

difiere sustancialmente del resto. A diferencia de las otras carreras en donde la materia se cursa en el primer año, en E-Design se cursa en el último, por lo que los contenidos originales no se adecuan a esa instancia de la carrera. Por lo tanto con muy buen tino se decidió transformar la cursada en una experiencia de trabajo para un comitente real.

La idea principal es que los alumnos que ya están próximos a recibirse no egresen de la universidad sin antes haber vivido la dinámica propia de un trabajo con estas características.

Si bien se intenta que la experiencia sea lo más similar posible al encargo de un trabajo, por razones prácticas existen limitaciones difíciles de sortear. El tema de los tiempos es una de estas limitaciones ya que los alumnos deben coordinar los tiempos del cliente con los de la cursada. Todos aquellos que llevamos a cabo una vida profesional activa en el campo del diseño sabemos bien que los trabajos que nos encargan en la mayoría de los casos tienen que estar terminados «para ayer». Esta dinámica no es compatible con la cursada de una materia cuatrimestral en donde los tiempos son otros. Sin embargo por la cantidad de piezas (que más adelante enumeraré) y por la complejidad de las mismas, el cuatrimestre resulta ser un tiempo razonable para desarrollarlas y no difiere demasiado de lo que podría llevarle a un diseñador profesional tenerlas terminadas (esto último es bastante subjetivo de mi parte porque cada encargo tiene sus peculiaridades y en muchas oportunidades trabajos que deberían tardar un mes en terminarse se resuelven en una semana y viceversa).

Otro factor que hace que la experiencia no sea todo lo rica que podría ser es el tema de la remuneración por los servicios que se le prestan al cliente. Obviamente no sería lógico pretender que los alumnos, en el marco de la cursada de una materia universitaria, se contacten con una empresa o institución y ofrezcan servicios de diseño remunerados. Si bien en algunos casos los alumnos terminan siendo remunerados económicamente, o en otros, una vez finalizadas las piezas gráficas el comitente les encarga otras que sí son pagas, la finalidad de la materia no es esta (aunque como docente es muy gratificante ver la alegría de los alumnos cuando ven que su trabajo es valorado también desde el punto de vista económico).

### Características de la cursada

La materia está dividida en dos etapas. La primera es de investigación y la segunda de desarrollo del proyecto. El trabajo puede ser realizado tanto de manera grupal como individual.

En una primera instancia los alumnos se ponen en contacto con empresas o instituciones (preferentemente organizaciones no gubernamentales) y plantean la idea de desarrollar un sitio web, un CD interactivo y un manual de normas para dicha empresa/institución (siempre presentando el proyecto como parte de la cursada de una materia universitaria). En esta instancia definen con el comitente las pautas de trabajo y los tiempos para desarrollar el proyecto.

Una vez que esto ya ha sido establecido comienzan con la investigación previa al diseño de las piezas gráficas. Antes de resolver un problema de diseño es necesario saber de qué se está hablando, interiorizarse profundamente en todos los aspectos y necesidades a los que dicho diseño deberá responder. Por lo tanto en el primer nivel de análisis los alumnos intentan conocer al comitente tomando como guía los cuatro componentes que Norberto Chavez plantea como

básicos de toda institución. La realidad, la identidad, las comunicaciones y la imagen.

El paso siguiente es el de profundizar el análisis de las comunicaciones gráficas de la institución, haciendo especial hincapié en la marca como elemento fundamental para desarrollar un sistema gráfico. En esta instancia se intentan determinar cuáles son las normas que rigen las comunicaciones gráficas conscientes del cliente. Definido esto, los alumnos se adentran en el producto o servicio que el cliente ofrece, investigando los hábitos de compra y consumo, describiéndolo física (forma, color, sabor, aroma, peso, consistencia, elementos que lo conforman, procedencia y proceso de elaboración, características técnicas y racionales de su uso y consumo, packaging, etc.) y conceptualmente (beneficio básico, evidencia de apoyo y reason why).

Como último paso antes de realizar el brief (en el que se plantearán todos los aspectos de la etapa de investigación así como el listado de necesidades, el partido conceptual y gráfico), los alumnos analizan la competencia primaria, secundaria y genérica, y definen el público objetivo al que deberán apuntar.

En la segunda etapa de la cursada se establece el partido conceptual y gráfico (que como se mencionó anteriormente, forman parte del brief que se le presenta al cliente y que debe ser aprobado por el mismo) y se comienza el desarrollo de las piezas gráficas. Como docente es necesario hacerse un poco a un lado y solamente guiar a los alumnos, porque lo interesante del proyecto es que se vaya desarrollando en base a las devoluciones que el cliente les haga a los alumnos. La idea no es «conformar al profesor» si no que el cliente de sus opiniones, objete cosas, plantee situaciones, etc. y que el docente sea un apoyo para resolver las diferentes circunstancias que se vayan presentando. Al finalizar la cursada el sitio web, el CD interactivo y el manual de normas deben estar terminados y entregados al cliente.

En el principio de esta ponencia se mencionaba la incertidumbre que tienen los alumnos con respecto a su futuro profesional. Todo lo antes detallado es tan solo un granito de arena, un intento para atenuar estas incertidumbres, por lo menos en lo que a experiencias profesionales se refiere.

## El mapa, más allá del diseño. Otros significados de los mapas.

José Guillermo Torres Arroyo

### Introducción

Este trabajo indaga sobre algunos aspectos poco investigados de esos medios de representación de la realidad —y a veces de la ficción— que son los mapas y los planos. Además de sus cualidades funcionales, estéticas y simbólicas como objetos de diseño, se analizan otros de sus contenidos y significados que presentan aspectos de interés, pues un mapa es la suma de elementos visuales, matemáticos y escritos, donde interviene la escala, la orientación, el sistema de proyección, una serie de símbolos y signos, colores, palabras... y unas cuantas cosas más, que se verán más abajo. Mediante ellos, dice el investigador Miles Harvey en «La isla de los mapas perdidos» (Madrid, Debate, 2001), «es posible hacer visible lo invisible, hacer inmediato lo distante».

Comienza con un análisis de la parte concreta, técnica, de cómo se realizan y se usan o «leen» los mapas; luego se

resumen los aspectos más importantes de la cartografía, ciencia y arte del trazado de mapas; sigue un vistazo sobre su historia, para conocer mejor su sentido a través de cómo los ha hecho y para qué los ha empleado el hombre desde la antigüedad hasta hoy; después se entra en connotaciones de carácter no técnico pero que permiten interpretar más profundamente algunos significados que han tenido y tienen los mapas para el ser humano y cuáles han sido las manifestaciones de estos imponderables en su diseño, pues «...un mapa es algo más que una serie de caminos entrelazados. Es un fragmento de la realidad en el que se ocultan un sinfín de informaciones que hay que saber expresar y a las que, después, hay que saber sacar provecho» ... «y es que en el fondo de cada mapa subyace la historia de la zona, críptica, simbolizada cabalísticamente para aquellos que tengan la paciencia de pararse ante él, con espíritu analítico y ganas de aprender ...» (Corberó, Ma. Victoria et al., «Trabajar mapas», Madrid, 1989). Finalmente hay unos párrafos sobre el diseño de mapas y planos en general, con comentarios particulares acerca de los planos de diseño del paisaje.

### 1. El mapa como objeto

El mapa, llamado incorrectamente a veces «carta» por galicismo, es el antecesor del actual plano topográfico y está emparentado con los planos de representación de obras humanas. Los planos también datan de muy antiguo y han tenido un desarrollo independiente de los mapas, hasta que no hace mucho, las innovaciones científico-tecnológicas han venido a acercar ambos tipos de realizaciones.

Mapa (del latín *mappa* = mantel o servilleta) propiamente dicho es una representación de un área geográfica, generalmente una porción de la superficie de la Tierra (actualmente también de otros planetas), en forma reducida, simbólica y aproximada, dibujada o impresa en una superficie plana, aunque hoy son ya necesarios los mapas tridimensionales. En la mayoría de los casos es una representación del terreno a modo de diagrama, más que una representación pictórica, ya que contiene símbolos convencionales generalmente aceptados, que representan los diferentes elementos naturales, artificiales o culturales del área contenida en el mapa.

El mapa es por lo tanto la representación de algo natural, preexistente, mientras que un plano es una representación de algo antrópico (perteneciente o relativo al hombre o a sus actos), proyectado o hecho por el hombre.

Por ser un diagrama, el mapa debe ser interpretado a través de sus símbolos mediante técnicas de interpretación o lectura, para formar una imagen mental con sentido. El punto de entrada a un mapa es la orientación, imprescindible para situarse en él; desde muy antiguo ésta viene dada por el punto cardinal norte, marcado por el eje de rotación de la Tierra. Para interpretar los mapas se usa de la percepción visual para reconocer símbolos individuales, estructura y trazado, y del conocimiento para interpretarlos y darles significado.

Para leer un mapa se deben descifrar los elementos individuales, pues cada símbolo representa un objeto o una clase de elementos que debe reconocerse y comprenderse, pero además de descubrir sus significados parciales, debe ser interpretado como una totalidad, en una síntesis, ya que es una composición estructurada en la que cada símbolo tiene una localización, está situado en un contexto y está relacionado con otros símbolos.

Un mapa no es sólo una representación analógica de la

realidad a escala reducida, sino también una abstracción de esa realidad. Por eso son diferentes a las fotografías, pues en ellos se omiten muchas cosas que serían visibles en una fotografía, que también es una representación de la realidad, pero no codificada. En los mapas antiguos aparecían representados otros elementos «no reales» según los criterios de realidad actuales, pero en el tiempo en que fueron hechos eran considerados tan ciertos como lo es un río en un mapa del siglo XXI.

