

Arlindo Machado

## **El imaginario numérico: simulación y síntesis**

(trad. del portugués de César González Ochoa)

Intentemos imaginar el siguiente paisaje: una bandada de pájaros surge en el cielo, volando con cierta elegancia y dibujando en el espacio una trayectoria compleja, rumbo a algún objetivo determinado. El movimiento de los pájaros en el interior de la bandada es libre, casi se podría decir anárquico, si no estuviese gobernado por ciertas leyes biológicas que impiden que choquen unos con los otros, o se desvíen de la bandada, convirtiéndose en presas fáciles de los depredadores. Al mismo tiempo, los pájaros se reparten o se dividen ante los obstáculos que van encontrando enfrente, para evitar colisiones, reuniéndose nuevamente más adelante. Podríamos decir que cada pájaro escoge por su propia cuenta el camino, sin perder de vista, sin embargo, la perspectiva de la bandada. Algunos hasta parecen vacilar delante de un obstáculo, como si estuvieran meditando sobre la mejor dirección para evitarlo.

Todo eso pasa en la pantalla de un computador, en la división gráfica de una empresa de Los Angeles, la Symbolics Incorporated. Se trata de la simulación del comportamiento de una bandada de pájaros a partir de observaciones del comportamiento de animales reales realizadas por biólogos, y de conquistas recientes en el área de la inteligencia artificial. Para un espectador no atento, la evolución de los pájaros configura un caso simple de ani-

mación, según el modelo ya consagrado del dibujo cinematográfico. Nada más inexacto. En una obra de animación, el animador decide por su propia cuenta el comportamiento de los personajes y los dibuja de tal modo que los hace realizar exactamente los movimientos que proyectó, en el orden y en el tiempo estipulados. Los personajes de la animación cinematográfica repiten en la pantalla los mismos movimientos que les dio, cuadro a cuadro, el animador y no hay la menor posibilidad de alterarlos sino dibujándolos nuevamente. En la simulación todo es diferente. El equipo encargado de un proyecto de simulación crea verdaderamente un universo artificial y un modelo de comportamiento, con sus reglas generales de funcionamiento. Una vez colocado en acción ese modelo, una vez por consiguiente instaurado el proceso de simulación, los personajes y objetos del universo virtual actúan como si tuviesen una inteligencia propia, pareciendo decidir ellos mismos lo que van a hacer. Es como si nuestros pájaros imaginarios fuesen "enseñados" a volar y a comportarse en el espacio y, a partir de ahí, pudiesen evolucionar en una trayectoria no especificada anticipadamente.

La técnica de simulación de bandadas de pájaros se basa, como no podría dejar de ser, en el conocimiento ya acumulado en el área de la biología sobre el comportamiento gregario de determinados animales, señalados en los estudios cuantitativos (más adecuados al tratamiento numérico en el computador) de Brian Partridge sobre el comportamiento de cardúmenes (Partridge, 1982: 114-123; Partridge et al, II, 1976: 964). Paradójicamente, sin embargo, la conversión de esos conocimientos en modelo matemático y su operacionalización en el computador pueden contribuir a la propia investigación científica de formaciones gregarias como bandos, bandadas y cardúmenes. En general, los científicos naturales se limitan a trabajar exclusivamente en el modo observacional. Es muy difícil —a veces es imposible— realizar experimentos con animales naturales para estudiar sus comportamientos en las más variadas situaciones; incluso cuando ello es posible, las condiciones experimentales falsifican los resultados. No obs-

tante, si el conocimiento obtenido a través de la observación contribuye a la construcción de un modelo computacional riguroso, la simulación del comportamiento de los animales puede resultar en el ambiente necesario, donde puede ser experimentada una teoría de la organización de los agregados con un mínimo de ambigüedad. En el modelo de la Symbolics, procedimientos de *expert systems* ayudan a los animales sintéticos a tomar decisiones ante situaciones conflictivas (saber para qué lado ir delante de un obstáculo, por ejemplo) lo que permite crear ambientes intrincados y complejos, semejantes, hasta cierto punto, al ambiente natural. En esas condiciones, pueden ser simuladas varias situaciones experimentales, para observar cómo el agregado se comporta respecto a ellas. Si los pájaros se comprimen de modo que disminuya la distancia patrón que mantienen entre sí, la tendencia es huir hacia el centro de la esfera, o, si esto no es posible, se dividen en pequeños grupos y ocupan diferentes puntos del espacio (Reynolds, 1987: 30).

