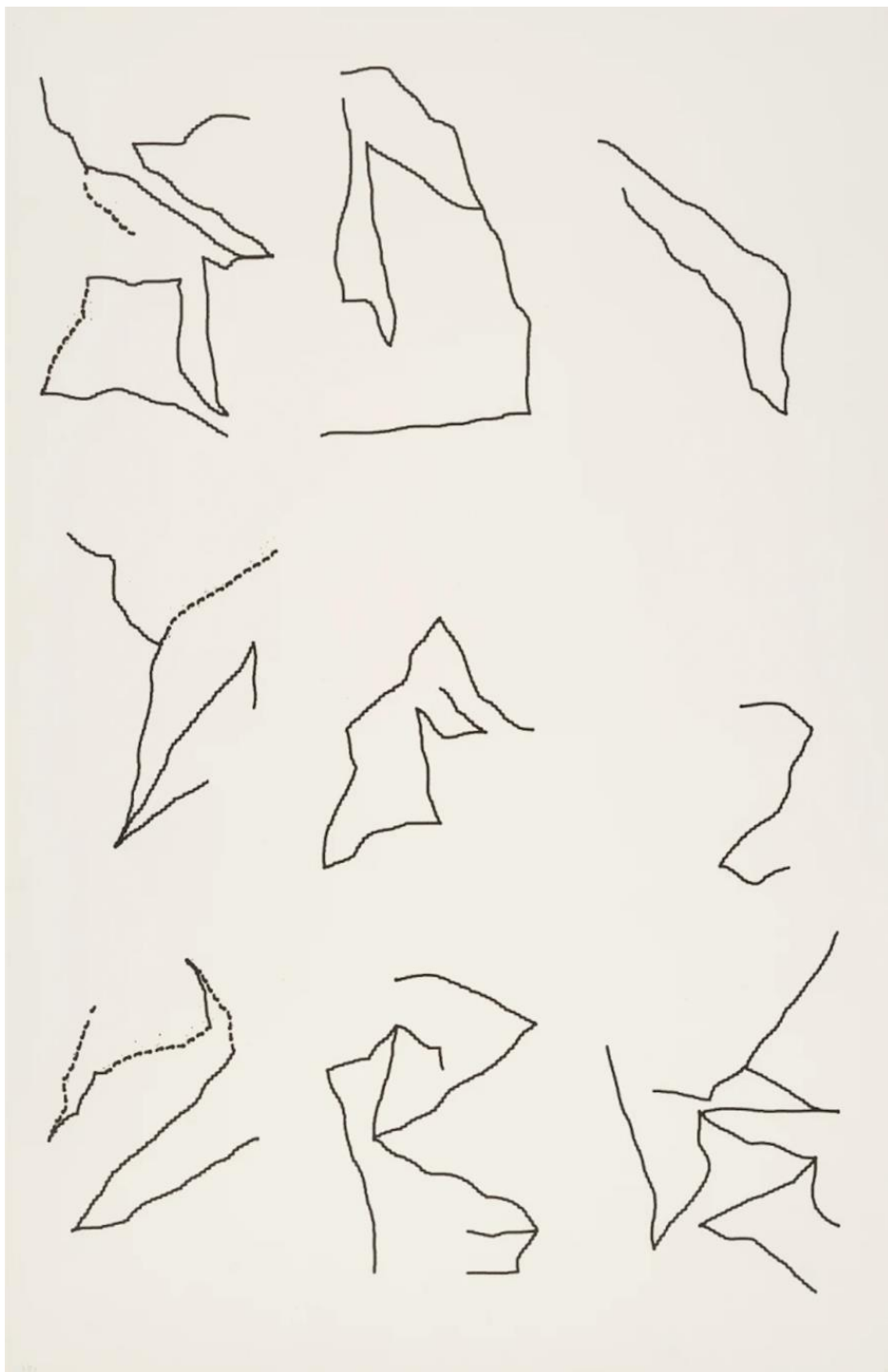


Fig 1. Dibujo generado por computadora, exhibido en *Harold Cohen Machine Generated Images*, Museo de Arte Contemporáneo, La Jolla, 1972. Harold Cohen Trust & Gazelli Art House ©

¹² McCorduck Pamela, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 40.

Durante este periodo, Cohen solicitó una beca a la Fundación Nacional de Ciencias, una de las principales instituciones en Estados Unidos dedicada al fomento del desarrollo científico y matemático. Aunque la beca no le fue concedida, su propuesta marcó un giro decisivo en el rumbo de su investigación. Edward Feigenbaum, científico y pionero en el campo de la inteligencia artificial, evaluó la solicitud y, como resultado, invitó a Cohen a unirse al Laboratorio de Inteligencia Artificial de la Universidad de Stanford con el objetivo de continuar su proyecto.¹³ Fue en ese entorno académico y científico donde, en 1973, Harold Cohen fundó y presentó públicamente su programa de creación artística: AARON.

1.3. LA INFLUENCIA DE LOS PETROGLIFOS EN LA OBRA INICIAL DE HAROLD COHEN

Antes de adentrarse en el análisis del funcionamiento de AARON, resulta indispensable considerar una influencia que antecede su programación formal y orienta su dimensión conceptual: la visita de Harold Cohen al Valle de Chalfant y su encuentro con los petroglifos prehispánicos de la región. Esta experiencia originó una serie de cuestionamientos teóricos que más adelante articularía en su ensayo *The Material of Symbols* (1976), y que constituirían la base conceptual para la lógica programática de AARON:

Estoy pensando particularmente en los petroglifos que se encuentran en todo Nevada y California. No sabemos prácticamente nada sobre las personas que los hicieron, ni para qué los hicieron, ni siquiera cuántos años tienen... Sin embargo, las generaciones de antropólogos que han sumado sus especulaciones dan testimonio del poder de estos glifos: no el poder de comunicar un significado explícito dentro de la cultura en la que surgieron, sino el de activar y dirigir nuestras propias inclinaciones innatas a atribuir significado a los eventos.¹⁴

A partir de entonces, Cohen comenzó a desafiar las concepciones tradicionales sobre los grabados rupestres, formulando la siguiente interrogante: “¿Qué habría necesitado hacer una entidad para dejar marcas que persuadieran al observador de que eran imágenes, y no simples marcas, sino

¹³ Cohen, *Harold Cohen and AARON*, 64.

¹⁴ Gazelli Art House, *Harold Cohen*, 8.

sistemas que transmiten una intención?”.¹⁵ Esta línea de pensamiento –la posibilidad de que tales marcas pudieran haber sido producidas por una entidad no humana, como una computadora– sentó las bases para que Cohen diseñara e integrara nuevas reglas algorítmicas en el sistema operativo de AARON.