Para comprenderlos mejor, a veces se simplifican o exageran ciertas características, realizando una clasificación y codificación de éstas según la naturaleza o finalidad del mapa. Aunque un objetivo de muchas técnicas de interpretación cartográfica es ver o imaginarse el paisaje a partir del mapa, éste no recoge el carácter y las cualidades experimentales de la realidad; por eso, aunque la imaginación es importante para interpretarlo correctamente, no basta para recrear el espacio real. Parecería que los mapas son algo limitados, pero en esa aparente limitación reside su fuerza, que es la síntesis, porque mediante el filtro, la selección, la composición y las escalas en que se incorporan los datos, se muestran y se destacan muchos elementos y asociaciones entre éstos de las que de otro modo el lector no tomaría conciencia.

Pero la lectura e interpretación, ya sea analítica o en síntesis de un mapa, no lo agota, ya que en todo mapa subyacen también otros elementos que deben ser leídos a través del dibujo y no en él, son sus metalecturas, que se tratan en el punto 4.

#### 1.1. Clases de mapas y sus usos

Los distintos usos posibles de los mapas requieren diferentes técnicas de visualización, que varían según su tipo y las necesidades del que lo lee, y pueden clasificarse así: a) buscar y localizar algo; b) identificar una ruta y su recorrido; c) visualizar el paisaje; d) efectuar un análisis espacial; e) hacer metalecturas.

La finalidad más obvia y simple de los mapas es como diccionario geográfico, para buscar y localizar un lugar y/o reconocer sus características. Buscar un lugar es sencillo, pero se precisa conocer su contexto, interpretar el mapa como una composición y no como una colección de signos, y visualizar así los elementos del medio físico a partir de él. Por eso, los mapas preservan y representan la continuidad del mundo real.

Para interpretar un mapa relacionándolo con el viaje terrestre o la navegación marítima o aérea, se lo hace coincidir con el paisaje, orientándolo según los puntos cardinales, y luego la ruta se lee en el mapa y se transfiere al territorio. El lector-viajero se ubica en el mapa, se coloca éste de manera que los elementos identificados concuerden con los elementos visibles en el terreno, y entonces se conoce la dirección en la que hay que moverse, y el recorrido a hacer se lee por medio de los elementos existentes en la ruta elegida.

En los mapas topográficos, la información se dispone en varias capas visuales superpuestas (como los layers de un plano en AutoCAD). Los topónimos (nombres propios de lugar) y los elementos fruto de la acción antrópica, ubicados por lo general en una misma capa, a veces dificultan la lectura de la información comprendida en otras, por ejemplo distinguir un sistema hidrográfico del dibujo del relieve señalado con curvas de nivel, salvo que se lo haya realizado con diferentes colores para cada capa. Sin embargo, visualizar

el relieve a partir de las curvas de nivel haciendo corresponder el mapa con el paisaje, es una de las técnicas de interpretación que da mejores resultados. Encontrar las coordenadas de un lugar u orientarse en el terreno es sencillo; tampoco son difíciles las técnicas de medida, como la conversión de las distancias del mapa en distancias reales o el cálculo de una pendiente a partir de la separación entre las curvas de nivel.

Muchas de las aplicaciones científicas y analíticas de la interpretación de mapas, que incluyen la cartometría (mediciones en los mapas), las técnicas de selección, etc., se realizan ahora más eficazmente usando los Sistemas de Información Geográfica o SIG (ver punto 3), que utilizan la Informática y han dado nuevo valor a los mapas, por su importante papel en el análisis de datos.

Las metalecturas permiten analizar algunas posibles interpretaciones no tradicionales de los mapas, utilizándolas para buscar los significados sobreentendidos o no conscientes de sus autores y sus épocas, análisis teórico pero no por eso menos válido, porque los mapas, además de representar el mundo real, indican la visión interna o imaginaria que el hombre tiene de éste, la cual se trasunta generalmente en el encuadre y en el modo de representación.

Todo mapa tiene un doble encuadre: el material o tangible, impuesto por el papel, tela o soporte sobre el cual está hecho, y otro inmaterial, dado por la cosmovisión del cartógrafo, la cultura de su tiempo, las técnicas y materiales disponibles, etc. Los recuadros, sus elementos, modos de representación y significados psicológicos y proyectivos, son tratados en el punto 4.

Los mapas sirven para comprender mejor el mundo y para ubicarse en él, pues marcan nuestro lugar en el mundo, y su lectura e interpretación es la clave para hacerlo. Pueden utilizarse para diferentes fines, y por eso existe una gran cantidad de mapas especializados, con muchos tipos y modos de hacerlos, que dependen de las herramientas de que se dispone, del propósito del mapa y de los conocimientos que se poseen, y hay diversos métodos empíricos para elaborarlos, ya que diferentes tipos de mapas requieren distintos tratamiento y técnicas.

La clasificación más corriente de los mapas es en topográficos y temáticos. Los mapas temáticos se centran en la distribución, las variaciones espaciales y la fisonomía que presenta un solo atributo, o en la relación existente entre varios. No hay límites al contenido posible de los mapas temáticos, que pueden reflejar la geología de una zona, el porcentaje de población escolarizada, el resultado de unas elecciones, etc. De todas maneras, el mapa topográfico es en sí mismo un mapa temático y muchos mapas temáticos podrían incluirse en la categoría de topográficos. De modo que el tipo básico de mapa utilizado para representar áreas del terreno es el mapa topográfico, que muestra la distribución y asociación espacial de varios rasgos naturales o artificiales, humanos o culturales del paisaje. Debido a la gran cantidad de información que tienen, son los más usuales y se utilizan como mapas generales de consulta.

Entre los mapas con una función especial, están las cartas de navegación marítima o náuticas, las cartas de navegación aérea o aeronáuticas y los mapas para el desplazamiento o recorrido terrestre u hojas de ruta. Otros mapas específicos son: los políticos, que contienen sólo las ciudades y las divisiones políticas o administrativas, sin rasgos topográficos; los geológicos, que muestran la edad de las rocas y la

estructura geológica de un área; los bioclimáticos, que muestran climas, flora y fauna; los de usos del suelo, y muchos otros.

Algunos expertos en Planificación del Paisaje vienen desde hace algunas décadas realizando intentos para crear mapas del paisaje con una notación o simbología especial (Cerasi, Maurice, «Método de notación», Buenos Aires, Summa, 1978) que permitan reconocer los diversos tipos de vegetación con sus especies, densidad y altura, los suelos y sus escorrentías, el tipo de visuales que se producen y otras características estéticas o proyectuales de un territorio, pero aún no hay al respecto una convención generalmente conocida y aceptada. Sin embargo, debido a la creciente necesidad de diseñar el paisaje y también a veces de planificarlo (Torres Arroyo, José Guillermo, «El paisaje, objeto del diseño», Buenos Aires, UP, 2003), este tipo de mapas será cada vez más necesario para los especialistas de esa disciplina. Un mapa de este tipo discrimina y valoriza determinados elementos como reconocibles y estimables, por lo que es un instrumento para la descripción morfológica del territorio, y se materializa en una representación teórica del paisaje, una imagen o interpretación personal de éste, utilizando un sistema de semiología gráfica. Permite representar algunas propiedades del territorio que son más que la suma de los elementos o accidentes geográficos, ya que involucran las percepciones humanas, lo que el ser humano ve o siente en él. Se ha dicho que «no hay paisaje si no hay espectador que lo perciba» (Mulieri, Roberto, «Ponencia» - Jornadas del Paisaje, Buenos Aires, 2003), por lo que, a la inversa, al haber un espectador, el territorio cobra sentido humano como paisaje, y un mapa puede expresarlo.

A veces es muy útil el mapa en relieve, representación tridimensional del terreno a manera de maqueta, que se utiliza en ingeniería, planificación militar y también en el diseño del paisaje, casos donde la tridimensionalidad del territorio es de gran importancia. Suelen moldearse en arcilla, plastilina o yeso, o caseramente con capas de cartón o poliestireno expandido dispuestas según las curvas de nivel del terreno, o estampando láminas de plástico en un molde. Para realzar el relieve, la escala vertical se suele hacer mayor que la escala horizontal. Recientemente, con los avances en el conocimiento del espacio interestelar, se ha hecho necesario recurrir a mapas tridimensionales, utilizando para ello la holografía, proceso fotográfico que emplea las posibilidades físicas del rayo láser para conseguir la reproducción espacial y aparentemente tridimensional de objetos.

Otra distinción es entre mapas de pequeña y gran escala. Los mapas temáticos se realizan generalmente en pequeña escala, y la exactitud en el posicionamiento de los elementos no es tan importante como el reflejar correctamente la distribución de éstos en el espacio.

También pueden clasificarse en función del tipo de proyección utilizada. Ésta es importante en ciertos casos, ya que determina tanto la apariencia como las propiedades y fiabilidad del mapa (esto se trata en el punto 1.3), pero el usuario común sólo necesita una ligera noción sobre el tipo de proyección empleada. La navegación aérea y marítima y hasta gran parte del transporte terrestre están hoy a cargo de profesionales y empresas especializadas e instrumentos informatizados, por lo que el sistema de proyección no interesa mayormente al usuario común, que no debe entenderse con mapas de grandes extensiones, donde el sistema de proyección influiría considerablemente.

### 1.2. Simbología, escalas y alturas en los mapas

Para que un mapa pueda contener gran cantidad de información de fácil lectura, debe emplearse un sistema de símbolos y códigos. Muchos se utilizan con tanta frecuencia que son bien conocidos y resultan fácilmente comprensibles. Las ciudades y los pueblos se señalan con puntos o con superficies sombreadas, los cursos y las masas de agua suelen imprimirse en azul y las fronteras políticas se representan mediante franjas de colores o líneas discontinuas, etc.

Un cartógrafo puede usar una gran variedad de símbolos según sus necesidades: dos picos o martillos cruzados para localizar una mina, la silueta de un edificio para una construcción de valor histórico o cultural, etc. Los símbolos se definen en las leyendas de referencia, habrá tantos como se requiera, y han ido evolucionando para lograr mayor claridad y precisión.