La moderna ciencia de la computación denomina modelo un sistema matemático que trata de poner en operación las propiedades de un sistema representado. El modelo es, por consiguiente, una abstracción formal —y, como tal, pasible de ser manipulado, transformado y recompuesto en combinaciones infinitas— que funciona como la réplica computacional de la estructura, del comportamiento o de las propiedades de un fenómeno real o imaginario. La simulación, a su vez, consiste básicamente en una “experimentación simbólica” (Quéau, 1987: 112) del modelo. En los últimos años, han proliferado por todas partes modelos y simulaciones, multiplicando los mundos artificiales donde las posibilidades pueden ser experimentadas sin movilizar un único objeto real. Para los científicos, por ejemplo, la simulación por computador permite reconstruir fenómenos naturales de tal suerte que la imagen visualizada en el monitor puede ser utilizada para predecir el comportamiento de la naturaleza bajo determinada condiciones. Si bien que, en términos estrictamente epistemológicos, permanece indecidible si la lógica matemática es una propiedad de

lo real o una proyección de nuestras facultades cognoscitivas en ese mismo real, se vive modernamente una cierta euforia modeladora, basada en la convicción de que los algoritmos forjados en el campo de la informática pueden ayudarnos a develar por lo menos parte del proceso orgánico del mundo natural. Técnicas computacionales como la geometría fractal, el sistema de partículas o la modelación por procedimientos, sugieren hoy que se pueden concebir imágenes —por tanto, representaciones— utilizando leyes que parecen también operar en el mundo natural, o, inversamente, que determinados elementos de la naturaleza se adhieren perfectamente a las ecuaciones matemáticas invocadas en los algoritmos.

Modelos y simulaciones proliferan en creciente generalización. Se utilizan técnicas de imágenes sintéticas para modelar actividades volcánicas, para analizar el comportamiento de edificaciones durante terremotos, para construir aceleradores de partículas imaginarios, para simular tempestades de polvo en Marte, para probar la resistencia del casco de embarcaciones en un mar agitado, etcétera. En química orgánica, se usan programas de modelación sólidas para construir moléculas complejas o secciones de molécula de DNA, con vistas a averiguar, por ejemplo, cómo ciertas drogas pueden distorsionar funciones biológicas y producir células cancerígenas. En el área médica, la síntesis de la imagen permite visualizar el interior del cuerpo, modelando órganos a través de datos numéricos obtenidos con recursos variados (ultrasonografía, tomografía, resonancia magnética nuclear, etc). Un ejemplo extremo nos es dado por Nancy Burson. Trabajando con dos científicos del computador —Richard Carling y David Kramlich— ella consiguió desarrollar un algoritmo capaz de “envejecer” o “rejuvenecer” imágenes fotográficas. Con esa técnica, es posible saber aproximadamente cómo seremos de aquí a veinte años, cómo quedará una estrella del cine contemporáneo cuando le aparezcan arrugas, cuál debe ser la cara actual de un niño desaparecido hace cuarenta años o de un criminal nazi forajido (Kleiner, 1987:72).

Siempre se consideró la imagen una especie de “doble” de alguna otra cosa preexistente. Desde Platón, por lo menos, carga

consigo el estigma de la mimesis y parece condenada a cumplir el destino simbólico del espejo, “reflejando” un mundo que la antecede y que existe a pesar suyo. Ya es tiempo de pensar si ese presupuesto todavía se mantiene. Por lo menos en relación a los objetos manufacturados por el hombre, lo que se da es exactamente lo contrario: ahora, la imagen preexiste al objeto al cual se refiere. Un carro, por ejemplo, hoy solamente es construido después de haber sido creado, experimentado, probado y perfeccionado bajo la forma de imagen, en una estación gráfica CAD/CAM (Computer-Aided Design/ Computer-Aided Manufacturing). Si va a ser introducido un nuevo motor en un modelo de automóvil, debe ser imaginado primero como un gráfico de computador. Los diseñadores e ingenieros pueden verificar, en la pantalla, si el motor se ajusta al chasis y si hay espacio suficiente alrededor para que se pueda trabajar. Igualmente pueden verificar si tiene los requisitos de potencia necesarios para empujar el carro o si los gases que expulsa están dentro de los límites legales. En una estación CAD/CAM, un motor es un objeto enteramente manipulable: pueden ser visto “por dentro”, en estructura seccionada, sus piezas pueden ser desmembradas, substituidas, modificadas y después recolocadas en el conjunto sin ninguna dificultad, sin necesitar para eso más que cálculos numéricos.

Seguramente hay una razón práctica para la creciente generalización de las simulaciones. En la vida real, la experimentación implica costos muchas veces prohibitivos y, en ciertos casos, como en la prueba de un nuevo modelo de avión supersónico, cualquier error puede ser pagado con la muerte de la tripulación. ¿Cuántos vehículos deberían ser sacrificados para probar las condiciones de seguridad de un nuevo modelo de automóvil? En el universo de la simulación se puede jugar libremente con metas y reglas, sin que eso implique riesgos de cualquier especie o perjuicios materiales. Se puede volver atrás en cualquier etapa de las tentativas, hacer otras elecciones, reconstruir el modelo, modificarlo —todo es permitido, desde que se tengan las ecuaciones adecuadas. “El concepto de irreversibilidad lineal es sustituido

por el concepto de red, donde se puede, en un sistema considerado, seleccionar no sólo varios objetivos, sino también varias maneras de alcanzar el mismo objetivo. Así, se puede proceder por hipótesis o por ensayo y error y operar en un nivel de lenguaje no penalizante, en vez de sufrir restricciones materiales irreversibles” (Bret, 1988: 3).