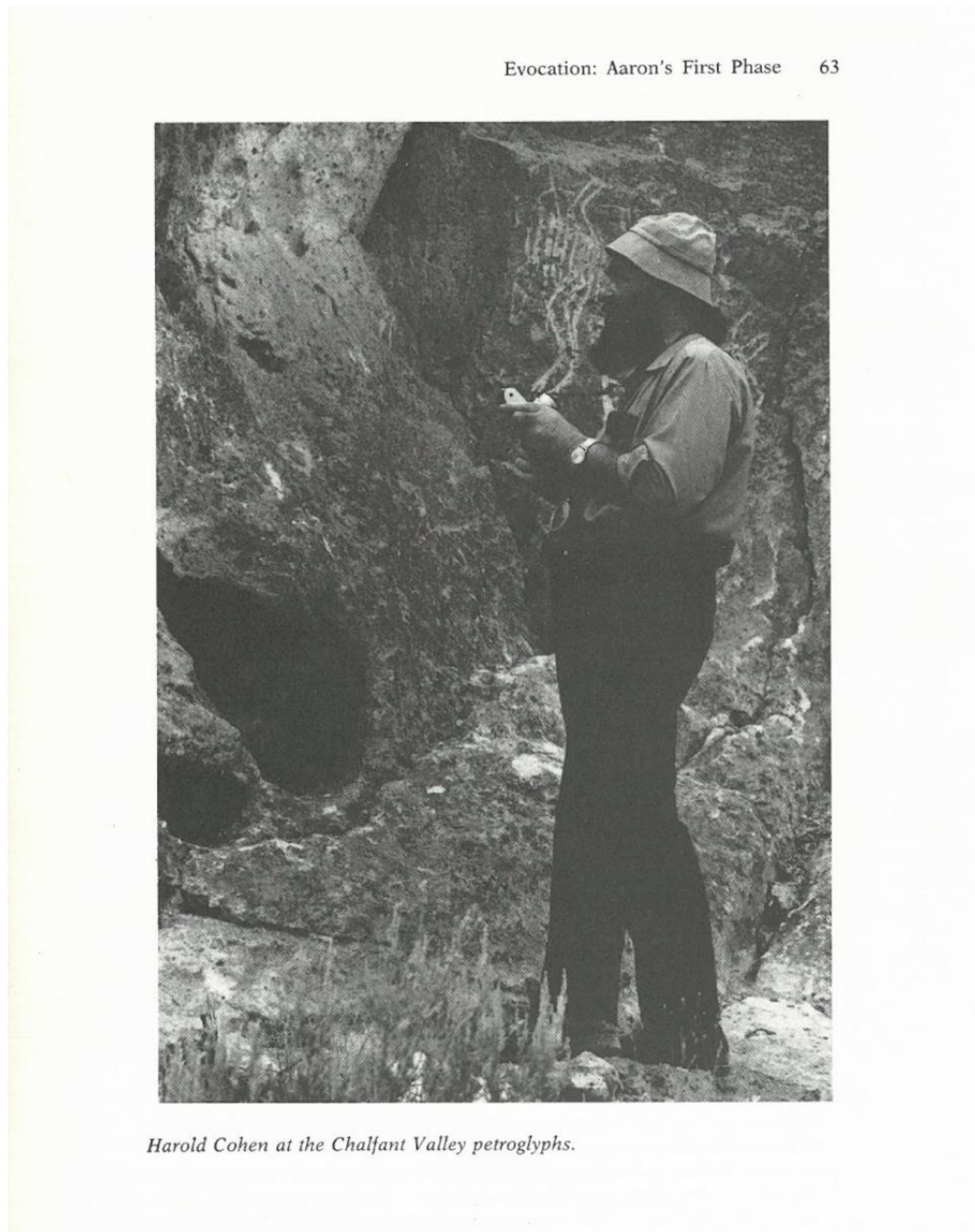


Fig 2. Harold Cohen en los petroglifos Del Valle de Chalfant. Fotografía de Becky Cohen.

¹⁵ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 61.

1.4. EL FUNCIONAMIENTO DE AARON Y SU EVOLUCIÓN A TRAVÉS DEL TIEMPO Y EL CÓDIGO

Etapas: Figuras primitivas o formas evocadoras

Inicialmente, Cohen desarrolló AARON con la intención de que el programa y el espectador compartieran un terreno común: “Esa comunalidad no podía ser cultural, así que tenía que ser cognitiva”.¹⁶ Bajo esa premisa, escribió programas que, en un primer momento, permitían a la computadora ejercer un conocimiento básico de dibujo sobre la distinción entre formas cerradas y abiertas. Primero generaba formas cerradas y, posteriormente, se le instruyó agrupar esas formas en conjuntos más complejos. Cohen explicó:

Las formas cerradas vinieron primero. Siempre he estado convencido de que la delimitación cerrada es el modo cognitivo fundamental, simplemente porque nuestra capacidad para reconocer objetos en el mundo se basa en estructuras perceptivas muy elaboradas en las que el ojo actúa como un detector de bordes, y no simplemente como un medidor de luz. Es como si una parte del proceso cognitivo funcionara en parte como una forma abreviada para representar formas sólidas —es decir, contornos cerrados— en lugar de las formas sólidas en sí mismas.¹⁷

Cohen también intentó capturar la esencia del trazo manual del artista, al considerarlo fundamental para que el espectador pudiera percibir las marcas como resultado de una intención humana:

No tenía sentido estropear todo haciendo las marcas demasiado mecanizadas. Sentía que necesitaba mantener la suspensión de la incredulidad, no solo haciendo evidente el sistema cognitivo, sino también haciendo evidente el trazo.¹⁸

En esta etapa, AARON operaba a partir de un conjunto de reglas que respondían a un patrón visual multidimensional: la composición debía incluir elementos grandes y pequeños, cercanos y distantes, detallados y esquemáticos. Estas reglas estaban codificadas mediante estructuras condicionales simples del tipo “si ocurre A, entonces hacer B”, lo que le permitía al programa

¹⁶ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 64.

¹⁷ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 64.

¹⁸ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 65.

tomar decisiones visuales autónomas dentro de parámetros definidos. Esto era fundamental para la cuasi-autonomía que Cohen buscaba mantener en el programa: no se trataba de que AARON actuara sin sentido, sino de que sus decisiones no estaban predefinidas una a una, éstas emergían en tiempo real a partir de un sistema de reglas internas.

AARON comenzaba el dibujo en un punto aleatorio dentro del área delimitada del papel. A partir de ese punto, generaba una forma inicial y continuaba guiado por la información que tenía sobre las líneas que iba trazando, mediante un sistema de retroalimentación continuo. Aunque el dibujo iniciaba sin un escaneo previo, el programa evaluaba el proceso en ciclos escaneando periódicamente el estado de la composición para verificar si los criterios predefinidos (variedad de tamaño, proximidad, nivel de detalle) se habían cumplido. Una vez satisfechos estos parámetros, el sistema daba por concluido el dibujo. Esta forma de creación le permitía a AARON generar dibujos diferentes entre sí. Cohen lo explicaba de la siguiente manera:

[...] la forma de dibujar fue concebida como una especie de modelo dinámico a mano alzada, de modo que todo operaba en un modo de retroalimentación. No había planificación previa de ninguna de las líneas que trazaba. AARON comenzaba con un entendimiento completo de lo que debía hacer: sabía dónde estaba y adónde quería ir... también sabía en qué dirección estaba orientado al comenzar y en qué dirección quería estar al finalizar, y trazaba un camino en función de esto... Esa retroalimentación siempre ha sido una parte fundamental del programa.¹⁹

Desde sus inicios, AARON operó mediante un sistema de generación aleatoria, y para esta fase figurativa, el programa comprendía y aplicaba principios fundamentales de composición visual, como el cierre, la similitud, la división del espacio y la repetición. A su vez, distinguía entre figura y fondo, así como el concepto de interior y exterior. Es importante señalar que AARON no poseía una concepción geométrica de las formas cerradas que generaba, es decir, no tenía noción de una figura cuadrada o triangular. Las reglas se cumplían, pero los detalles de la imagen final siempre eran imprevisibles, excepto en términos generales.²⁰ La variedad de sus dibujos eran el resultado

¹⁹ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 65.

²⁰ Para una descripción detallada del funcionamiento técnico de esta etapa de AARON, véase Pamela McCorduck, *AARON's Code: Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen* (1991), Appendix 2: "How Does AARON Work?".

de estrategias pensadas para la producción de líneas, no de formas codificadas. Cohen afirmaba:

El programa siempre ha estado estructurado en términos de comportamiento cognitivo, no en términos de formas. Esa es una de las razones por las que el programa puede generar por sí solo un conjunto de formas mucho más rico que cualquier otro programa que se haya hecho describiendo únicamente formas.²¹

McCorduck (1991) denominó esta primera etapa de producción figurativa como “formas evocadoras”, ya que, aunque el programa no poseía conocimiento del mundo exterior y operaba bajo un modelo cognitivo muy limitado, sus imágenes iniciales resultaron sorprendentemente eficaces en evocar referencias visuales del entorno real, sin que Cohen lo hubiera programado de manera explícita. Por su parte, Cohen se refirió a esta fase como “figuras primitivas”, debido a su semejanza con formas geométricas básicas. En términos técnicos, AARON dibujaba con un plotter de lápiz sobre papel blanco y negro, y Cohen intervenía manualmente para aplicar color.