Para localizar un elemento en un mapa o describir la extensión de un área, es necesario usar las coordenadas geográficas, que se basan en meridianos de longitud y en paralelos de latitud. Por acuerdo internacional de 1884, la longitud se mide hasta 180° E y hasta 180° O a partir de los 0° en el meridiano de referencia que pasa por el Observatorio de Greenwich, en Inglaterra (que actualmente está en Herstmonceux, East Sussex, donde hay mejor visibilidad). La latitud se mide hasta 90° N y 90° S a partir de 0° sobre el ecuador, y así la localización de un punto se define con precisión por los grados, minutos y segundos de latitud y longitud. Los mapas están orientados de manera que el norte verdadero ocupa la parte superior de la lámina, en la que se representa una rosa de los vientos u otro elemento que señala el polo geográfico o el polo magnético (los cuales no coinciden: el geográfico es la intersección del eje terrestre con la superficie de la Tierra, mientras que el magnético es hacia el cual señala una aguja imantada).

La escala en representa la relación entre la distancia de dos puntos reales de la Tierra y la distancia entre los puntos que los representan en el mapa; la escala numérica indica que una unidad en el mapa representa cierta cantidad de las mismas en la superficie terrestre. Esta escala se suele indicar al pie del mapa acompañada por una escala gráfica lineal, un segmento dividido que muestra la longitud de las unidades terrestres de distancia. A partir del extremo izquierdo de la barra suelen haber subdivisiones para que se pueda medir las distancias con mayor precisión.

Las escalas utilizadas son muy variadas; los mapas topográficos detallados se hacen en escala 1:50.000 y 1:25.000 y en algunos con fines especiales se usan escalas 1:10.000 ó 1:5.000. La diferenciación entre mapas según la escala es arbitraria, pero pueden catalogarse así: mapamundis o planisferios, 1:100.000.000; mapas geográficos, que representan una parte importante de la Tierra o un continente entero, desde 1:1.000.000 a 1:10.000.000; mapas estatales o regionales, de 1:500.000 a 1:100.000; mapas topográficos, 1:100.000 a 1:25.000; mapas y planos a gran escala para representar zonas urbanas, áreas metropolitanas, etc., desde 1:10.000 hasta 1:2.000; y mapas y planos para obras de ingeniería civil, arquitectura y diseño del paisaje, en escalas entre 1:1.000 y 1:50.

Las variaciones de altitud y profundidad en un mapa topográfico definen el relieve, que es de gran importancia, porque si no se lo representa adecuadamente, no da una imagen clara del área. Entre todos los aspectos de los que un mapa topográfico da información, el relieve es el más

difícil de representar sobre un plano.

En los mapas antiguos el relieve se señalaba en forma pictórica por medio de pequeños dibujos de montañas y valles, pero era un método con muy poca precisión y con el tiempo se substituyó por otros. Existen hoy varios métodos para representarlo: las tintas hipsométricas (o altimétricas), los colores, las tramas, el sombreado y las curvas de nivel. Cuando se usan colores, se elige una serie graduada de tonos; por ejemplo, los terrenos con una altitud entre 0 y 100 m se colorean con verde suave, los terrenos con una altitud comprendida entre 100 y 200 m con verde más oscuro, y así sucesivamente. Las tramas o rayados representan las pendientes; para las más empinadas los trazos se hacen más gruesos y más próximos entre sí. Esta técnica se denomina «sistema Lehmann» o de las «hachures»; son líneas cortas, paralelas y muy próximas entre sí, orientadas en la dirección de la máxima pendiente, por donde correría el agua bajando por la superficie. Era el sistema más popular y se usó hasta 1870; permitía visualizar el relieve hasta a las personas no especializadas, pero como no identifican las altitudes respecto al nivel del mar, se hacía imprescindible colocar cotas en los puntos importantes. Una variante de este sistema es rayar o sombrear sólo las pendientes orientadas al sudeste, dando el efecto de una vista aérea del área, iluminada por el sol desde el noroeste.

Con la litografía apareció otro método para la representación del relieve: el sombreado plástico, que asemeja el mapa a la fotografía cenital de una superficie (tomada desde la vertical del lugar). Las superficies inclinadas se ven un poco más oscuras que las horizontales y la oscuridad aumenta con la inclinación, de modo que aplicando una escala de tonos estandarizada se pueden determinar aproximadamente las pendientes.

En 1737, para indicar las profundidades del canal de la Mancha, se usaron por primera vez las curvas de nivel, y en 1791 se hizo en Francia el primer mapa importante aplicando esta técnica. Este sistema es el más usado actualmente; las curvas de nivel unen los puntos que tienen una misma altitud con respecto a un nivel de origen o de referencia, que salvo que se indique otra cosa, es el nivel del mar, y algunas curvas, llamadas curvas maestras, se identifican con un trazo más grueso y llevan un número que las corta cada tanto, el cual representa su altura respecto al origen. El intervalo entre las curvas de nivel que se seleccione debe ser uniforme o equidistante, por lo que se denomina equidistancia, y se determina en función del objetivo del mapa, la superficie a representar, la disponibilidad de datos y la escala, pudiendo ser cada 1 metro, cada 10, etc. Las formas de las curvas de nivel constituyen una representación lo más exacta posible de las elevaciones y depresiones; cuando están más próximas indican una pendiente abrupta, y viceversa. Los sombreados o los rayados no proporcionan información sobre las altitudes, pero pueden interpretarse más fácilmente que las curvas de nivel, y como éstas no permiten fácilmente al lego hacerse una idea de la topografía de un lugar, muchas veces se utilizan ambos sistemas a la vez para dar mayor claridad al mapa.

### 1.3. Los sistemas de proyección

Para representar la totalidad de la superficie terrestre sin distorsiones, un mapa debería tener una superficie esférica como la de un globo terráqueo (cuya forma no es estrictamente una esfera, sino lo que se denominó «geoide de revolución»), ya que un mapa plano no puede representar

con exactitud una superficie redondeada, excepto en áreas muy pequeñas en las que la curvatura es despreciable. Para mostrar grandes porciones de la superficie terrestre con precisión, la superficie esférica debe transformarse en una superficie plana, y el sistema de transformación empleado para ello se denomina proyección y es muy importante. Al transferir una superficie esférica a un plano, se modifica y distorsiona su geometría, pero existen transformaciones que mantienen una o varias de las propiedades geométricas del globo. Dependiendo de la extensión y ubicación de la zona a representar, se elige un tipo de proyección u otro, teniendo en cuenta las características geométricas que cada uno de ellos conserva y las que no, así como los efectos que tendrá en la representación de los ángulos, áreas, distancias y direcciones. Generalmente se opta por lograr precisión en uno de estos aspectos a pesar de la distorsión que se produzca en los restantes. Muchos mapas precisan más de una proyección cartográfica o una combinación de propiedades de éstas (equivalencia, conformidad y azimut).

La clasificación de las proyecciones normalmente se establece en función de una figura geométrica capaz de aplanarse para representar la tierra: un cono o un cilindro, que pueden cortarse y extenderse, y se las clasifica en tres grupos fundamentales: cilíndricas, cónicas y acimutales o planas. Otras clasificaciones tienen en cuenta el aspecto de la retícula y la relación de la superficie esférica con el plano (secante, tangente, transversal u oblicua); otras se definen en función de su principal propiedad o atributo (conformes, equivalentes, equidistantes, etc.).

#### Proyección cilíndrica

En la proyección cilíndrica se considera la superficie de la tierra como proyectada sobre un cilindro que rodea al globo tocándolo en el ecuador; luego se corta el cilindro y se lo «abre» o desarrolla hasta quedar como un plano, donde meridianos y paralelos son líneas rectas que se cortan perpendicularmente entre sí (proyección cilíndrica simple). En estas proyecciones, debido a la curvatura del globo terráqueo, los paralelos más próximos a los polos aparecen cada vez más espaciados entre sí. El mapa resultante representa la superficie del mundo como un rectángulo con líneas paralelas equidistantes de longitud y líneas paralelas de latitud con separación desigual. Como las formas se van distorsionando a medida que se acercan a los polos, este tipo de proyección se suele usar sólo para regiones comprendidas entre los 40° N y los 40° S.

La proyección cilíndrica más conocida es la proyección de Mercator, desarrollada por el geógrafo flamenco Gerardus Mercator, la cual es una proyección cilíndrica y a la vez conforme. Un mapa Mercator es muy exacto en las regiones ecuatoriales, pero se distorsiona bastante cerca de los polos, pero las direcciones se representan con gran fidelidad y esto tiene especial importancia para la navegación. Con este fin concibió Mercator su *Mappa Mundi* en 1569, siendo el primero que utilizó un sistema que redujo la tridimensionalidad de la Tierra a un plano. Es tal su valor iconográfico que la gente común, cuando imagina un mapa de la Tierra, lo imagina según la representación Mercator. Toda línea que corte dos o más meridianos con el mismo ángulo se representa según Mercator como una línea recta y se denomina línea de rumbo, representando una trayectoria con rumbo magnético constante. Usando este mapa, el navegante puede trazar una ruta o derrotero dibujando simplemente una línea recta entre dos puntos y leer la dirección según los puntos cardinales.

Esta proyección permite introducir otra variante muy utilizada en cartografía: la proyección UTM (Universal Transversa de Mercator), que es una proyección cilíndrica transversal secante. En ella el cilindro es tangente a un meridiano, pero su «universalidad» se consigue empleando distintos cilindros tangentes a varios meridianos, separados entre sí 6°. En cada proyección, sólo el meridiano de origen de cada huso de 6° y el ecuador aparecen como líneas rectas, pero las regiones que se encuentran por encima de los 80° de latitud no se suelen representar en esta proyección.

Un grupo de proyecciones cartográficas denominadas cenitales se originan al proyectar el globo terráqueo sobre una superficie plana que puede tocarlo en cualquier punto, e incluye la gnomónica, la equivalente de Lambert, la equidistante, la ortográfica y la estereográfica.

#### Proyección cónica

Para hacer una proyección cónica se coloca un cono en el extremo superior del globo terráqueo y tras efectuar la proyección, se supone que se corta el cono y se lo desarrolla hasta quedar como una superficie plana. El cono es tangente al globo en uno o varios paralelos base, por lo que el mapa resulta muy preciso a lo largo de estos paralelos y áreas próximas, pero la distorsión aumenta progresivamente a medida que se aleja de los mismos.