Pero ¿qué disimula toda simulación? Antes que nada, el hecho de que esas imágenes se hacen pasar por “equivalentes” a los objetos y seres del mundo, esconde la verdad inevitable de su simplificación. De hecho, como observa Cazals (1987: 53), “esas imágenes aplicadas no retienen del mundo sino lo estrictamente necesario, una red de informaciones numéricas forzosamente reductora. De los fenómenos, no se percibe ni se registra sino aquello que será útil, significativo, manipulable. [...] El mundo, en ese nivel, es apenas una suma de las marcas limitadas, un espacio preconditionado, predigerido y dirigido. Es la reducción del campo de lo posible a las dimensiones de una o de varias funciones”. Efectivamente. El mundo convertido en modelos numéricos se vuelve más comprensible, más manejable y, en consecuencia, más operativo que el mundo “real”, con su intrincada red de determinaciones. Toda actividad intelectual, en cierto sentido, equivale a la elaboración de modelos, para poderse representar ciertos aspectos o perspectivas de los fenómenos; en rigor, no puede haber ciencia sin una cierta competencia para *découper* la realidad, separando las funciones que se quieren conocer e ignorando otras que no son en ese momento pertinentes. Modelos y simulaciones hacen posible explicaciones, predicciones, deducciones a partir de premisas y experimentos con resultados no siempre esperados. El peligro, en contrapartida, está en el exceso de simplificación, cuando, para volver un fenómeno numéricamente controlable, lo reducimos a un esqueleto conceptual o le amputamos piezas vitales de su anatomía. En el caso de nuestro aprendiz de piloto encerrado en su simulador de vuelo, “él sólo está autorizado para ver de la tierra y del cielo aquello que le permitirá dominar perfectamente su función (tal vez su ficción)

de pilotos: balizas luminosas, zonas cuadriláteras cubiertas de polígonos, nubes y tinieblas [...] Nada de ovnis, nunca un desconocido que atraviesa en bicicleta la pista de aterrizaje, ningún grano de arena en ese universo anticipadamente interpretado, filtrado en toda su funcionalidad” (Cazals, 1987: 53). El peligro de la sobresimplificación es mayor cuanto más complejo y variable es el fenómeno simulado.

Las imágenes sintéticas son, además, acusadas de lo contrario de su proceso de simplificación. En vez de combatirse en ellas el exceso de estilización, se acostumbra modernamente identificarlas como ejemplo máximo de simulacro, que se ha hecho corriente sobre todo con la ola intelectual de las ideas de Jean Baudrillard (1985): hiperinflación de la imagen, a punto de substituir lo real por su modelo, el “efecto de real” que suprime la distancia que implica toda representación, de donde la confusión “epistemológica” entre realidad y signo. Más productivo, sin embargo, que esa anacrónica resurrección del platonismo es el concepto de simulacro practicado por Gilles Deleuze (1975: 259-271): en vez de copia degradada (Platón) o hipertrofiada (Baudrillard), el simulacro es visto aquí como “una potencia positiva, que niega tanto el original como la copia, tanto el modelo como la reproducción” (p. 267). La “subversión” del simulacro, según Deleuze, está en el corte que introduce en las distinciones ontológicas clásicas entre esencia y apariencia, original y copia, verdadero y falso, real e hiperreal. El simulacro ya no es original, ni copia, ni modelo, ni “reflejo”, ni cualquiera de esas categorías dicotómicas. No es ya la sombra del objeto, porque puede muy bien existir y funcionar *sin él*, en algunos casos hasta quitarle el lugar, pero no es tampoco el objeto, pues no es de su misma naturaleza. Desconcierta justamente por su fundamental ambigüedad: posee propiedades que son específicas de los objetos físicos (por consiguiente, no podría ser imagen) y otras que son específicas de las imágenes (por consiguiente, no podría ser objeto). No es imagen, no es objeto: ¿qué es, entonces, el simulacro sino un tercero, en el sentido peirceano de *thirdness*, o sea, el campo de operación de la ley o del concepto?

Baudrillard lamenta en los simulacros la pérdida de un no se sabe bien qué realidad “auténtica”, sustituida crecientemente por el tejido elástico y transparente de lo virtual. Pero la realidad, conforme ya defendía Marx (a partir de Hegel) y después toda la física contemporánea, no nos es dada acabada y predestinada, impresa de forma inmutable en los objetos y seres del mundo: la realidad es algo que adviene y, como tal, necesita ser intuida, analizada, interpretada, en una palabra representada (presentada *in absentia*). La imagen sintética pone en escena esa paradoja de lo real de una forma como ningún otro medio lo había hecho antes. Modernamente, es el medio que más recuerda el “realismo” (mientras que todas las demás artes caminan sistemáticamente en la dirección contraria) y, sin embargo, contradictoriamente, es el más abstracto de todos los sistemas expresivos, pues sus referencias más inmediatas son las ecuaciones matemáticas que le dan vida. Las imágenes sintéticas, incluso aquellas que reciben el rótulo de hiperrealistas, son en realidad entidades tan abstractas como las notas de una partitura musical. Aunque muchas veces reconocidas como “dobles” de cosas y seres del mundo material, ellas, en rigor, carecen de referencia, o tal vez fuese mejor decir que su referencia es el programa de donde se originan. En verdad, el simulacro digital es la expresión sensible de un lenguaje especializado, de un pensamiento lógico y no puede certificar ninguna otra existencia sino la del código que lo engendra. El “realismo” de la síntesis numérica es, más que cualquier otro, un “realismo” desencarnado, formal, simulado; no conduce a origen cualquiera fuera de sí mismo; el sistema se encuentra, digamos así, orientado hacia sí mismo, *mis en abîme*. Nada le preexiste, ni objetos, ni seres, nada que podamos designar como “el mundo”; nada, a no ser el modelo, descripción formal, evidentemente aproximada e incompleta, de algún fenómeno real o imaginario.