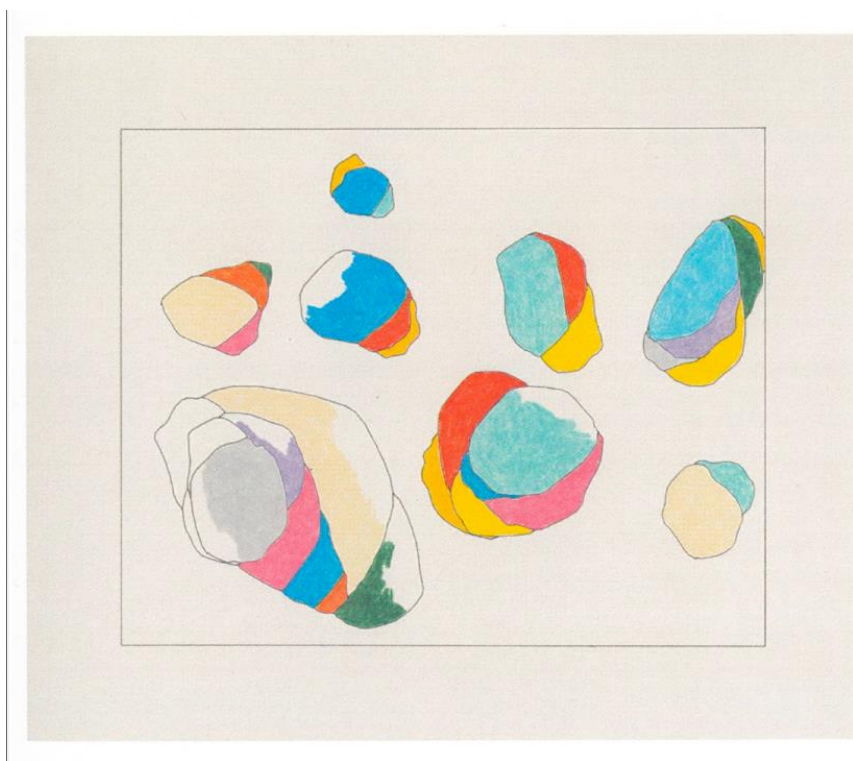


Fig 3. 74D3 CYC3-3 Series, 1973. Dibujo generado por computadora y coloreado a mano por Harold Cohen. Harold Cohen Trust & Gazelli Art House ©

²¹ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 68.

Etapas: AARON en movimiento. Instalaciones interactivas y pensamiento estructural

Como se ha mencionado previamente, Cohen escribía todos los programas de AARON:

Incluso si hubiera querido usar funciones ya escritas y disponibles para reutilizar – que no era el caso–, no había ninguna disponible. De cualquier forma, quería que el programa fuera autónomo en la mayor medida posible [...] No tiene mucho sentido usar el programa para modelar lo que hacen los seres humanos y, al final, intervenir diciendo: bueno, en realidad prefiero hacerlo de otra manera.²²

En 1977, casi una década después de haberse apartado de la escena artística londinense, Cohen regresó a los museos europeos ahora a exhibir su nueva creación. Esta etapa expositiva incluyó dos muestras relevantes: la primera en *Documenta 6*, en Kassel, Alemania –una de las plataformas más influyentes del arte contemporáneo internacional–, y la segunda en el Museo Stedelijk de Ámsterdam. Ambas se concibieron como instalaciones interactivas, presentando ante el público a la máquina que dibujaba, pero ahora en forma de “tortuga”. La tortuga se desplazaba sobre el lienzo y dibujaba en tiempo real como resultado de las reglas programadas en el sistema.²³ Este nuevo dispositivo navegaba mediante un sistema de retroalimentación sonar conectado a la computadora. Cohen explicó:

El programa era jerárquico: el nivel más bajo resolvía un solo paso; cada línea requería muchos de estos pasos simples; cada figura necesitaba varias líneas, y cada dibujo estaba compuesto por varias figuras. No había una parte única que controlara todo: cada nivel del programa ejercía un tipo específico de control. El nivel inferior generaba pasos hasta que el nivel superior reconocía que se había completado una línea; luego, el control pasaba al siguiente nivel, que generaba líneas hasta que se completaba la figura correspondiente, y así sucesivamente. Los niveles inferiores no decidían si el dibujo en su totalidad estaba terminado, así como el nivel superior no controlaba directamente a la tortuga. Aunque el programa describía el proceso

²² McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 68.

²³ Para una descripción detallada del funcionamiento técnico de esta etapa de AARON, véase Pamela McCorduck, *AARON's Code: Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen* (1991), Appendix 2: “How Does AARON Work?”.

completo de dibujo, no existía manera de predecir qué imagen resultaría de su ejecución. Era necesario ejecutarlo para saberlo.²⁴

Estas instalaciones, según relató Becky Cohen, provocaban una serie de cuestionamientos en torno a la creación artística y la naturaleza misma del arte, al mostrar Cohen de manera deliberadamente abierta todo el proceso detrás de cada imagen. En conversación con Pamela McCorduck y su entonces esposo, Harold Cohen, Becky expresó:

Casi de forma continua, tanto artistas como público en la tradición occidental han preferido que los motivos y métodos del artista permanezcan ocultos y opacos. Tú te apartas de esa convención al querer que todo en tu actividad como artista sea lo más abierto y claro posible. Estás alentando al público a adoptar una postura más crítica frente al arte. Le estás ofreciendo al espectador una participación más amplia en lo que tú mismo llamarías transacciones fundamentales del arte.²⁵

Después de estas exhibiciones, los Cohen regresaron a Estados Unidos, esta vez a presentar AARON en el Museo de Arte Moderno de San Francisco (SFMOMA). Henry Hopkins, entonces director del museo, le asignó una de las salas más grandes y le solicitó ampliar uno de los dibujos para pintar un mural. Era 1979, y la primera vez que Cohen volvía a pintar a tal escala. En el catálogo se incluyó un ensayo profundamente perceptivo del pintor y escritor Andrew Forge. Forge escribió que, si bien los dibujos de AARON sí poseían una apariencia característica, esta no era una cualidad premeditada:

Lo único que un dibujo tiene en común con otro es su origen dentro de la estructura de reglas. Que no haya dos dibujos iguales es resultado del uso mínimo, pero altamente controlado de aleatoriedad en el programa, lo cual hace que sea impulsado por eventos. El primer ‘evento’ es la elección aleatoria del punto de inicio. Las personas que conocen los dibujos y pinturas de Cohen previos al uso de computadoras a menudo dicen que pueden reconocer su mano y su mirada en estos

²⁴ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 77.

²⁵ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 78.

trabajos computacionales. Esto lo desconcierta, pero ¿cómo podría ser de otra manera? Las ideas, convicciones y prácticas del dibujo de las cuales extrajo sus reglas eran suyas, parte de su experiencia de vida como artista. ¿Otro artista habría extraído las mismas reglas a partir de su propia práctica? Parece poco probable.