Además de las proyecciones cilíndricas y cónicas existen muchas otras; algunas combinan dos o más sistemas; son las proyecciones partidas.

El sistema de proyección es de fundamental importancia para la exactitud y por lo tanto para la utilidad, pero no lo es tanto para el mapa analizado desde el punto de vista del diseño; por eso, la escala y sobre todo los símbolos que se han empleado y emplean en cartografía, tienen para este trabajo mayor relevancia.

#### 1.4. La elaboración de los mapas

La elaboración de mapas, o cartografía, se ha perfeccionado mucho con los avances tecnológicos posteriores a la II Guerra Mundial. Los más importantes han sido las fotografías aéreas, los sensores de control remoto, los ordenadores (mal llamados computadoras) para el almacenamiento y el tratamiento de datos y para el trazado de mapas, y más recientemente, el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), que ha reducido mucho el margen de error al permitir determinar la localización exacta de los puntos de la superficie terrestre mediante tres satélites que proporcionan posiciones en tres dimensiones. La base para hacer un mapa moderno es un estudio detallado de las localizaciones geográficas y las relaciones entre una serie de elementos del área. El método tradicional de los levantamientos topográficos en el terreno se complementa con la fotogrametría aérea, y las imágenes vía satélite también proporcionan información muy precisa sobre elementos de la superficie terrestre: localización de depósitos de minerales, extensión de urbanizaciones, presencia de plagas que afectan a la vegetación y cultivos, tipos de suelos y vegetación, etc. Cuando ya se han reunido los datos (fase de compilación), el mapa debe planificarse según su finalidad para que la representación sea clara y precisa. Los datos obtenidos se transfieren en forma de puntos a una cuadrícula de coordenadas que se corresponde con el tipo de proyección elegida, se definen las altitudes y las curvas de nivel y se las traza mediante pares estereoscópicos de fotografías en restituidores fotogramétricos, donde el operador sigue, con una marca

flotante, un modelo tridimensional (los restituidores analógicos han sido ahora sustituidos por los analíticos y digitales). Ríos, carreteras y otros elementos importantes se trazan del mismo modo.

La preparación final para la impresión se comienza realizando una serie de láminas (positivos), una por cada color que se va a utilizar. Al final, toda la información de un mismo color (símbolos puntuales, lineales, superficiales, textos) se combina fotográficamente en un positivo y de cada positivo se insola una plancha de impresión para reproducir el mapa por litografía offset.

Para los mapas de siglos XVII o XVIII, el sistema de confección era mucho más lento y complicado, pudiéndose tardar años para todo el proceso, desde dibujarlo usando técnicas visuales, matemáticas y textuales combinadas, reuniendo la información disponible, hasta tener los mapas impresos y terminados. Luego de realizado el dibujo preliminar, se lo trasladaba para su impresión a una placa de cobre con características especiales. Se la cubría con cera y se pasaba el dibujo en negativo; después había que cortar el dibujo en la placa, mediante grabado o burilado, luego se entintaba la placa, eliminando los sobrantes, y recién entonces se la calentaba y se la colocaba en la prensa de imprimir, poniendo en ésta un papel grueso y humedecido, al cual pasaba la tinta al ser apretado por la prensa. Seguía el coloreado a mano del mapa impreso, que si se hacía mal, arruinaba todo el trabajo anterior. Y por fin, se había obtenido un mapa. La operación debía repetirse para cada ejemplar; cálculos realizados por expertos estiman que un conjunto de mapas, como el Atlas Major de Joan Willem Janszoon Blaeu de 1663, con una tirada de 300 ejemplares, insumió 2630 jornadas normales de trabajo (Koeman, C. - «Joan Blaeu and his Grand Atlas», Amsterdam, 1970).

Otro tipo de mapa es el ortofotomapa, cuyo cuerpo base se forma a partir de fotografías aéreas a las que se superponen otras informaciones (divisiones administrativas, curvas de nivel, toponimia, información marginal), y es un mosaico de fotografías rectificadas diferencialmente, en el que se corrige mediante un ortoproector la distorsión causada por el relieve y la inclinación de la cámara fotográfica. Tiene una escala constante y las propiedades métricas de un mapa, y se utiliza frecuentemente para la planificación del paisaje, ya que en ésta es sumamente importante conocer con exactitud la vegetación y otros datos de áreas de mediana o gran extensión. En la década de 1970 se realizaron grandes avances en la realización de mapas con sistemas informáticos, permitiendo así almacenar datos sobre un área geográfica y distribuir los fenómenos de manera estadística. Luego, mediante trazadoras o plotters, el ordenador dibuja mapas muy precisos, que se pueden ver en la pantalla y realizar modificaciones fácilmente. Estos mapas y todos los cambios que se les incorporen pueden almacenarse en el ordenador y, mediante programas multimedia, es posible obtener una representación animada de los cambios que han tenido lugar en un territorio durante un periodo de tiempo determinado, o rehacer, agregar, suprimir o modificar la información acumulada, con gran economía de tiempo respecto a las viejas técnicas manuales.

Todas estas técnicas, desde las más primitivas hasta las más actuales y sofisticadas, son sólo un medio para representar y expresar cosas en los mapas, pero éstos «dicen» muchas más cosas y hay otros modos de verlos e interpretarlos, más allá del mero diseño. Y quizá la forma más clara de «ver» estos otros significados es hacer una reseña histórica de los mapas.

## 2. La historia de los mapas

En toda disciplina, su historia suele ser una luz de fundamental importancia para comprenderla, ya que en su evolución según las épocas se muestran las constantes que la conformaron y conforman, perfilando mejor su esencia y diferenciándola de lo accidental.

Hasta hace poco se creía que los mapas más antiguos que existen fueron realizados por los babilonios hacia el 2300 a. C., tallados en tablillas de arcilla y que eran en su mayor parte mediciones de tierras para cobrar impuestos. También se han encontrado en China mapas regionales más extensos, trazados en seda, fechados en el siglo II a. C.

Pero más recientemente, en las ruinas de Katal Hüyük, un antiquísimo asentamiento urbano hitita (antigua cultura de Asia Menor en la actual Anatolia) se ha hallado un mapa que data de la edad de piedra, pintado en una pared, cuya antigüedad se remonta al año 6200 a. C., o sea que se anticipó en casi 3000 años a los primeros sistemas de escritura. El grado de abstracción simbólica que requiere un mapa es menor que el que requiere la escritura.

El arte de la cartografía también se desarrolló en las civilizaciones de los mayas e incas, quienes ya en el siglo XII dC trazaban mapas de las tierras que conquistaban.

Se cree que el primer mapa occidental que representaba el mundo conocido fue realizado en el siglo VI a.C. por el filósofo griego Anaximandro: tenía forma circular y mostraba el mundo conocido en torno al mar Egeo y rodeado por el océano.

Uno de los mapas más famosos de la época clásica antigua fue trazado por el geógrafo alejandrino Eratóstenes hacia el año 200 a.C., el cual representaba el mundo conocido, desde Gran Bretaña al noroeste, la desembocadura del río Ganges al este, y Libia al sur. Fue el primero en el que aparecieron líneas paralelas transversales para señalar los puntos con la misma latitud; también aparecían algunos meridianos, pero con una separación irregular.

Hacia el año 150 dC el sabio (griego?) Claudio Ptolomeo escribió su «Geographia», que contenía mapas del mundo, y éstos fueron los primeros mapas en los que se utilizó de forma matemática un método preciso de proyección cónica, aunque tenía muchos errores geográficos, como la excesiva extensión de la placa terrestre euroasiática.

Una clase muy especial de mapa es el que usaron los romanos para representar sus caminos. El aforismo «todos los caminos conducen a Roma» cobra en ellos inusitada realidad, ya que estos mapas viales son una abstracción de lo geográfico y sólo contienen líneas jalonadas por pueblos, ciudades y piedras miliarias (cada 1000 pasos), abarcando gran parte de los 80.000 km de una red de 29 calzadas que, partiendo de Roma, cubrían todas las provincias, hasta Gran Bretaña.

Tras la caída del Imperio romano, la cartografía europea casi dejó de existir y sólo hubo mapas trazados por los monjes, cuya preocupación principal era teológica y no les importaba tanto la exactitud geográfica. Usaron la forma de disco que tenían los mapas romanos, como lo muestra el Beatus de 1086 que se conserva en la catedral de Burgo de Osma, o el denominado «Mapa del Salterio», cuyo original se conserva en la Biblioteca Británica y es un libro de salmos del siglo XII que presenta a Jerusalén en el centro del mapa, como el centro del mundo. El omphalos griego, el ombligo del mundo, que para los antiguos helenos era Delfos, lugar del oráculo y santuario de Apolo, está aquí reemplazado por la Ciudad Santa del Cristianismo.

O sea que un mappa señala también, y quizá principalmente, dónde está lo importante, el punto de referencia, el punto a partir del cual todo se ordena y orienta. El Beatus y el mapa del Salterio están orientados hacia el Este, porque para ellos en esa dirección estaba la Tierra Santa. En el del Salterio, en el borde superior, habitualmente el punto cardinal más importante, se halla el Jardín del Edén con imágenes de Adán y Eva y el Árbol del Bien y del Mal; en el noroeste están las ciudades de Gog y Magog, desde donde vendrían las huestes del Anticristo, y en el borde meridional están las figuras de los seres monstruosos, como los cinocéfalos (con cabeza de perro), los trogloditas (que vivían en cavernas), etc.

Otro elemento de gran importancia en los márgenes de los mapas antiguos son los vientos, antiguas deidades griegas: Bóreas sopla desde el norte, Noto desde el sur, Euro desde el este, y Céforo desde el oeste. La potencia icónica de los mismos hizo que reaparecieran hasta en los mapas postrenacentistas, donde se multiplicaron hasta llegar a ser 32 rostros soplantes. Eran indicadores de dirección, no solamente decorativos, y por eso la rosa de la brújula se llamó también la Rosa de los Vientos.