Nada de eso, evidentemente, está libre de implicaciones. La síntesis digital de la imagen, los cánones que hasta entonces nos permitían distinguir con algunas garantías lo concreto de lo abstracto, o lo natural de lo formal. Se puede decir que una de sus

proezas es su potencialidad para dar una dimensión concreta al universo de pura abstracción matemática; en otras palabras, su poder de hacer sensible lo formal. Pero, al mismo tiempo, devuelve lo visible a su estado de pura posibilidad combinatoria, que es el destino último de las fuerzas representativas. De cualquier manera, es posible esa transición rica de acontecimientos entre el reino aséptico del pensamiento formal y el universo inmediato de los estímulos que hablan a la sensibilidad. Y más: si el computador trabaja básicamente con cálculos matemáticos y leyes puras de la física, puede traer a la luz imágenes que nunca fueron antes captadas por un ojo humano, sean ellas "realistas" (en el sentido de verosímiles en un universo de posibilidades), sean ellas asumidamente abstractas. Para él, el mundo humano conocido y físicamente experimentado no es sino una de las posibilidades de actualización del universo formal de las matemáticas y de las leyes físicas del universo. Tener o no tener una referencia concreta en el mundo material es, por tanto, una cuestión desprovista de pertinencia para la síntesis digital de la imagen, pues al contrario de los medios dependientes de la enunciación de una cámara, como la fotografía, el cine y la televisión, las imágenes del computador son enteramente sintéticas y no dependen de ninguna conexión física con objetos del exterior. Incluso cuando imágenes anteriormente enunciadas con cámaras son digitalizadas en la memoria del computador, lo que se pretende es explotar las infinitas posibilidades de manipulación, lo que quiere decir transfigurarlas al límite de la abstracción.

Por razones de esa especie, es despojada de sentido la acusación de "realismo" que se acostumbra hacer a las imágenes engendradas por computador (en el sentido restringido de "imitación"), de estética de la mimesis, en el modo de la copia de las apariencias, de regreso a los cánones más ortodoxos de la pintura del Renacimiento y de la ignorancia de toda la revolución efectuada en las artes plásticas a partir de Cézanne y del cubismo. En un cierto sentido, hay realmente un retorno a ciertos ideales renacentistas, no propiamente de imitación, sino de exploración de lo

real, en el sentido heurístico del término. Las imágenes sintéticas buscan algo así como un realismo conceptual (Plaza, 1986: 8), un nuevo régimen de visibilidad (y también de saber) en que el discurso informa a la imagen y la imagen, a su vez, incorpora el concepto, le da una dimensión sensible o, si se quiere, estética. Se camina rumbo a las imágenes “inteligentes”, imágenes que se “saben” imágenes, capaces de actuar sobre sí mismas, de transformarse, de perfeccionarse y de interferir en su ambiente, de responder a él. En rigor, esas imágenes no se ofrecen ya como espectáculos, como algo que se deba contemplar y admirar pasivamente, sino como objetos de manipulación, como estrategias de acción. Su valor, su novedad, su —digamos así— belleza está menos en su resultado acabado que en lo que es concretamente dado a ver, en lo que Renaud denomina su morfogénesis. “El proceso es, por tanto, más importante que la imagen propiamente dicha. La novedad de esas imágenes se situaría no propiamente en su resultado-imagen, sino en los procedimientos y gestos originales (un imaginario esencialmente operatorio y no especular) que las hacen posibles” (Renaud, 1987: 132).

Observemos ciertas “obras” de síntesis digital ya consideradas “clásicas”, como *Carla's Island* (1981) de Nelson Max y *Flags and Waves* (1987) de Alain Fournier. Ambos trabajos son propuestas de modelación de olas sintéticas para simular superficies marinas. Ellos se basan en conocimientos relativos a la estructura del fondo del mar, al comportamiento de las aguas sobre la acción de los vientos, de las mareas y de las corrientes marítimas, además de dar expresión numérica a esos fenómenos. Algoritmos de trazados de rayos producen efectos de sol vespertino tiñendo las aguas de la playa, con todas las gradaciones de la coloración provocadas por el movimiento de las olas. Acontecimientos de esa naturaleza, encarados apenas como paisajes “realistas”, podrían pasar simplemente como clichés. Pero las escenas de Fournier y Max sólo son banales en tanto que motivos de representación, así como también son banales las montañas de Cézanne, los violines de Braque o los paisajes de Seurat, si prestamos atención