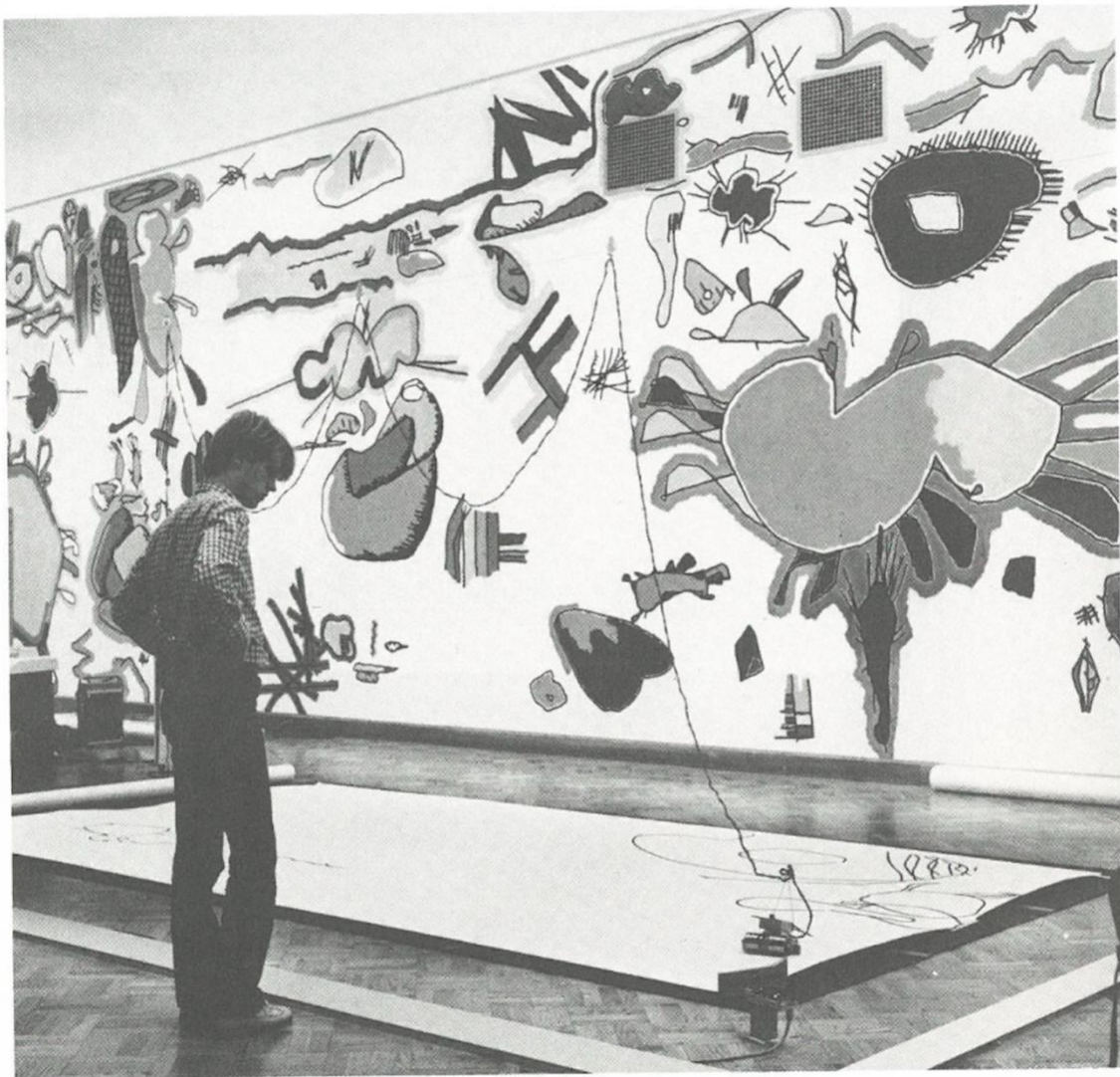
Dicho esto, uno se da cuenta del asombroso logro de Cohen, ya que no hay nada reduccionista ni minimalista en estos dibujos. A pesar de su sabor primitivo, su sello es la variedad, la riqueza del cambio. El esfuerzo de análisis y síntesis que sostiene el programa constituye, nada menos, que una crítica integral del dibujo. Esta reflexión se impone incluso por encima del impresionante hardware y de los propios dibujos, encantadores en sí mismos.²⁶

Después de esta etapa, Cohen abandonó el uso de la tortuga, optando por máquinas de dibujo más convencionales. Según McCorduck, el dispositivo ya había cumplido su propósito:

La tortuga logró captar la atención y tranquilizar a un público temeroso de las computadoras. Sin embargo, Cohen comenzó a pensar que la tortuga era demasiado simpática, demasiado seductora. Su aspecto tierno desviaba la atención de los espectadores de los conceptos fundamentales que él buscaba provocar.²⁷

²⁶ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 79-80.

²⁷ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 84.



A viewer watches the turtle in action at the San Francisco Museum of Modern Art installation, summer 1979. In the background is a temporary mural, one of Aaron's drawings enlarged and painted in acrylics on plaster (see Plate 3), the first painting Harold Cohen had done since 1972.

Fig 4. La tortuga (naviturtle 8080), se mueve sobre papel en el Museo de Arte Moderno de San Francisco (SFMOMA) en la exposición de Harold Cohen *Drawing*, en 1979. Fotografía de Becky Cohen.

Etapas: Expansión cognitiva y representación de la figura humana

A inicios de la década de 1980, Cohen percibió que, aunque los últimos dibujos generados por la tortuga mostraban una mayor complejidad compositiva, el modelo cognitivo de AARON requería una ampliación conceptual, ya que esa fase primitiva comenzaba a mostrar signos de estancamiento:

Parecía entonces que la única manera de avanzar era ampliar el modelo de cognición; debía incluir no solo los procesos de externalización, sino también los de internalización. Desde un punto de vista tecnológico, sabía lo difícil que eso iba a ser, y era plenamente consciente de que la representación del conocimiento era un gran obstáculo para todo el campo de la inteligencia artificial.²⁸

Como señaló McCorduck (1991), había llegado el momento de aplicar lo aprendido durante la colaboración con los científicos del Laboratorio de Inteligencia Artificial de Stanford. En este periodo, AARON evolucionó de un sistema relativamente simple basado en reglas a un sistema experto que integraba un volumen considerable de conocimiento, tanto sobre procesos artísticos como sobre aspectos del mundo exterior, sin requerir el uso de imágenes preexistentes.

Hacia 1983, AARON era capaz de aplicar la técnica de oclusión, lo que le permitía representar profundidad espacial y construir imágenes con figuras en segunda y tercera dimensión. El programa reconocía algunas de las figuras que dibujaba como humanas. Comprendía que la figura humana correspondía a una forma cerrada que contenía marcas asociadas, en términos generales, con rasgos faciales. Esa forma –identificada como el cuerpo– presentaba dos apéndices dispuestos horizontalmente y otros dos en dirección vertical, correspondientes a los “brazos” y las “piernas”. De igual forma, AARON comprendía nociones básicas sobre objetos sólidos y sus relaciones en el espacio.

²⁸ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 85.



Fig 5. AARON en Tsukuba #5 (1985-03-18), firmado por AARON. Dibujo único generado por plóter en tinta y lápiz sobre papel. Harold Cohen Trust & Gazelli Art House ©

En términos funcionales, antes de iniciar el dibujo, el programa decidía qué elementos representaría: primero algunas rocas (no un número específico, sino una cantidad indeterminada), luego plantas, más tarde figuras humanas, y finalmente algunos árboles. Este proceso no seguía un guion preestablecido, sino que se desarrollaba de manera improvisada. AARON evaluaba su propia producción mediante el sistema de retroalimentación, que ya venía utilizando previamente, y detectaba cuándo la imagen alcanzaba un punto de saturación visual, es decir, cuando la acumulación de elementos comprometía la legibilidad de la escena.²⁹ En ese momento, optaba por

²⁹ Para una descripción detallada del funcionamiento técnico de esta etapa de AARON, véase Pamela McCorduck, *AARON's Code: Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen* (1991), Appendix 2: "How Does AARON Work?".

concluir el dibujo. En palabras de Cohen: “[...] entendía que añadir más elementos no sería visible, así que se detenía”.³⁰

Desde el punto de vista compositivo, el objetivo principal de AARON durante esta etapa fue expandir su capacidad generativa en distintos ejes: buscaba alternar zonas abiertas con otras densamente ocupadas, integrar elementos de gran tamaño junto a otros pequeños y minuciosamente detallados. Estos principios, ya presentes en la fase de formas evocadoras, se consolidaron como ejes rectores de su propuesta visual. Hacia finales de los años ochenta, AARON comenzó a representar figuras humanas a partir de una base de conocimiento tridimensional. La apariencia de sus imágenes se volvió más refinada, y las posturas, mucho más variadas.



Fig 6. Harold Cohen. *Untitled (i23-3770)*, 1987. Dibujo único generado por plóter en tinta y lápiz sobre papel.
Harold Cohen Trust & Gazelli Art House ©

³⁰ McCorduck, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 102.