Los navegantes árabes realizaron y utilizaron cartas geográficas de gran exactitud durante el mismo tiempo del medioevo cristiano europeo; tal es el caso del erudito árabe al-Idrisi, o Abú Abd Allah Muhammad, que realizó un planisferio con un mapa del mundo y otro por secciones en 1154, cuando trabajaba en Palermo en la corte de Roger II de Sicilia. Los árabes también trazaron mapas celestes, de las constelaciones, para ayudarse en la navegación.

Pero fueron los navegantes mediterráneos, entre los que destacaban los mallorquines, quienes comenzaron en el siglo XIII a preparar cartas marítimas, generalmente sin meridianos o paralelos, pero con unas líneas que mostraban la dirección entre los puertos más importantes. Estos mapas se denominaban portulanos y eran colecciones encuadradas de planos de varios puertos con descripciones en prosa de la costa y sus aspectos más característicos que podían divisarse desde un buque, rumbo que debía seguir la nave y distancias que separaban puntos.

En el siglo XV, al recuperarse buena parte de la cultura grecolatina, se imprimieron en Europa los mapas de Ptolomeo, que durante varios siglos tuvieron gran influencia sobre los cartógrafos europeos.

El mapa realizado en 1507 por el geógrafo alemán Martín Waldseemüller parece ser el primero en designar «América» a las tierras recién descubiertas, en reconocimiento a la labor de Américo Vespucio, o Amerigo Vespucci, navegante y descubridor italiano al servicio de España, cuyo nombre se tomó para denominar al nuevo continente. Vespucio comenzó a trazar mapas de sus viajes por el continente una vez instalado en Sevilla (1508) al servicio del rey Fernando.

Los llamados planisferios de Salviatti y de Castiglione, ambos aproximadamente de 1525, son importantes documentos de la cartografía de la época, en la cual se basaron mapas posteriores. El citado mapa de Waldseemüller, impreso en 12 hojas separadas, fue de los primeros en que se separaban con claridad Norteamérica y Sudamérica de Asia.

En 1570, Abraham Ortelius, cartógrafo flamenco, publicó el primer atlas moderno, «Theatrum Orbis Terrarum», que contenía 70 mapas. Ortelius vivió en un momento culminante de la era de los descubrimientos y puede ser considerado el padre de la cartografía moderna. Para ese entonces, Cristóbal

Colón había realizado sus descubrimientos, Nicolás Copérnico había expuesto su teoría heliocéntrica, Hernando de Magallanes había circunnavegado el planeta, y Ortelius quiso reunir y uniformar la dispersa y caótica cartografía de su época. Tomó los mejores mapas de diversas regiones del mundo y los publicó en una edición de tamaño y formato uniforme, haciendo el primer atlas moderno.

En el siglo XVI muchos cartógrafos elaboraron mapas y fueron incorporando la creciente información aportada por navegantes y exploradores, pero Gerardus Mercator sigue siendo considerado como el mayor cartógrafo de la época de los descubrimientos, ya que la proyección que concibió resultó de un valor incalculable para todos los navegantes. La precisión de los mapas posteriores aumentó mucho debido a las determinaciones más precisas sobre latitud y longitud y a los cálculos sobre el tamaño y forma de la Tierra. Los primeros en los que aparecían ángulos de declinación magnética se realizaron en la primera mitad del siglo XVII, y las primeras cartas que mostraban las corrientes oceánicas se realizaron hacia 1665. En el siglo XVII se establecieron los principios científicos de la cartografía y las inexactitudes quedaron limitadas sólo a las partes del mundo que no se habían explorado.

A fines del siglo XVIII decayó el espíritu explorador y comenzó a desarrollarse el nacionalismo, y muchos países europeos comenzaron estudios topográficos detallados a escala nacional. El mapa topográfico completo de Francia se publicó en 1793, con una forma cuadrada de aproximadamente 11 metros de lado, y otros países siguieron su ejemplo. En los Estados Unidos se organizó, en 1879, el Geological Survey (estudio geológico) para realizar mapas topográficos de gran escala en todo el país. En 1891 el Congreso Internacional de Geografía propuso cartografiar el mundo entero en escala 1:1.000.000, y desde principios del siglo XX varios gobiernos han colaborado para hacer un mapa único del mundo en esa escala, que todavía no se ha concluido.

En el siglo XX, la cartografía incorporó una serie de importantes innovaciones técnicas. La fotografía aérea desarrollada durante la I Guerra Mundial se utilizó, en forma más generalizada, en la elaboración de mapas durante la Segunda. Los Estados Unidos, mediante el satélite Pageos (1966), los tres Landsat (1970) y otros posteriores, realizan estudios geodésicos completos de la superficie terrestre por medio de equipos fotográficos de alta resolución. Pero a pesar de los grandes avances técnicos y de los conocimientos cartográficos, quedan por realizar estudios y levantamientos topográficos y fotogramétricos de áreas de la Tierra aún no estudiadas en detalle.

La habilidad y la necesidad de hacer mapas son universales, y éstos han dado a sus dueños o poseedores múltiples ventajas: facilitar el avance hacia lo desconocido, hallar el acceso a recursos económicos, vencer en batallas, delimitar territorios y apropiarse de ellos, etc. Muchos casos en la historia muestran que los mapas eran secretos oficiales, propiedad de autoridades o gobernantes, porque podían abrir el acceso a enemigos o a personas no deseadas a ciertos territorios o riquezas. Los ejemplos de esto se remontan al Imperio Romano y a las monarquías europeas de la Era de los Descubrimientos, siendo notorio el celo con que los portugueses, españoles, ingleses y holandeses de esa época cuidaron su acervo cartográfico.

Como tantas otras cosas de la cultura, los mapas eran hasta

no hace mucho, algo «para unos pocos», ya fuera por sus implicancias políticas, económicas o de control del conocimiento, porque conferían poder a sus poseedores o por su costo. Luego el conocimiento comenzó a hacerse público y los medios técnicos y económicos permitieron editar mejores mapas en mayor cantidad a costos razonables, y la cartografía se popularizó. Al mismo tiempo, al convertirse ésta en ciencia, los mapas dejaron atrás las imprecisiones geográficas que daban lugar a la fantasía y al mito, y se centraron en la objetividad, la precisión y el diseño, hasta que la cartografía ha tenido recientemente una nueva aplicación en una joven rama del diseño, la infografía.

### 3. La cartografía científica, los mapas informatizados y los S.I.G.

La cartografía es el arte y la ciencia de trazar mapas. Su utilidad y sus múltiples aplicaciones están fuera de toda discusión, pero bastaría citar dos fuentes contemporáneas para juzgar su importancia: las palabras del conocido novelista y viajero norteamericano Paul Theroux, autor de «La costa de los Mosquitos» (1981), quien la define como «la más científica de las artes y la más artística de las ciencias», y un editorial de The Times del 14 de octubre de 1992, conmemorando el quingentésimo aniversario del descubrimiento de América: «La humanidad ha inventado tres grandes formas de comunicación: el idioma, la música y los mapas. Pero la más antigua de las tres es la cartografía». La cartografía es, al mismo tiempo, un conjunto de técnicas y una materia de estudio académico. La realización de mapas requería tradicionalmente varias etapas y condiciones: 1) encontrar y seleccionar la información para sintetizar los resultados en un solo grupo de datos coherente, consistente y preciso; 2) dominar ciertas técnicas y poseer habilidades para hacer un diseño que representara fielmente la información para lectores con diferentes grados de habilidad de lectura; 3) poseer destreza manual y técnicas de diseño gráfico para simplificar y dibujar la información de modo que el mapa resultara legible.

Los mapas cumplen también un importante rol para el diseñador del paisaje. En efecto, ya los primeros producidos por instituciones cartográficas oficiales a comienzos del siglo XIX son un archivo de información de vital importancia sobre el paisaje pasado y actual y su evolución hasta nuestros días, pues muestran bosques ya inexistentes, huellas de cultivos seculares en campos de labranza, zonas aquejadas por inundaciones, industrias abandonadas y antiguas líneas de ferrocarril o caminos hoy fuera de uso. Proporcionan también pruebas sobre tierras contaminadas debido a la utilización que de ellas se hizo en el pasado. La realización de mapas y las circunstancias en que se efectuaron son también temas de estudio académico y pueden explicar ciertos aspectos de la mentalidad de esa época histórica.

La cartografía floreció tras la invención de la imprenta, y durante cinco siglos se diseñaron los mapas sobre papel. Los métodos con que se creaba la imagen a imprimir evolucionaron desde el grabado sobre arcilla y cobre hasta los trazados en plástico y las máscaras de color por medio de sofisticadas técnicas fotográficas. Pero últimamente, sobre todo desde 1990, la cartografía ha cambiado radicalmente debido a los ordenadores. Los primeros trabajos de este tipo los hicieron meteorólogos y biólogos en Suecia, Gran Bretaña y Estados Unidos, pero los más importantes los hicieron británicos y estadounidenses durante el período de 1968-

1973, extendiéndose luego su uso a todo el mundo y dando lugar a cambios que han transformado definitivamente la cartografía y los mapas en su contenido y diseño: 1) ahora se hacen a partir de bases de datos informatizadas; el ordenador controla los datos, los fusiona, selecciona los que puedan resultar de mayor interés y refleja los resultados del modo en que desea el usuario; 2) se pueden adaptar a la demanda del cliente, se puede seleccionar en la pantalla del ordenador el área que interesa y hacer que un mapa tenga los datos que se quieren; 3) se visualizan en una pantalla y pueden imprimirse en papel; 4) los programas de ordenador y los datos para hacerlos son más accesibles al público. Algunos de estos mapas informatizados se alejan mucho del antiguo estilo de mapa lineal. Las distorsiones geométricas de la fotografía aérea y de las imágenes de satélite pueden corregirse y obtener una resolución excelente para algunos lugares en los que los mapas anteriores habían quedado anticuados.