sólo a su contenido "imagético". Lo que importa, sin embargo, no es la novedad del motivo, sino la revolución del procedimiento. Nuevas imágenes implican nuevas formas de ver, nuevos criterios de evaluación y nuevos conceptos de belleza. Lo que hay de "bello" ahora en las playas onduladas de Max y Fournier es la inteligencia de un programa capaz de darles vida sin necesidad de registro fotoquímico alguno, sin apelar siquiera a la imaginación del pincel de un artista, sólo aplicando las leyes físicas y las ecuaciones matemáticas pertinentes al motivo representado. Al contrario del pintor y del fotógrafo, el programador de olas sintéticas no presta atención simplemente a la apariencia perceptible del fenómeno; quiere entender el mecanismo de las olas, los factores que colocan en órbita circular las partículas de agua; quiere además describir con el máximo de precisión todos los elementos en juego, tales como altura y anchura de la ola en relación al nivel del agua, su cresta y valle en cada instante, la velocidad, la aceleración de las masas onduladas, los tipos de quiebres en las piedras o de atenuación en las arenas de la playa, la formación de espuma, etc. Todo ese conocimiento acumulado se convierte entonces en un sistema de partículas, en el que la forma, la orientación, la velocidad y la duración son dadas por los parámetros regulados o aleatorios del algoritmo. En una palabra, lo que la imagen numérica da a ver como superficie, como apariencia exterior, es resultado de un trabajo de construcción de la estructura interna y de la fisiología del fenómeno. La ola sintética es menos una impresión de los sentidos que un dominio intelectual del fenómeno. Es un efecto de ciencia y, como tal, puede demandar meses de operación en computadores de gran porte, además de años de estudios y de concepción del algoritmo adecuado.

Claro, el rigor y la exactitud del concepto no son en sí criterios absolutos de valor; olas "erradas", ingenuas, disformes, imaginativas, como las de Hokusai o del Fellini de *Casanova* (1976), se pueden mostrar más elocuentes, más creativas e incluso expresar una especie de saber que las ecuaciones de Max y Fournier nunca podrían rescatar. Pero aquí se trata menos de evaluar estra-

tegiás semióticas que de detectar el nacimiento (el renacimiento, sería mejor decir) de un arte, o por lo menos de un sistema expresivo, en que una heurística pasa a ser el dato fundamental. En cierto sentido, el arte de los modelos y los simulacros es un retorno al espíritu del hombre del Renacimiento, una resurrección de las "artes mecánicas" que hicieron las delicias de Francis Bacon y sus contemporáneos. No olvidemos que los primeros estudios rigurosos de las olas marítimas fueron hechos por un genio renacentista llamado Leonardo da Vinci: en sus cuadernos de anotaciones (Da Vinci, 1942) hay observaciones exactas sobre el comportamiento de las aguas del mar, y de ese conocimiento efectivo se derivan dibujos y croquis que todavía hoy se pueden considerar expresivos y exactos. Pero los leonardos de la era informática quieren ir un poco más lejos: partiendo del presupuesto de que debe haber alguna especie de isomorfismo entre las formas de las matemáticas y la estructura del universo, quieren explorar los límites de lo simulable, crear territorios experimentales donde el arbitrio del concepto pasa a materializarse y encarnarse en figuras virtuales de un mundo paralelo. "Lo que todavía ayer parecía fríamente algorítmico adquiere ahora autonomía y teleonomía; lo que parecía vivo y libre se ve ahora fijado por modelos predictivos. ¿Qué vive en los algoritmos? ¿Qué es recursivo en lo vivo?" (Quéau, 1986: 255).

¿Qué destino puede tener la figura y la figuración en un mundo de criaturas sintéticas forjadas en simuladores? ¿Cómo quedan, a nivel de una epistemología de la imagen técnica, los valores aparentemente cristalinos como "real", "realismo", "referencia", "objetos"? Delante de los desplazamientos producidos por la síntesis digital de la imagen, no hay ya cómo dejar de percibir la crisis del código fotográfico, pues ahora es el propio sistema formal el que crea sus objetos, y la referencia a la que remite un paisaje representado no es ya el mundo físico, sino un programa. Estamos entrando en un universo posfotográfico, en el que la analogía sólo puede ser pensada a nivel de la estructura formativa, inmensamente mediada, sin embargo, por la conceptualiza-

ción formal. Se trata ahora de un realismo conceptual, construido con modelos que existen en la memoria del computador y no en el mundo físico, elaborado a partir de "genes de imágenes" (Plaza, 1986: 8) de naturaleza numérica. El realismo conceptual del sistema numérico, a pesar de que pueda ser actualizado en imágenes que recuerdan el realismo fotográfico, no funciona ya según los cánones del código fotográfico. Ahora se representa lo que se sabe del objeto y no lo que se ve. Si tenemos un cubo sobre una mesa y si estamos parados en un punto fijo del espacio, nuestros ojos sólo pueden visualizar como máximo tres caras de ese objeto, pero nuestro cerebro sabe que tiene seis y "completa" conceptualmente el objeto visualizado con las caras invisibles. La pintura clásica de Occidente (automatizada en la fotografía) representa sólo las caras que son visibles a un observador establecido en un determinado punto del espacio (o que se desplaza en puntos fijos sucesivos, como sucede por ejemplo en el cine). El sistema digital, a su vez, retorna a la gran tradición del arte oriental o del arte medieval, que consiste en pensar la representación como diagrama estructural del objeto y la imagen como visualización del concepto que forjamos de ese objeto.