Etapas: De la imagen digital al gesto físico. AARON y la pintura asistida por brazo robótico

Para 1995, Harold Cohen implementó un nuevo sistema que permitía a AARON no solo generar imágenes, sino también pintarlas físicamente mediante el uso de brochas y tintes especiales. Esta innovación fue presentada en una instalación que posteriormente sería donada al Museo de la Computación de Boston. En el texto que acompañaba la exposición, Becky Cohen entrevistó a Harold sobre los aspectos técnicos del proyecto:

“¿Cómo lo hiciste?”, preguntó Becky.

“Consiste en un pequeño brazo robótico que se desliza sobre una gran mesa plana [...] El brazo tiene una ‘mano’ capaz de tomar los baldes y pinceles que se encuentran en los bordes de la mesa, accionar las llaves de las botellas de tintes, y realizar otras acciones similares.”, respondió Cohen.³¹

Durante la conversación, Becky también preguntó sobre los lenguajes de programación utilizados en esta nueva etapa:

“¿Qué lenguajes de programación utilizaste?”, cuestionó.

“AARON está escrito en LISP y corre en una computadora Silicon Graphics, mientras que la máquina de pintura es controlada por una PC, y ese programa está escrito en C++”, respondió Cohen.³²

Esta distinción técnica revela una arquitectura dividida en dos niveles. Por un lado, el programa AARON –escrito en LISP– operaba en una estación de trabajo Silicon Graphics, encargada de generar la imagen y estructurar conceptualmente la obra. LISP, un lenguaje asociado históricamente en inteligencia artificial, resultaba ideal para modelar reglas simbólicas y procesos cognitivos complejos. Por otro lado, el brazo robótico encargado de pintar físicamente era controlado por una PC independiente (una 486), cuyo software había sido desarrollado en C++, un lenguaje más cercano al hardware y adecuado para controlar movimientos mecánicos en

³¹ Harold Cohen, *The Robotic Artist: AARON in Living Color*. Catálogo de exposición, The Computer Museum, Boston, 1

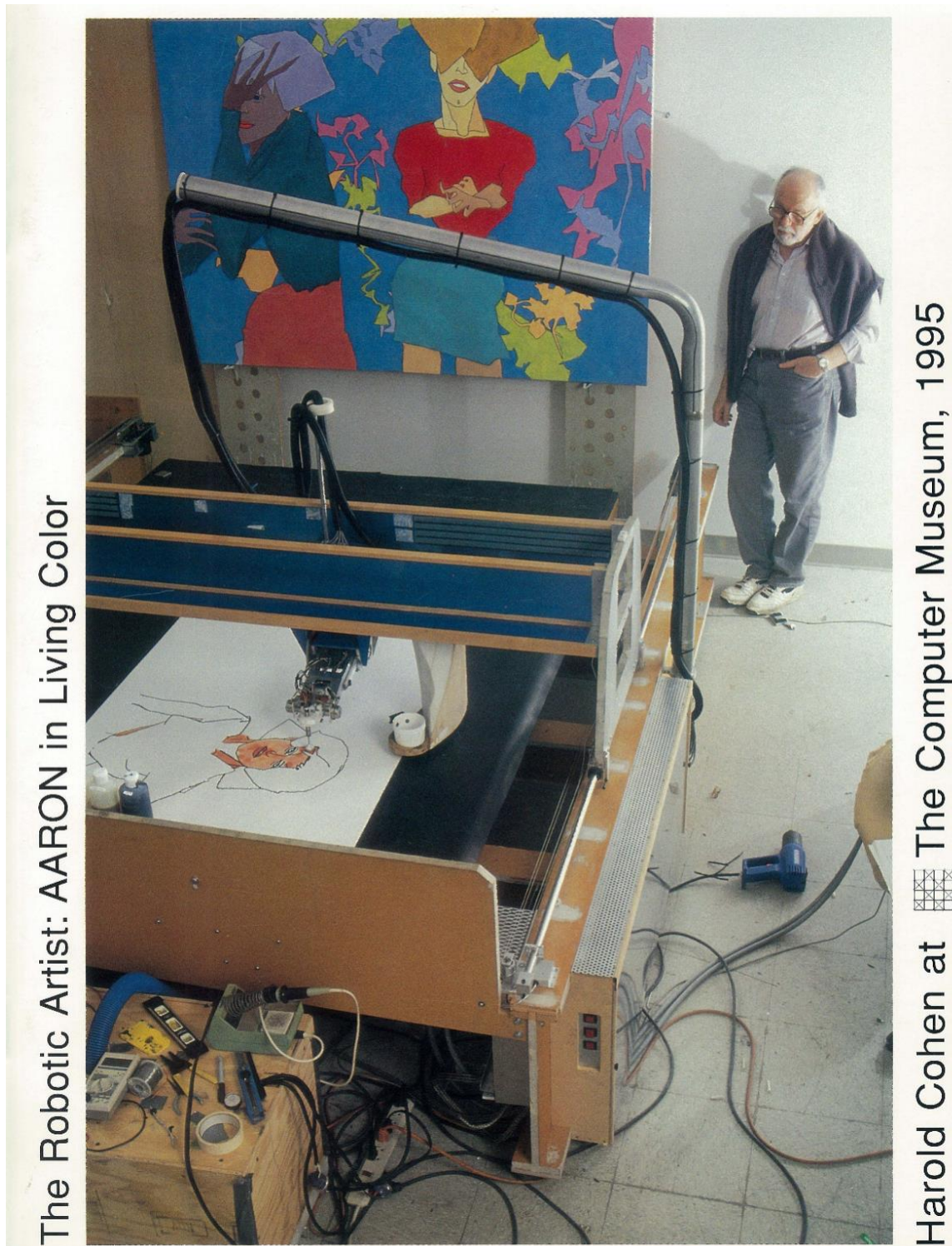
³² Cohen, *The Robotic Artist: AARON in Living Color*. Catálogo de exposición, The Computer Museum, Boston, 3

tiempo real. Esta separación permitía que el proceso creativo y el proceso de ejecución funcionaran de manera integrada: AARON tomaba las decisiones estéticas, mientras que la máquina de pintar las traducía en acciones físicas y precisas.

El sistema también dirigía el desplazamiento del brazo robótico sobre la mesa, su rotación, el alcance, así como la apertura y el cierre de la “mano”. AARON conocía la ubicación de los recipientes con tintes y las brochas, y era capaz de ejecutar movimientos verticales para sumergir los pinceles en los contenedores correspondientes. Cohen resumía el procedimiento de la siguiente manera: “Entonces, el orden de los eventos es el siguiente: primero AARON genera el dibujo, luego define el color para esa imagen, y finalmente envía las órdenes a la 486”.³³ La “486” hacía referencia a la PC que controlaba la máquina de pintar y, por ende, todo el proceso físico.³⁴ Esta implementación marcó un punto de inflexión en el proyecto: Cohen delegó por completo el acto de pintar a AARON. No se trataba simplemente de una ejecución mecánica de instrucciones, sino de un proceso autónomo en el que el programa decidía, organizaba y ejecutaba cada una de las acciones necesarias para traducir un archivo digital en una obra pictórica física.

³³ Cohen, *The Robotic Artist: AARON in Living Color*. Catálogo de exposición, The Computer Museum, Boston, 3

³⁴ Para una descripción detallada del funcionamiento técnico de esta etapa de AARON, véase *The Robotic Artist: AARON in Living Color*, catálogo de exposición, The Computer Museum, Boston.



The Robotic Artist: AARON in Living Color

Harold Cohen at The Computer Museum, 1995

Fig 7. Harold Cohen en su estudio en la Universidad de California en San Diego (UCSD), La Jolla.
Fotografía de Becky Cohen.



Fig 8. Harold Cohen en su estudio en la Universidad de California en San Diego (UCSD), La Jolla.
Fotografía de Becky Cohen.

Etapla final: la última colaboración entre AARON y Harold Cohen

Después de haber delegado en AARON la tarea de aplicar color en las composiciones, en 2010 Harold Cohen decidió retomar el pincel y presentar una nueva serie de lienzos e impresiones, esta vez “en colaboración con su otro yo”. La exposición, titulada *Collaborations with My Other Self: Harold Cohen*, se inauguró a finales de 2011 en la Galería Calit2, ubicada en el campus de la Universidad de California en San Diego.³⁵ Era la primera ocasión en que el artista se refería a AARON no como un asistente técnico, sino como una extensión íntima de sí mismo.