Antes de 1985, las diferentes funciones de los profesionales de la cartografía topográfica estaban claras: los geodestas y agrimensores realizaban lecturas detalladas con instrumentos y computaban los elementos que definían la forma básica del paisaje; los topógrafos completaban los detalles en el terreno y los operadores de fotogrametría proporcionaban un mapa previo utilizando la fotografía aérea. Los cartógrafos sintetizaban estos trabajos y presentaban los datos de manera atractiva, comunicando la información en forma clara y evitando ambigüedades. Otros especialistas (biólogos, geólogos, diseñadores del paisaje) utilizaban estos mapas como base sobre la cual volcaban los detalles de interés para ellos. Esta estructura se ha visto transformada por las nuevas tecnologías. La mayor parte del trabajo que antes exigía cierta destreza ha ido desapareciendo gracias a la información que dan los satélites del GPS y los nuevos equipos de medición geodésica. Las bases de datos en los programas informáticos permiten producir mapas con una calidad, legibilidad y rapidez muy superiores a las que se obtenían con las antiguas técnicas.

El uso generalizado de los ordenadores ha permitido el desarrollo de los SIG, «instrumentos para explorar, seleccionar y analizar la información». El primero se creó en Canadá en 1965 para hacer un inventario de la fauna y flora de todo el país, y actualmente existen miles en el mundo y su número sigue creciendo.

La información que se puede pedir a un SIG sobre la realidad física y las actividades humanas es infinita; pueden responder a muchos y diferentes tipos de preguntas, pero su principal ventaja es que son los únicos instrumentos que pueden juntar la información geográfica recogida en forma independiente por diferentes instrumentos y organizaciones que antes elaboraban esa información sólo para sus propios y determinados fines. Los SIG superponen capas con determinada información en cada una de ellas sobre las características de un área. Si existen dos grupos de datos, por ejemplo climas y productividad de los cultivos, se forma una combinación binaria. Si a éstos se los quiere relacionar con otro grupo, por ejemplo; ingreso per cápita de la población, hay tres grupos de datos y se forma una combinación ternaria, y así siguiendo. Los SIG permiten fusionar todas las capas en una sola y utilizarla para muchos más fines que estando en bases de datos independientes. Para la cartografía esto significó un verdadero desarrollo, ya que asegura que los datos serán más usados y su costo de

producción se verá optimizado. De los SIG se pueden extraer diferentes tipos de información y combinarlas para darles un sentido y adaptarlas a necesidades particulares. Así, el mapa sigue siendo el mejor método de representar las variaciones geográficas de un modo rápidamente comprensible por diferentes personas, y la combinación de un SIG con la cartografía automatizada asegura la rápida expansión de ésta, aunque la mayoría de los mapas ya no los hacen los cartógrafos ni se realizan sobre papel.

Una de las más recientes aplicaciones de la cartografía es su incorporación en la infografía, que se ocupa de muchos y muy diferentes campos de la información masiva o especializada y frecuentemente debe emplear un encuadre geográfico para la misma, y para ello utiliza mapas o técnicas cartográficas que ubican territorialmente algunos datos. Como en la infografía los datos y la información deben ser fundamentalmente claros, sintéticos y fácilmente aprehensibles, pone más acento en el diseño que los mapas tradicionales, y crea una estética de la información que alcanza hasta a la señalética, como es el caso de los mapas de manos de orientación en las ciudades, tan útiles para la calidad de vida del turista.

Paso a paso, los antiguos mapas artesanales, que dejaban espacio para lo imaginario, han sido reemplazados por rigurosos trabajos científico-técnicos en los que todo es estético, racional y desmitificado, poniendo así en evidencia las características reales de las cosas representadas y eliminando toda posibilidad de ficciones y mitos. Sin embargo, la necesidad psíquica del ser humano de tener siempre un punto de «falta» (ver punto 4.1), ha proyectado lo desconocido más lejos –caso de los mapas estelares– o se ha refugiado en la ficción. Además de requerir conocimientos y dominio de todas las técnicas descritas, los mapas son creaciones artísticas que muestran las habilidades de sus creadores, y son importantes documentos históricos y sociológicos. Por eso, trascendiendo esos importantes usos y funciones universalmente reconocidas, este trabajo intenta demostrar que existen otras cualidades y contenidos de los mapas que se refieren a cosas y significados que están más allá de su rol geográfico, porque se hallan como encubiertas por el despliegue técnico o las atracciones de su diseño, y hay que leer a través de ellos para descifrarlos. Para entrar en este tema fue necesario desarrollar primero todos los aspectos científico-técnicos de los mapas, para conocer la plataforma concreta sobre la cual –o bajo la cual– se hallan esos otros contenidos, y poder estudiarlos no sólo por las técnicas empleadas para hacerlos o como elementos topográficos, turísticos o estratégicos.

#### 4. Los mapas y la fantasía

##### 4.1. Los monstruos

Los seres monstruosos estuvieron casi siempre presentes en los dibujos de mapas de la antigüedad y aún hasta después del Renacimiento, pero cada vez más lejos, a medida que los descubrimientos iban reemplazando las *terra incognitae* por lugares explorados y conocidos, hasta que desaparecieron porque todo el mundo se convirtió en territorio humanizado y no hubo sitio para ubicar estos engendros, que eran una respuesta imaginaria con la cual llenar el vacío del conocimiento con algo que le diera un sentido, pero pensado desde el temor y el miedo. Borges, en su «Fundación mítica de Buenos Aires», lo dice muy bien: «Lo cierto es que mil hombres y otros mil arribaron / por un mar que tenía cinco

lunas de anchura / y aún estaba poblado de sirenas y endriagos / y de piedras imanes que enloquecen la brújula».

Humanizar el planeta es hacerlo entrar en un código simbólico. Leo Frobenius, máximo exponente del difusionismo en antropología escribió: «la cultura es la tierra, que el hombre hace orgánica». Pero estos monstruos de los mapas antiguos permiten ver la necesidad del ser humano de tener siempre algo desconocido, algo para investigar, la que parece ser también una de las connotaciones de todo mapa, donde los bordes representan el término de lo conocido, hasta que el circuito se cerró, puesto que ya no queda sobre el planeta nada sin descubrir, ya no queda más espacio para la imaginación y la aventura.

Actualmente se ha hecho de todo el planeta un hecho cultural, nuestro «acceso» al planeta es desde lo cultural, accedemos desde el registro simbólico para hacer la ciencia, o desde el registro imaginario para hacer ficciones, pero el acceso siempre es humano porque es cultural.

La psicología señala que el ser humano necesita tener siempre algo que no tiene, aquello que se denomina «la falta» o «punto de falta», y que es lo que mueve el deseo. Si se anula este punto de falta, se anula el deseo, que es lo que mueve al hombre. Cuando todo el mundo se «humanizó» al ser conocido y se volvió un mundo de cultura, cuando el planeta se volvió todo «humano», hubo que colocar más allá este deseo de conocimiento. Y a partir de entonces, el hombre se lanzó a las estrellas, nuevo campo de búsqueda y descubrimiento, iniciando la confección de los primeros mapas celestes científicos cuando la astronomía, la astrofísica y la astronáutica comenzaron a develar esa fascinante dimensión del universo.

##### 4.2. Las islas

Considerándolos como una superficie plana con dibujos, los mapas presentan dos puntos topológicos singulares: el borde y la isla. El borde, lo que circunscribe y contiene, fue mencionado al hablar de los seres imaginarios, monstruosos, para los cuales era el lugar ideal en el mapa, y la isla, lo contenido y circunscripto, es el otro punto topológico especial.

Bajo el punto de vista del puro diseño, los mapas no presentan particularidades que los alejen conceptualmente demasiado de lo que puede decirse de un plano u otro objeto diseñable en una superficie bidimensional, por lo que en este trabajo que busca profundizar a través de ellos, abriendo una línea diferente para analizarlos, si bien ésta involucra al diseño como medio para contener, expresar y decodificar estos significados. Además de los sistemas de símbolos convencionales empleados, todo mapa tiene otros códigos, que para los ojos ingenuos están ocultos. En efecto, en los mapas cabe también la ficción, consciente o involuntaria.

Por ejemplo, sería sumamente interesante (y posible) crear o imaginar mapas de una Tierra paralela, al modo en que Borges en sus Ficciones hablaba de universos paralelos, y en ellos volcar las esperanzas, temores y fantasías del hombre del siglo XXI. John R.R. Tolkien, especialista en historia medieval, «mapifica» su tierra fantástica de Middle Earth (Tierra Media) en los libros de la trilogía «El Señor de los Anillos» (1954-55). Y nuevamente Borges: su cuento que habla sobre una nación tan aficionada a los mapas que los hacía cada vez con mayor tamaño, hasta que llegaron a hacer uno que cubría todo el territorio del país (escala 1:1).

Pero sin llegar a tal extremo, utilizando las referencias

literarias sobre mapas, viene a la memoria aquél célebre de «La isla del tesoro» (1883), de Robert Louis Stevenson, clásico del folklore infantil hasta hace unos años (hoy reemplazado por «La Guerra de las Galaxias», película dirigida por George Lucas en 1977, y otras ficciones tecnológicas e informatizadas). Confesó Stevenson que los mapas tenían para él «un poder de sugestión infinita, elocuente», y que antes de escribir ese libro trazó el mapa de su isla imaginaria, y «el mapa fue la parte principal de mi trama». Son legión los ejemplos en que un mapa, y sobre todo una isla, tienen significaciones especiales que abren el campo a la imaginación y la fantasía. Un mapa cualquiera contiene múltiples accidentes geográficos, pero pareciera que las islas se llevan la palma.