Los mandalas orientales son exactamente eso: un esquema pictórico de lo que sabemos sobre el mundo y no de lo que vemos en él a través de la modelación luminosa. En un cierto sentido, las imágenes del sistema digital son mandalas conceptuales, despojados sin embargo del fondo místico de los mandalas orientales, o entonces informadas por la verdadera mística de nuestro tiempo: la ciencia.

Al abolir de su sistema simbólico el fotón, o sea, la unidad de información luminosa, las técnicas de síntesis numérica de la imagen son aprehendidas enteramente por el lenguaje. Se sabe que los teóricos de la imagen siempre acentuaron el carácter "no codificado" de las artes visuales: la imagen de un árbol, dicen ellos, es siempre algo particular, ambiguo, polisémico, esculpida por mil caprichos del azar y en nada se parece con el dibujo de otro árbol, incluso de la misma especie. Dos árboles representa-

dos en dibujos diferentes nunca muestran la misma nudosidad en los troncos, ni la misma distribución de las hojas en las ramas o de las ramas en los troncos. Diferente, por tanto, de la palabra "árbol", que es un concepto general, abstracto, y designa, todos los árboles existentes o existidos, sin referirse a algún árbol singular. En síntesis, mientras la palabra tendría como destino el concepto formal abstracto, la imagen estaría más ligada a la naturaleza concreta de las cosas particulares, a pesar de todas las convenciones de representación. Pero es aquí donde surgen las imágenes computadorizadas, donde todo, absolutamente todo, es codificado y cuyo modelo almacenado en la memoria de la máquina es algo tan general y abstracto como la palabra "árbol", pues permite obtener árboles de cualquier tamaño, de cualquier especie, con cualquier tipo de follaje, a partir de cualquier ángulo de visión. Las figuras almacenadas en las memorias digitales son seres abstractos, despojados de cualquier contexto y de cualquier historia, singularizables pero jamás singulares. En efecto, para una misma y única ecuación, para un mismo y único algoritmo y en el interior de un mismo y único programa, podemos obtener un número infinito de imágenes, a veces hasta completamente diferentes entre sí y sin ningún índice de una naturaleza común, desde que alteremos los valores de un único parámetro. "Lo que está en estudio en los diferentes laboratorios es, de cualquier manera, un cuerpo universal, un cuerpo medio y generador, a partir del cual toda ocurrencia corporal puede ser traducida. De él derivan criaturas sin identidad, anónimas, absolutamente intercambiables. No se puede ni siquiera hablar de cambio, pues se trata de transformaciones, variaciones de un mismo modelo, en una palabra, remodelajes" (Duguet, 1988: 82).

Es por eso que, en materia de síntesis digital de la imagen, el lugar real donde se da el proceso de creación debe ser desplazado. No está ya —o, por lo menos, ya no exclusivamente— en el nivel de las imágenes finales, de las imágenes visualizadas (y, por esa razón, poco importa si el resultado es "realista" o "abstracto", si el motivo es "banal" o "sofisticado", si la finalidad es

“utilitaria” o dirigida a la investigación “pura”), sino en la concepción del programa. La imagen es sólo la actualización provisoria de un conjunto de leyes simuladoras de un “mundo” posible y autónomo. El creador es menos aquel que da a ver, que el demiurgo que construye las propias condiciones de producción de lo visible. “Jamás la producción de imágenes estuvo tan próxima de la escritura, como lenguaje organizado de la expresión, obediente a reglas gramaticales, pero autorizando variaciones poéticas, sorpresas lúdicas o trampas conceptuales” (Quéau, 1986: 238). De hecho, a partir del momento en que la síntesis numérica puede dispensar el registro fotoquímico o electrónico, a partir del momento, incluso que la propia materialidad de la inscripción pictórica es sustituida por su virtualidad, por su pura posibilidad estructural, la imagen se convierte necesariamente en un hecho de lenguaje, sólo que lenguaje aquí quiere decir lenguaje de computación, lenguaje altamente especializado e informado por la formalización matemática. Se trata de una imagen que sólo puede ser plenamente evaluada en sus procesos creativos si somos capaces no sólo de visualizar su actualización en la pantalla, sino también analizar su programa, así como se analiza una partitura musical.

Arte de la perfección, del rigor constructivo y del orden implacable, permanece, en fin, como límite de la síntesis digital de la imagen, el exceso de asepsia de sus productos. Mucho ha sido dicho y escrito sobre el carácter “profiláctico” de las imágenes sintéticas: todo en ellas se encuentra purificado, inmune al contagio de cualquier ruido, de cualquier desorden, de cualquier ironía. El computador nivela y regulariza todo aquello que se muestra salvaje, incierto, perturbado e indistinto. En él, hasta el error, el azar, el *flou*, el borrón, la suciedad y la mancha disforme necesitan ser programados, calculados y resultar del algoritmo adecuado. Podría parecer que una actitud transgresiva o destructiva en el universo de los simulacros digitales deberían pasar necesariamente por un proceso de “desprogramación”, por un *détournement* de la técnica, o por alguna distorsión de sus funciones sim-

bólicas. Pero un programa desregulado no genera imágenes desreguladas; simplemente no funciona. En el universo de la síntesis digital de la imagen, la transgresión implica un círculo vicioso: la gestión del desorden es todavía una gestión e incluso desprogramar significa, de alguna forma, programar. En cualquiera de los casos, lo que resta es siempre “la imperturbable y rígida perfección del concepto” (Mèredieu, 1988: 16).