Fig 9. Harold Cohen. “Mid-Morning”, 2010. Óleo sobre tinta de pigmento sobre lienzo. Harold Cohen Trust & Gazelli Art House ©

³⁵ “Harold Cohen Biography,” *Gazelli Art House*, consultado el 6 de mayo de 2025, <https://gazelliarthouse.com/artists/harold-cohen/biography/>.

En entrevista con The Qualcomm Institute, Cohen reflexionó sobre el vínculo que había tejido con su programa: ‘Si no formas una relación con alguien con quien has hablado, con algo con lo que has conversado cada día durante 42 años, hay algo un poco extraño’.³⁶ Asimismo, al referirse al futuro de AARON y de su propia práctica artística, añadió:

AARON podría seguir produciendo obras indefinidamente. El problema siempre ha sido que continuaría generando el mismo tipo de obra, con la misma formulación. Siendo realista, sospecho que AARON terminará cuando yo lo haga, porque no creo que nadie... por qué querría alguien tomar mi otra mitad.³⁷

En 2014, según la investigadora Louise Sundararajan, se registró la última innovación significativa entre el artista y su programa.³⁸ Debido a crecientes dificultades de movilidad, Cohen se trasladó a vivir a su estudio y adoptó una nueva modalidad de trabajo: la pintura digital táctil, utilizando directamente su dedo como herramienta sobre una pantalla sensible al tacto. Este nuevo mecanismo fue descrito por Cohen en su ensayo final, *Fingerpainting for the 21st Century* (2016). El proceso constaba de tres componentes principales. Primero, AARON operaba desde una estación con sistema LINUX. Una vez que los dibujos eran definidos, se transferían a la segunda fase del sistema:

Una vez que se han seleccionado esos dibujos, se transfieren a la segunda y parte central del sistema, que opera en una máquina con Windows y dos pantallas (Fig. 10). Una de ellas es una pantalla táctil de siete pies de ancho, donde se muestran los dibujos de AARON y donde el programa registra el movimiento de mi dedo sobre la superficie; mi dedo “actúa” como un pincel de tamaño y color

³⁶ Harold Cohen, *Gallery @ Calit2 – COLLABORATIONS WITH MY OTHER SELF*, video de YouTube, 3:23, publicado por The Qualcomm Institute, 23 de noviembre de 2011, <https://www.youtube.com/watch?v=MwHQx9BrHQc>.

³⁷ Harold Cohen, *Gallery @ Calit2 – COLLABORATIONS WITH MY OTHER SELF*, video de YouTube, 3:23, publicado por The Qualcomm Institute, 23 de noviembre de 2011, <https://www.youtube.com/watch?v=MwHQx9BrHQc>.

³⁸ Louise Sundararajan, Harold Cohen and AARON. Collaborations in the Last Six Years (2010-2016) of a Creative Live, 414.

seleccionados. La otra pantalla, más pequeña, funciona como panel de control de todo el sistema.³⁹



Fig 10. “Untitled”. Harold Cohen Trust & Thomas Machnik ©

Completada la obra, el programa generaba un archivo PostScript,^{*} que se transfería a una impresora de formato ancho, la tercera y última etapa del sistema, donde la imagen era impresa sobre lienzo, lista para ser montada.⁴⁰ Pero más allá de la técnica, este procedimiento condujo a Cohen a una transformación profunda en su concepción del acto creativo, ahora, el proceso tenía lugar en el espacio virtual de AARON. Como subrayó Sundararajan, estas obras adquirieron una nueva dimensión ontológica en el artista. Este contexto colaborativo, en el que el programador y el sistema ya no habitaban dominios separados, influyó en su comprensión de la interacción entre humano y máquina. En conversación con la autora, Cohen reflexionaba:

Antes, la computadora realizaba el dibujo, lo trasladaba al dominio físico, y el color físico era mi espacio, un dominio aparte del dibujo. Ahora todo se realiza en el dominio del programa. Este es el trabajo más radical que he hecho. Me he

³⁹ Harold Cohen, *Fingerpainting for the 21st Century*, 1

^{*} Un archivo PostScript es la forma en que el programa traduce sus decisiones visuales en instrucciones de salida, que pueden ser interpretadas por impresoras de gran formato para producir versiones físicas de las imágenes generadas digitalmente.

⁴⁰ Para una descripción detallada del funcionamiento técnico de esta etapa de AARON, véase Harold Cohen, *Fingerpainting for the 21st Century*.

convertido en parte del dominio del programa; todo sucede allí, lo que ha dado lugar a una relación más íntima entre el programa y yo.⁴¹

Harold Cohen falleció el 27 de abril de 2016 en su hogar en Encinitas, California, dos meses después de haber escrito ese ensayo. Tenía 87 años, y, por la forma en que lo firmó, todo indicaba que el diálogo con AARON seguía abierto:

No pretendo saber por qué considero que esto es importante. Podría dar lugar a un nuevo nivel de intimidad entre mi colaborador y yo, con nuestros roles liberados de la división entre el dibujo –por su parte– y el color –por la mía–. O podría dar lugar a algo que en este momento ni siquiera puedo concebir. Habrá que esperar (no, trabajar) y ver.⁴²

1.5. ¿QUÉ LUGAR OCUPA HAROLD COHEN EN EL CAMPO DEL ARTE GENERADO POR COMPUTADORA?

Según el profesor Philip Galanter, el arte generativo se refiere a cualquier práctica artística en la que el artista utiliza un sistema –como un conjunto de reglas en lenguaje natural, un programa informático, una máquina u otro mecanismo procedimental– que se pone en marcha con cierto grado de autonomía, contribuyendo a la creación o dando como resultado una obra de arte finalizada.⁴³ Desde esta perspectiva, y considerando tanto la estructura programática de AARON como su funcionamiento operativo, el trabajo de Harold Cohen puede inscribirse sin duda dentro de este campo de estudio. No obstante, Cohen adoptó una postura crítica frente a la noción de que toda imagen generada por medios computacionales pueda ser considerada arte.

En 1973, frente al auge de creaciones asistidas por computadora y la creciente popularidad de esta metodología, Cohen publicó el ensayo *Parallel to Perception: Some Notes on the Problem of Machine-Generated Art*. En dicho texto, argumentó que gran parte de lo que se consideraba

⁴¹ Sundararajan, Louise, *Harold Cohen and AARON. Collaborations in the Last Six Years (2010-2016) of a Creative Live*, 415.

⁴² Harold Cohen, *Fingerpainting for the 21st Century*, 3

⁴³ Philip Galanter, *What is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory*, MFA thesis, Interactive Telecommunications Program, New York University, New York, 4

“arte generado por computadora” carecía de una propuesta sustantiva, pues muchas de esas producciones eran simples transformaciones visuales de imágenes preexistentes, sin generar verdaderos contenidos originales:

[...] la máquina únicamente ha sido utilizada como procesadora de imágenes; es decir, ha sido programada para ejecutar una serie de transformaciones sobre un material previamente definido por el artista. Está de más decir que ningún proceso tiene el poder de dotar de significado a una imagen cuando este no existía previamente; que si no puedes dibujar sin una computadora –y al decir dibujar me refiero a evocar significados a través de trazos, no simplemente a hacer marcas–, parece poco probable que puedas hacerlo con una. En cualquier caso, está claro que el uso de la computadora como herramienta, en el mismo sentido en que lo es una cámara, representa la antítesis de la autonomía, y por lo tanto, no es el tema que me ocupa aquí.⁴⁴

Asimismo, Cohen subrayó la ambigüedad conceptual que implicaba considerar tales prácticas como arte:

La cantidad de procesos que pueden ser programados es considerable; sin embargo –como cabría anticipar– los pocos ejemplos de calidad excepcional que se han producido tienden a emplear funciones de procesamiento bastante mínimas. En lugar de ocultar la imagen original, estos casos enfatizan precisamente la metamorfosis misma. Un ejemplo de ello serían las manipulaciones de Charles Csuri sobre el Hombre de Vitruvio de Leonardo (Fig. 2),⁴⁵ en las que la figura conserva su identidad incluso después de ser distorsionada –al estilo de una hoja de goma– de formas inusuales.⁴⁶

⁴⁴ Harold Cohen, *Parallel to Perception: Some Notes on the Problem of Machine-Generated Art*, 2.