Así como Borges decía que «todo libro se refiere a otros libros», con mayor razón todo mapa se refiere a otros mapas, está construido sobre una recopilación de documentos anteriores, y en ellos los conocimientos se apilan y suman como los estratos geológicos en el corte de un suelo. Vale particularmente aquí hablar de espesor cultural, como si se tratara de un figurado palimpsesto cartográfico en el que el conocedor puede descubrir capa bajo capa el saber acumulado durante siglos por los cartógrafos precedentes, pero también ciertos mapas poseen significados ocultos a los que debe accederse a través de él, «raspando» bajo la superficie y no simplemente resbalando la vista sobre la información visual. Por otra parte, la astronomía, desde la antiquísima astrología de los «magos» caldeos, ha sido la ciencia predecesora de la cartografía. Los mapas del cielo más antiguos se deben a los estudios astronómicos del movimiento de los planetas y las constelaciones realizados por egipcios, mayas y chinos para fijar sus calendarios, establecer con precisión las épocas de siembra y recolección, las fechas de las festividades y para orientarse en los viajes comerciales. La creencia que existió desde la antigüedad de que los movimientos planetarios tenían relación con el destino de las personas dio origen a la astrología, fomentando el desarrollo de cálculos matemáticos para predecirlos. Los mayas creían que la historia era cíclica, y que conociendo el movimiento de los cuerpos celestes podían predecir su influencia sobre el mundo y las personas. Pero fueron los babilonios los que realizaron los estudios más importantes sobre este tema.

Luego, numerosos adelantos científicos y técnicos fueron progresivamente necesarios para llegar a definir la forma y dimensiones del mundo, siendo los más destacables el reloj de sol, la aguja magnética, el astrolabio, el cuadrante, el telescopio, el teodolito, el sextante, el cronómetro, el ordenador y el GPS. Es como que para conocer la Tierra, siempre hizo falta primero escudriñar los cielos... una paradoja de los mapas, no tan «terrestres»!

Entre los elementos pertenecientes al puro diseño y que hacen al borde del mapa, en los antiguos se halla el cartucho, una forma de recuadro impreso, en el cual figura información escrita (título del mapa y nombre del cartógrafo) además de dibujos que lo adornan. Los dibujos más frecuentes eran la escala, la rosa de la brújula, las cabezas de los vientos, diversos monstruos marinos (que merecerían un capítulo aparte), barcos, personajes importantes, personajes de las Escrituras, seres extraños, planetas, maravillas del mundo antiguo, esfinges, sirenas, etc. Es como si cada cartógrafo quisiera dejar su impronta artística en sus mapas.

Dentro del universo de la cartografía, las islas han jugado siempre un rol de gran importancia en cuanto a sus

significados imaginarios. La historia de la cartografía, real o ficticia, está plagada de islas muy especiales, lugares que por estar aislados de los continentes, no están contenidos en ellos y son el campo para todo tipo de ficciones y fantasías. Las islas parecen tener el poder para transgredir el principio de realidad, parecen estar liberadas del código o nomenclatura empleada para hacer el mapa, o sea que quedan fuera del código. Su situación marginal, ubicadas «en los márgenes de», las hace una zona liberada donde se ubican todas las fantasías o fantasmas que rondan en torno a las fuerzas oscuras que mueven al planeta.

Además, si se habla desde el diseño, una isla resulta ser el objeto ideal para ser representado en un mapa. Hay algunas con forma muy «desproporcionada», como podría ser la de Cuba por su longitud, sobre la cual el poeta cubano Nicolás Guillén se expresó así: «Como un largo lagarto verde / navega Cuba en su mapa», pero salvo unas pocas, la isla es la forma perfecta para ser encuadrada en un mapa: es autosuficiente, está rodeada de agua y separada de todo lo demás por ese fuelle acuático. La isla resulta ser así naturalmente un recorte de la realidad circundante. Contrariamente, algunos países tienen un territorio continental sumamente extenso en una de sus medidas, como es el caso de Chile, con más de 4.300 km de longitud y apenas 117 km de anchura promedio, lo que obliga a representarlo cortado por la mitad o en tres, cirugía cartográfica que parece dividir al país mismo.

Las islas peculiares van desde la errónea Isla de California en el mapa de Herman Moll del siglo XVII, que representó la península de California como una extensísima isla que abarcaba la costa oeste de los EE UU desde Canadá hasta México, hasta otras islas que no son error sino totalmente imaginarias. Hay en la historia y en la literatura islas habitadas por sirenas, sátiros y otros seres míticos, islas pobladas de árboles fabulosos, etc. Las islas son el territorio de la imaginación y de la fantasía; hasta Platón fue tentado por el poder convocante de lo insular y describió la Atlántida, la tierra de los Atlantes, hundida en el océano que de ella tomó su nombre después de ser conocido como «la Mar Océana» en tiempos de Colón.

El legendario rey Artús, o Arturo, el de la mitología celta, tenía su isla paradisíaca en Avalón, donde fue llevado tras su muerte, según la leyenda artúrica. Ya en otra tradición, la cristiana, santo Tomás Moro, ministro de Enrique VIII, trazó ese arquetipo inolvidable de la Isla de Utopía, que ubicó a 25 Km de las costas del Nuevo Mundo (More, sir Thomas, «De optimo reipublicae statu de que nova insula Utopia», Londres, 1516).

Siempre en estas leyendas y relatos, la isla sorprendente se encuentra más allá, escondida o más lejos del mundo conocido, conservando así su poder mítico y salvaguardando su posibilidad de existencia real, hasta que los sucesivos descubrimientos cerraron definitivamente el círculo del mundo conocido, hilvanando, uniendo lo conocido por el Este con lo conocido por el Oeste, y haciendo para siempre imposible ficcionar una isla aldi-lá, más allá de lo conocido. Pero aún hay muchas más islas notables en la cultura de occidente, por no entrar en esos otros mundos que forman el antiguo Oriente. Otro grande de la literatura universal, William Shakespeare, creó para «La Tempestad» una isla gobernada por un noble mago, en la que suceden cosas fabulosas. No se debe olvidar en la literatura anglosajona el clásico infantil de James Matthew Barrie «Peter Pan» (1904) y su «Never Never Land», la Tierra del Nunca Jamás, donde

se conserva la inocencia infantil, habitada por niños perdidos que nunca crecían y por el Capitán Garfio («Hook», o el de la mano de garfio), notablemente recreada por la cinematografía en 1953 con dibujos animados de Walt Disney y luego en 1991 por el director Steven Spielberg.

También el legendario (y dudoso, pero inmortal) Homero, en la Odisea, es pródigo en islas fantásticas. En el retorno de Ulises a Itaca lo hace escapar con su ingenio de la isla de Eea (la de Circe la hechicera), de la isla de los Cíclopes (que devoraban humanos), y de la de los Lotos (donde tras comer de la flora local, el visitante perdía el deseo de regresar a su casa).

Miguel de Cervantes Saavedra, el ingenioso escritor, no pudo para su Sancho crear una isla verdadera en la prosaica y desértica meseta castellana, en que la diafanidad tan hispánica le impedía situar cuerdamente mares e islas, pero la Ínsula Barataria es su respuesta a la necesidad de dotar al escudero de un territorio aparte de la realidad circundante (ínsula significa isla!).

En la antología argentina, sin ser milenaria como la europea, también hay islas muy especiales: el «sabio atómico» profesor Richter vendiéndole a Perón «energía eléctrica por monedas» en su laboratorio de la isla Huemul en el lago Nahuel Huapi; Ricardo Piglia en el encuentro final de su protagonista de «La ciudad ausente» (Buenos Aires, 2003) con Macedonio en una isla del Delta tras larga y dubitada búsqueda; Domingo Faustino Sarmiento proponiendo en su libro «Argirópolis» la capital de la República Argentina en la isla Martín García... Otro autor argentino, José Pablo Feinmann, narrador, ensayista, periodista y guionista cinematográfico, cuando necesitó crear en su libro «El ejército de ceniza» (Buenos Aires, Alianza, 1994) un espacio para ubicar en él un sitio imaginario, a-islado, dentro de la llanura pampeana desértica, homogénea y sin límites, donde no hay isla posible, se vio en figurillas, hasta que recurrió a una hondonada con dos aguadas inverosímiles, en las que el personaje pudo encontrar su sitio imaginario (que además era su delirio). Esta ficción tiene su origen en las llamadas «travesías» de la pampa húmeda argentina y también de las regiones áridas como Cuyo, donde el espacio antrópico terminaba virtualmente en el punto donde nadie se atrevía a ir más allá, porque pasaba a ser una especie de «tierra de nadie» y allí se abandonaba la persecución de cuatrereros y bandidos, representando el borde del mundo civilizado. Martín Fierro también se refugia en un espacio así, con los indios, más allá del alcance de la mano de la justicia.

José de San Martín, hombre de claras y serenas luces además de patriota y guerrero, se afincó en Cuyo para formar su Ejército de los Andes, y sintió y expresó cálidamente su afecto por la que bautizó su «ínsula cuyana» en reiteradas cartas y comentarios recopilados por la tradición mendocina, afirmando con esto el carácter aislado y particular de ese territorio, una «cultura de oasis» (Marzo, Miguel, «Geografía de Mendoza», Mendoza, 1973), separado de las intrigas políticas nacionales de la época, lo que le permitió reunir la gente y los pertrechos necesarios para su emprendimiento tramontano en 1817. Siempre la isla es el territorio donde todo es posible, justamente por su cualidad de ser un «mundo-otro», como diría hoy algún psicoanalista lacaniano.

Siguiendo con la tónica psicoanalítica y extendiendo el concepto junguiano de los arquetipos del inconsciente colectivo, parece que hasta hoy la isla sigue presente como el arquetípico territorio de lo fantástico, de lo inusual, de lo cuasi

imposible: Michael Crichton, notable escritor contemporáneo de ciencia-ficción («La amenaza de Andrómeda» y muchos otros libros sumamente consistentes del género), ubicó su «Jurassic Park» en una montaña volcánica marina frente a Costa Rica cuyas «laderas arboladas estaban cubiertas de niebla, que daba a la isla un aspecto misterioso».