Todo el problema de la creación y de la invención de las imágenes sintéticas se resume en una cuestión de competencia algorítmica. Es necesario saber forjar algoritmos suficientemente “inteligentes” para revertir la tendencia a la geometrización de las imágenes sintéticas. No se combate la asepsia de los simulacros introduciendo en ellos ruido, basura o gestos desestabilizadores, sino construyendo algoritmos cada vez más complejos, cada vez más ricos en consecuencias y cada vez más próximos al proceso orgánico de las formas vivas. La geometría fractal y la teoría del caos parecen despuntar modernamente como los campos más promisorios para la síntesis digital de la imagen, permitiéndole recuperar algo de la turbulencia y de la irregularidad que caracterizan ciertos estados “imagéticos”. Una de las figuras más originales del *computer art*, el japonés Yoichiro Kawaguchi, parece apuntar hacia una dirección bastante singular y radicalmente diferente de lo que se viene haciendo en laboratorios de informática. El artista está desarrollando una técnica destinada a dar forma crecientemente compleja a superficies curvas generadas por computador. Esa técnica, formalizada en el programa *Morphogenesis Model*, permite crear formas que parecen obedecer a ciertas leyes naturales de génesis y crecimiento de los seres vivos. *Growth III: Origin* (1985) es una metáfora poética sobre el origen del universo y de la vida: formas orgánicas embrionarias evolucionan en un espacio sin gravedad, pasan por un proceso de mutación continua hasta convertirse en algo semejante a estrellas, amibas, algas marinas y espermatozoides, para entonces sufrir nuevas metamorfosis y resultar en seres cada vez más complejos, cada vez más dinámicos y dotados de vida propia. *Ecology: Ocean* (1986) crea

un mundo imaginario, semejante a un paisaje marítimo, y en él pone a pulular algo como protozoarios y ectoplasmas tentaculares aparéandose, devorándose y dando origen a nuevas formas, siempre más organizadas, luchando, en fin, contra la entropía del medio para hacer instaurar focos de vida (en esa obra Kawaguchi se inspiró en su propia experiencia de buceador y explorador de los fondos oceánicos, en la isla de Tanegashima, donde nació y se crió). Todo muy salvaje, anárquico, irregular y producido con una libertad que no recuerda ni de lejos los prototipos lisos y regulares de la síntesis digital de la imagen rutinaria. Es un ejemplo —raro, pero elocuente— de lo que podrá llegar a ser el arte de los simulacros digitales en un futuro próximo.

“Lo que me interesa apasionadamente es la arquitectura de lo viviente y el testimonio hecho por el computador de su crecimiento. Cada criatura obedece a leyes propias de desarrollo: la tierra, el mar, las montañas, ¿qué sé yo? Mi trabajo es desarrollar los algoritmos de crecimiento de esas criaturas y de esos elementos. En una palabra, utilizo las leyes de lo viviente para finalidades artísticas. [...] El *computer art* no tiene nada que ver con el dibujo, con la pintura o con el cine. Arte de *voyeurs* es lo que todas son. Ellas observan las cosas del exterior, de lejos. Son lentes que captan sólo la superficie de las cosas. Yo me preocupo con lo que pulsa en el interior, con lo que vive, con la savia” (Kawaguchi, apud Cazals, 1987: 58).

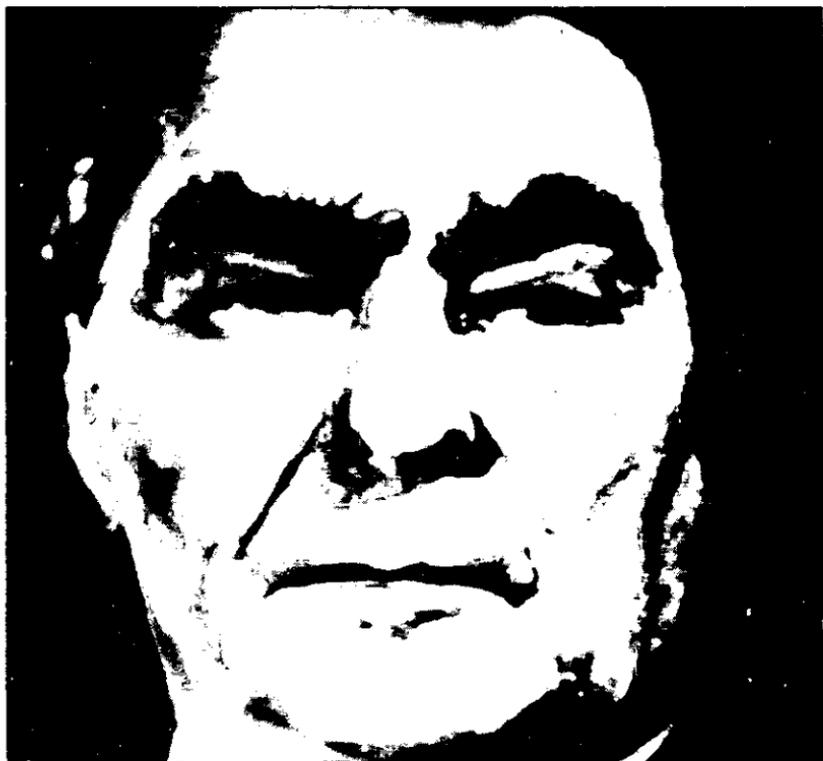
#### Obras Citadas:

- Baudrillard, Jean. *Simulacres et simulation*, París, Galilée, 1985.
- Cazals, Thierry. “Le monde comme simulacre et programmation”, *Cahiers du cinéma*, 399, sept. 1987.
- Deleuze, Gilles. *Lógica do sentido*, São Paulo, Perspectiva, 1975.
- Duguet, Anne-Marie. “Le double hérétique”, *Paysages virtuels*, París, Dis Voir, 1988.

- Leonardo da Vinci. *Les carnets de Léonard da Vinci*, Paris, Gallimard, 1942.
- Mèredieu, Florence de. "Le crustacé et la prothèse", *Paysages virtuels*, Paris, Dis Voir, 1988.
- Plaza, Júlio. "Imagens e gens de imagens", *Folha de São Paulo*, 14.11.86, Folhetim, 510.
- Quéau, Philippe. *Éloge de la simulation*, Seyssel, Champ Vallon, 1986.
- Renaud, Alain. "Nouvelles images, nouvelle culture: vers un imaginaire numérique", *Cahiers internationaux de sociologie*, vol. LXXXII, ene/jun 1987.
- Reynolds, Craig. "Flocks, herds and schools: a distributed behavioral model", *Computer Graphics*, vol. 21, 4, july 1987.



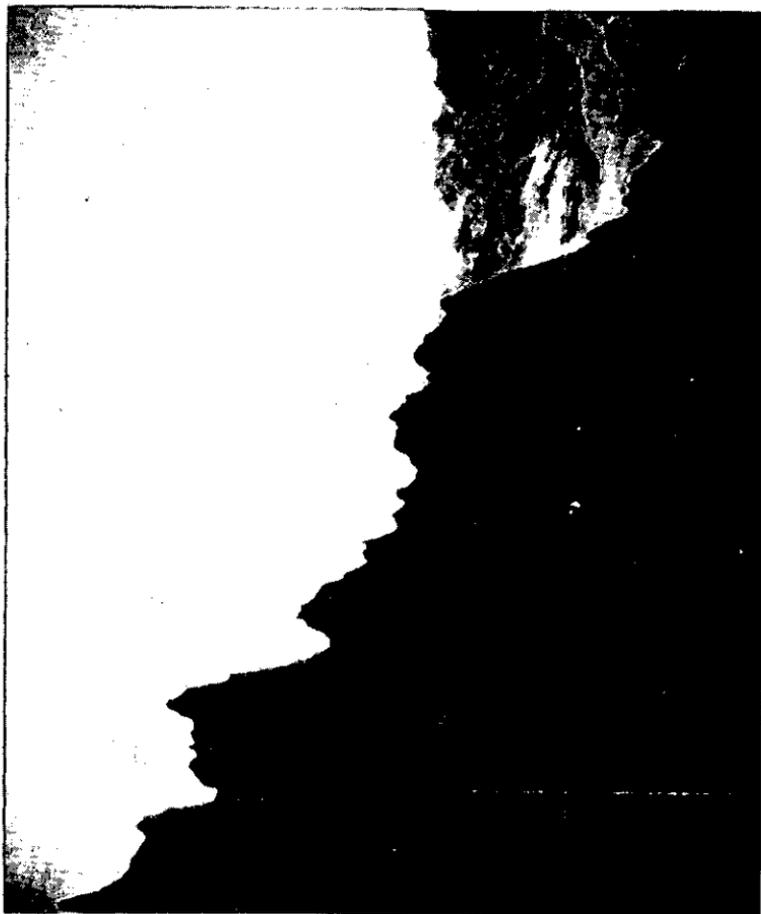
Fotograma de *Stella and Stanley breaking the ice* (1987), donde se puede ver la simulación del comportamiento de un cardumen en el agua y de una bandada de pájaros en pleno vuelo (concepción de Craig Reynolds).



*The second nuclear power composite* (1982) de Nancy Burson. Retratos de los líderes de los cinco países detentores de poder nuclear (Reagan, Mitterrand, Brejnev, Thatcher y Chiao Ping) han sido combinados digitalmente en el computador, de tal forma que cada rostro contribuye en la composición final proporcionalmente al número de ojivas de su país. Se trata de la cara hipotética del que podría ser el *Big-Brother* de nuestro tiempo.



Olas sintéticas concebidas por Alan Fournier para la empresa norteamericana Pixar



Paisaje de simulador de vuelo creado con superficies fractales y utilizado en el film de Loren Carpenter *Vol libre* (realizado en los años 70 por Boeing Aerospace)