⁴⁵ En el ensayo *Parallel to Perception: Some Notes on the Problem of Machine-Generated Art*, Cohen también analiza y presenta otros casos de artistas que experimentaban con computadoras mediante la transformación de imágenes.

⁴⁶ Harold Cohen, *Parallel to Perception: Some Notes on the Problem of Machine-Generated Art*, 3.



Fig. 2. Charles Csuri, "Circle to square transformations, based on Leonardo's *Vitruvian Man*".

En esencia, Cohen buscaba establecer o discutir, en primer lugar, que el arte no ha estado históricamente enfocado en la generación de patrones estéticos interesantes, sino en la evocación de significado. Para él, el verdadero poder del arte residía en esa capacidad semántica que abarcaba no solo el contenido explícito de la imagen, sino todo el proceso simbólico, experiencial y cognitivo implicado en su creación:

El verdadero poder, la verdadera magia, que aún permanece en manos de la élite, no reside en la creación de imágenes, sino en la evocación de significado. Y uso la palabra significado en un sentido lo suficientemente amplio como para cubrir no solo el contenido semántico de la imagen en sí, sino todo lo que está involucrado en la creación de la imagen.⁴⁷

En segundo lugar, sostenía que la creación artística humana se caracterizaba por su dinamismo y estructura recursiva: el artista toma decisiones conscientes a lo largo del proceso. Si el arte computacional aspiraba a ser reconocido como tal, el sistema debía contar con mecanismos de retroalimentación que le permitieran modificar sus acciones según sus decisiones previas. Si dicha

⁴⁷ Harold Cohen, *Parallel to Perception: Some notes on the Problem of Machine-Generated Art*, 2.

retroalimentación dependía únicamente del usuario humano, entonces la computadora no se diferenciaba esencialmente de una herramienta convencional. En este sentido, lo que distinguía a AARON de otros sistemas generativos de esa época, era su capacidad autónoma de decisión: el programa podía determinar qué hacer a continuación o cuándo una obra estaba concluida, con base en un conjunto complejo de reglas internas. Aunque fue la experiencia y formación artística de Cohen lo que le permitió dotar a AARON de principios compositivos y estrategias visuales sofisticadas, su intención no fue simular la pintura humana, sino explorar los procesos cognitivos que hacen posible la representación:

Lo que me fascinó de la computadora desde un principio no fue su precisión, ni su prodigiosa capacidad de trabajo, ni siquiera su asombrosa versatilidad. Fue –y sigue siendo– su capacidad para construir una función de toma de decisiones primitiva: si tal cosa es cierta, haz esto; de lo contrario, haz aquello. Esta lógica puede integrarse en funciones complejas que guardan una extraña y notable semejanza con los procesos lógicos humanos. La máquina no me interesa por sí misma, sino porque su uso hace posible formular modos precisos y rigurosos de clarificar dichos procesos y, en general, aquellos implicados en las actividades del arte.⁴⁸

La obra de Harold Cohen destaca como una de las primeras y más significativas manifestaciones concretas de arte generado por inteligencia artificial, no solo por la autonomía de AARON, sino por la profundidad conceptual que lo sustentaba. Cohen no se limitó a generar imágenes: programó comportamientos autónomos en el proceso de creación artística, no solo controlando los movimientos gráficos del sistema, sino diseñando las reglas para que AARON pudiera “inventar” esos movimientos –líneas, dibujos y composiciones– de forma generativa. Además, diseñó y construyó sus propios dispositivos de impresión y máquinas de pintura para materializar físicamente lo que AARON concebía digitalmente. Su trabajo constituye un puente esencial entre arte y tecnología, y lo posiciona como una figura pionera en la historia del arte computacional.

⁴⁸ McCorduck Pamela, *AARON'S CODE. Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*, 41

ALGUNAS CONCLUSIONES

¿Sería posible que la máquina produjera no solo un dibujo, sino una larga serie de dibujos, cada uno diferente de los demás, de un modo similar al que los del artista serían diferentes, tan impredecibles como los suyos, y cambiando en el tiempo como podrían cambiar los suyos? ¿Podría la máquina, en resumen, convertirse en una creadora autónoma de arte, en una artista?⁴⁹

Como anticipaba el artista e investigador Stephen Wilson en 1983, las prácticas generativas han reformulado profundamente las concepciones tradicionales de la producción artística. En particular, el uso de inteligencia artificial en las artes visuales ha reactivado debates teóricos fundamentales: ¿quién debe ser considerado autor de una obra?, ¿qué grado de control o iniciativa posee cada agente involucrado —artista, máquina, espectador—?, ¿cómo se configuran las relaciones entre ellos en el marco del proceso creativo?⁵⁰ En los sistemas generativos basados en IA, el artista no produce directamente la imagen final, sino que diseña un conjunto de reglas, estructuras o condiciones que permiten a un sistema generar resultados de manera parcialmente autónoma. Esta delegación del acto creativo a una entidad no humana cuestiona las nociones clásicas de autoría, intención y originalidad. Es precisamente en este contexto donde la investigación de Harold Cohen adquiere particular relevancia.

La práctica artística de Harold Cohen, desde sus inicios, se distanció de la concepción del arte como un canal de expresión emocional entre artista y espectador. Su enfoque se orientó, más bien, hacia la construcción estructurada de significados. No obstante, de forma paradójica, su trayectoria revela un vínculo emocional cada vez más profundo con AARON, el programa que desarrolló a lo largo de más de cuatro décadas. Concebido inicialmente como un sistema capaz de generar líneas mediante reglas formales definidas por el propio artista, AARON fue adquiriendo progresivamente mayores niveles de complejidad —como el uso del color, la composición autónoma y la diferenciación entre figuras humanas y vegetación—, lo que amplió su grado de independencia operativa. Este desarrollo técnico fue acompañado por una transformación

⁴⁹ Harold Cohen, *Parallel to Perception: Some notes on the Problem of Machine-Generated Art*, 1.

⁵⁰ Stephen Wilson, *Computer Art: Artificial Intelligence and the Arts*. Leonardo 16, No.1

discursiva: durante los últimos seis años de trabajo con el programa, Cohen comenzó a referirse a AARON no como una herramienta, sino como un “colaborador”, e incluso como su “otro yo”. Aquello que en 1972 cuestionaba –“es difícil no antropomorfizar las actividades de la máquina”– terminó por integrarse en su propia práctica, desdibujando las fronteras entre autoría y co-creación.

Por otro lado, aunque su obra pictórica alcanzó gran reconocimiento en la década de los sesenta – incluyendo su participación en la Bienal de Venecia y otras exposiciones de relevancia internacional–, Cohen sentía que el verdadero diálogo con el arte no ocurría en circuitos cerrados, o “en manos de la élite”, como él mismo señaló. En un contexto donde sus preguntas filosóficas no encontraban eco en el ámbito artístico, Cohen halló en la computación y en la inteligencia artificial un terreno fértil para explorar las condiciones cognitivas de la creación. Asimismo, su decisión de incluir en sus exhibiciones todo el proceso técnico – desde la programación hasta los dispositivos robóticos– puede vincularse con lo que Umberto Eco conceptualizó como *obra abierta*: una estructura que, lejos de imponer un sentido único, ofrece un marco de interpretaciones posibles que el receptor debe completar según sus propios códigos culturales⁵¹, o a lo que el propio Cohen determinaba como transacciones fundamentales del arte.

Harold Cohen, artista visual, ingeniero y pensador, se consolidó como un provocador en toda la extensión del término, desafiando a antropólogos, al sistema del arte y a las ideas preconcebidas sobre autoría y creatividad. Es a través de este diálogo entre Harold y AARON que podemos reformular nuestra comprensión de la creación artística, la cognición visual y la relación íntima que desarrollamos con sistemas de inteligencia artificial.

⁵¹ Umberto Eco, *La obra abierta: Forma e indeterminación en las poéticas contemporáneas*, trad. Aurora Bernárdez (Barcelona: Ariel, 1965).

CAPÍTULO 2

Carta emitida por la Revista Arte Ibero Nierika
para la publicación del artículo en enero del 2026

(el artículo se puede consultar en: <https://nierika.iberomx/index.php/nierika>)



Ciudad de México a 21 de enero de 2025

Mtra. Reneé Alegría Barrios

Estimada Mtra. Alegría:

Por este medio hago constar la recepción del texto **"AARON: El primer programa de inteligencia artificial que dibuja de forma autónoma, creado por el artista Harold Cohen"**. El artículo fue recibido el **5 de septiembre de 2024** para la consideración de su publicación en la *Revista Arte Ibero Nierika*. Actualmente se encuentra en proceso de dictaminación doble ciego.

Saludos cordiales,



Dra. Valeria Sánchez Michel

Directora de la *Revista Arte Ibero Nierika*
Departamento de Arte
Universidad Iberoamericana Ciudad de México
T +52 (55) 5950.4000 ext. 4820
Email : valeria.sanchez@ibero.mx

CAPÍTULO 3

Reflexiones

(o cómo lograr la publicación de tu estudio en una revista académica especializada)

Este proceso de titulación ha sido mucho más que la validación de un trabajo académico; ha sido un ejercicio de resistencia, claridad y entrega.

A continuación, comparto un poco de lo aprendido durante este proceso:

- Para que un artículo académico pueda ser considerado para su publicación, la investigación debe ser realmente inédita. El tema y enfoque no deberán haberse discutido previamente en ese ámbito académico o bajo ese marco teórico. Un verdadero reto.
- Investiga y selecciona las revistas o plataformas académicas en las que te gustaría publicar. Identificar el espacio en el que deseas que tu investigación dialogue y se expanda te permitirá establecer una meta clara que funcionará como guía en el proceso.
- Revisa una y otra vez el apartado de *Fechas Importantes*. Los deadlines son específicos y no esperan. Llegará el momento de acelerar todo. No le des ningún tipo de margen a la procrastinación, cada hora cuenta.
- El intercambio de ideas en un contexto científico y académico es esencial. Dialogar con ese colega y/o mentor te ayudará a darle claridad a esas intenciones que rondan en tu cabeza. Compártelas! Resguardarlas en el cajón no le servirán a nadie.
- El tema de estudio debe fascinarte, así de simple. Volverás a él una y mil veces, así que es mejor que ames cada detalle de él.
- Nunca es tarde para retomar un proyecto que exige completa atención y entrega. No importa si en su momento no llegó la oportunidad esperada o si tu visión se pausó por un tiempo. Siempre es buen momento para continuar y concluir lo iniciado.
- No se puede crear desde la inercia, la incertidumbre o la rutina. La investigación demanda pasión y conexión con su porqué, sin importar si las mejores ideas llegan a las tres de la mañana o un domingo por la tarde. Aprovecha esos momentos de eureka y dale play a la redacción.

- Las instituciones académicas nos impulsan a elevar nuestros conocimientos. Grandes y excelentes maestros de los que privilegiadamente aprendí me acompañaron desde el inicio hasta el final. Sin embargo, el compromiso y la responsabilidad contigo mismo son lo único que te van a empujar a entregar resultados. Por ello, no dejes de tocar las puertas de sus cubículos, de mandar correos, de levantar el teléfono. Tus deseos solo se cumplirán si tú eres el capitán del barco.
- Y, finalmente, donde pones la atención, pones la energía, y esa energía termina por materializarse. ¡No dejes de creer en ti!

BIBLIOGRAFÍA

Boden, Margaret A. *The Creative Mind: Myths & Mechanisms*. 1990.

Cohen, Harold. "Parallel to Perception: Some Notes on the Problem of Machine-Generated Art". 1973.

Cohen, Harold. The Material of Symbols. Ponencia presentada en el First Annual Symposium on Symbols and Symbol Processes, University of Nevada, Las Vegas, agosto de 1976. Publicado por el Center for Art/Science Studies, University of California at San Diego.

Cohen, Harold. "Colouring Without Seeing: A Problem in Machine Creativity." Department of Visual Arts, University of California at San Diego.

Cohen, Harold. "*Driving the Creative Machine*." Serie de conferencias, Orcas Center, Crossroads, septiembre de 2010.

Cohen, Harold. "Fingerpainting for the 21st Century." 2016.

Cohen, Paul. *Harold Cohen and AARON*. 2016. Association for the Advancement of Artificial Intelligence. Todos los derechos reservados.

Colton, Simon, Ramon López de Mántaras, and Oliviero Stock. *Computational Creativity: Coming of Age*. AAAI Press, 2009.

Fry, Roger. *Vision and Design*. Oxford University Press, 2014.

Galanter, Philip. *What Is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory*. Interactive Telecommunications Program, New York University, Nueva York. 2003

Gazelli Art House, "*Harold Cohen, Refactoring (1966-74)*." Comunicado de prensa, marzo 2024, 2.

Gibson, James J. *The Perception of the Visual World*. Boston: Houghton Mifflin, 1950.

Grimes, William. "Harold Cohen, a Pioneer of Computer-Generated Art, Dies at 87". *The New York Times*, 16 de mayo de 2019.

Johnson, Steven. *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software*. 2001.

Mason, Catherine. "Infinite Variety: Harold Cohen and Cybernetics in the 1960s." *Studio International*, Marzo 25, 2024.

McCormack, Jon, Oliver Brown, Alan Dorin, Jonathan McCabe, Gordon Monro y Mitchell Whitelaw. "Ten Questions Concerning Generative Computer Art." *Leonardo* 47, no. 2 (2014)

McCorduck, Pamela, *Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*. New York. W.H. Freeman and Company, 1991.

Monro, Gordon. "The Concept of Emergence in Generative Art". University of Sydney, 2007.

Stanford University, Human-Centered Artificial Intelligence (HAI). *Artificial Intelligence Index Report 2022*. Stanford, CA: Stanford University, 2022

Sundararajan, Louise. "Harold Cohen and AARON. Collaborations in the Last Six Years (2010-2016) of a Creative Live. LEONARDO, VOL 54. 2021.

The Computer Museum, "*The Robotic Artist: AARON in Living Color. Harold Cohen at the Computer Museum*", 1995, 12.

Whitney Museum of American Art, "Whitney Museum Showcases First AI Artmaking Software Crated by Artist Harold". Comunicado de prensa, 29 de enero de 2023, 2.

Wilson, Stephen. "Computer Art: Artificial Intelligence and the Arts." *Leonardo* 16, no. 1 (Winter 1983): 15-20. Published by The MIT Press

RECURSOS ELECTRÓNICOS

Brown, Dan. "Harold Cohen: AARON Retrospective Review." *Studio International*. October 15, 2023. <https://www.studiointernational.com/index.php/harold-cohen-aaron-retrospective-review-gazelli-art-house-london>.

Harold Cohen Biography." *Gazelli Art House*. Consultado el 6 de mayo de 2025. <https://gazelliarthouse.com/artists/harold-cohen/biography/>.

Harold Cohen "Bibliography." *AARON's Home*. Last modified September 1, 2024. <https://aaronshome.com/aaron/bibliography/index.html>.

Harold Cohen *Gallery @ Calit2 – COLLABORATIONS WITH MY OTHER SELF*. Video de YouTube. Publicado por The Qualcomm Institute, 23 de noviembre de 2011. <https://www.youtube.com/watch?v=MwHQx9BrHQc>.

Outland Art. "Harold Cohen & AARON." *Outland Art*. Accessed September 4, 2024. <https://outland.art/harold-cohen-aaron/>

Computer History Museum. "Harold Cohen and AARON: A 40-Year Collaboration." *Computer History Museum Blog*. December 12, 2023. <https://computerhistory.org/blog/harold-cohen-and-aaron-a-40-year-collaboration/>