No es posible en este racconto dejar de lado a Jules Verne, el máximo exponente de la ciencia-ficción precursora del siglo XIX. En sus más de 90 libros abordó casi todos los temas: geología y espeleología en «Viaje al centro de la Tierra» (1864), cuestiones matemáticas y astronómicas en «De la Tierra a la Luna» (1865), Biología, Oceanografía y Física en «Veinte mil leguas de viaje submarino» (1870), mostró su amplio conocimiento geográfico, botánico, zoológico y étnico en «Cinco semanas en globo» (1869), «La vuelta al mundo en 80 días» (1873) y en «Los hijos del Capitán Grant», y en una obra menos glorificada pero no menos meritoria, «La isla misteriosa» (1874) revivió al misógino Capitán Nemo del «Nautilus» como el oculto benefactor de una robinsonesca familia náufraga en apuros en una isla desierta, de la cual Verne trazó un mapa, y que según se supo después, estaba inspirada en la isla chilena de Chiloé, frente a la región patagónica.

Jonathan Swift creó para su obra maestra, «Viajes a varios lugares remotos del planeta» (1726), llamada popularmente «Los viajes de Gulliver», un territorio imaginario: una península en la costa californiana que es, casi, de nuevo una isla. Es un libro amargo contra la naturaleza humana, pese a lo cual (y erróneamente), el primer libro de la misma, «Gulliver en Lilliput», es considerado como un clásico de la literatura infantil por lo imaginativo, ingenioso y sencillo, de modo que la mente infantil viene alimentada desde hace siglos con las islas de la fantasía.

Y el clásico de los clásicos, «Vida y extraordinarias y portentosas aventuras de Robinson Crusoe de York, navegante» (1719), primera y más famosa novela de Daniel Defoe, inspirándose en la historia real de Alexander Selkirk, marino que había sido abandonado en una isla del archipiélago Juan Fernández frente a las costas de Chile, muestra a la isla de la literatura por antonomasia, que Crusoe bautiza «Isla de la Desesperación». Una isla ficticia pero potencialmente real, donde a diferencia de otras, el personaje tiene que lidiar con las mil y una dificultades concretas del hombre aislado en un medio geográfico desconocido y a veces hostil.

Las referencias históricas y literarias a islas son muchísimas: Napoleón confinado en Elba, Alfonso «Al» Capone preso en Alcatraz, Edmond Dantés-Conde de Montecristo cautivo en el castillo de la Isla de If frente a Marsella (novela de Alejandro Dumas padre, 1844), y todas estas inclusiones las muestran como ámbitos de maravillas, como lugares de espera, como sitios de padecimientos, pero siempre como lugares especiales. No en vano los mapas y la cartografía les han prestado singular atención, lo cual vincula fuertemente el mito, la historia, la literatura y la geografía a través de esos recortes emergentes de la costra terráquea que se denominan islas.

#### 4.3. Más allá del mapa: la vida

Remitir este trabajo solamente al enjuto encuadre de las técnicas y del diseño de los mapas y los planos sería abundar en consideraciones remanidas sobre el diseño bidimensional, además de añadir un capítulo más a la fragmentación cultural y mental que padece el hombre especializado contemporáneo,

por lo que aquí se busca ahondar en otros aspectos menos trillados de la cartografía. La especialización produce en el hombre una fragmentación que, desarrollando al máximo el hábito racionalista de «dividir para comprender», heredado de Grecia, Roma y del racionalismo filosófico de la Revolución Francesa, lo compartimenta de tal manera que hay muy pocos que puedan tener una visión integrada, de conjunto, de lo que es el ser humano y el mundo en que se vive actualmente. Por eso, en este ensayo, con afán integrador, se busca vincular a los mapas y a la cartografía con otras dimensiones del espíritu.

El mapa moderno, en tiempos en que se ha completado el conocimiento de los territorios planetarios y se poseen los avances tecnológicos mayores de la historia para su ejecución, se halla concentrado casi exclusivamente en dos aspectos: la exactitud en la representación de la realidad y la producción de un objeto con estética en el diseño.

Pero un mapa sigue siendo mucho más que eso, es una cosmovisión, que se debe leer fuera, más allá y a través del estricto dibujo y lo que él representa, y en este sentido, todo mapa encierra y contiene un metamapa, que puede ser decodificado. Los sistemas de proyección, las escalas, los símbolos y toda la parafernalia que los hace posibles y a veces los domina, son sólo medios que deben ser atravesados para permitir ver en ellos lo que subyace detrás del mero objeto representado. Un mapa, además de ser algo útil, dice y comunica muchas más cosas que las que una cándida lectura visual puede dar. Si se quiere conocer sólo acerca de estas técnicas, basta acudir a una historia de la cartografía o a un manual del cartógrafo, pero el verdadero y promisorio contenido de un mapa está más abajo, hay que excavar en él, «bajo el territorio», como el fotógrafo profesional va «escarbando con la vista» entre los objetos aparentes en procura de lo que a él le tienta o desea fotografiar. Hay que sacar a los mapas de su prosaico mundo plano, de dos terrestres dimensiones, y darles la honda pluridimensionalidad de lo humano.

Uno de los grandes de la literatura universal, William Shakespeare, indagador profundo del alma humana, en «Troilo y Crésida» (1609) empleó la palabra mappery para referirse al estudio apasionado de mapas o cartas geográficas. No hay un término específico en castellano para designar esta afición, pero a quien esto escribe no le es ajeno ese interés, aunque está (aparentemente) lejos de su principal campo de acción profesional, el diseño del paisaje. Pero casi todo ser humano tiene múltiples intereses, numerosos campos de pensamiento y acción, aunque suele predominar uno de ellos y los demás sean relegados ilusoriamente para ser desarrollados en otra existencia o en otro tiempo del que nunca se dispondrá. Para el autor, los mapas fueron uno de estas yemas o brotes no desarrollados, hasta que este trabajo le colocó frente al «mundo del mundo», como quien dijera que se halla frente al mundo del cine o al universo de la física cuántica.

Herman Melville, autor de «Moby Dick o la ballena blanca» (1851), expresa en cierta parte de dicha obra, por boca del capitán Ahab: «No figura en ningún mapa; los lugares verdaderos nunca están», con lo cual se podría entrar por la puerta ancha al otro mundo de los mapas, los que en una primera apreciación parecen ser algo prosaico y concreto usado para moverse en el mundo, pero que ni bien se comienzan a analizar, muestran una multiplicidad de interpretaciones, una sorprendente ambigüedad, y una

pavorosa profundidad simbólica. Lo que Ahab dice, en ese aparente sinsentido, es que aquello que al ser humano verdaderamente le importa, lo que busca y nunca llega a encontrar (la «falta» psicoanalítica), es lo que «no está en ningún mapa». Los mapas son tradicionalmente considerados como representaciones de la realidad, pero muchas veces son más que eso y lo que no está representado en ellos tiene más significados que lo que está. Así como una ventana sólo puede existir si hay una pared en la cual está horadada, los mapas están contenidos, rodeados por dimensiones psicológicas, inconscientes y casi oníricas que son en realidad un metamapa, con todo lo que éste contiene, y que se relaciona con o surge del encuadre de su dibujo, el cual también debe ser «leído», como una ventana se lee inscrita en el muro que le confiere existencia.

Los mapas antiguos están festoneados o decorados con imágenes de toda clase de monstruos, marinos y terrestres, y a veces éstos también intrusionan en las tierras o mares representados, fruto quizá de una necesidad del público más que del gusto de los cartógrafos, así como hoy los medios difunden más sobre la vida privada de las actrices de moda y los hechos policiales que sobre las noticias que realmente tienen importancia. Posiblemente los navegantes de los siglos de los viajes y descubrimientos tomarían esos monstruos con pinzas (por las dudas de que les mordieran), pero aún así muestran una concesión al «gusto» de la época, no lejano de la mitología.

Para la cartografía, el tamaño del mundo fue siempre un asunto muy importante, y el primer hombre que midió su circunferencia fue un bibliotecario, Eratóstenes. El tamaño era decisivo para los navegantes, exploradores y cartógrafos de épocas pasadas, y así lo fue hasta el siglo XIX, porque de las distancias dependían muchos de los viajes tanto como la posesión de tierras. Colón había estimado en 4.500 Km la distancia desde las Islas Canarias hasta Japón, cometiendo un error de más de 14.000 Km, pero con consecuencias que cambiaron el mundo. Eran tiempos en las que «la distancia dominaba», a diferencia del tiempo actual, en que, principalmente por efecto de la inmediatez de las comunicaciones y la rapidez de los medios de transporte, todo se ha acercado (en los hechos, pero sobre todo en lo imaginario).

Luego se produjo «el encogimiento del espacio y la abolición de la distancia gracias a los ferrocarriles, los buques de vapor y los aviones» (Hannah, Arendt, «La condición humana», Barcelona, Círculo de Lectores, 1999) y el mundo comenzó a ser cada vez más chico. Este efecto del encogimiento del espacio fue también causado, en buena medida, por el desarrollo y perfeccionamiento de la cartografía. Cuando los mapas, producto de la ciencia y técnica cartográfica, pudieron hacerse y representar todo el mundo porque éste ya estaba explorado y era conocido, la Tierra para el hombre se achicó, se redujo mentalmente, porque ¿qué es la distancia sino algo que implica tiempo y dificultades de traslado? El mundo del siglo XX, y con mayor razón el del incipiente siglo XXI, es cada vez más un mundo integrado, globalizado, donde lo natural ha sido reemplazado paulatina y casi totalmente por lo cultural y lo tecnológico, a tal punto que casi no hay sitio en el planeta que no tenga la impronta del hombre, lugares donde éste no haya intervenido y modificado lo naturalmente preexistente.

Reyner Banham, en «La arquitectura del entorno bien climatizado» (Buenos Aires, Infinito, 1975), expuso su interpretación de la arquitectura de mediados del siglo XX

como una evolución en el control del espacio, del clima y de los recursos por parte del hombre. El frío y el calor son dosificados a voluntad en los espacios habitables, lo mismo que la humedad. El ciclo milenar del día y de la noche y del verano e invierno, que obligaban al hombre del pasado a tener períodos de vigilia y sueño, de actividad y reposo, han sido reemplazados a voluntad gracias a la luz eléctrica, la calefacción y el aire acondicionado, y la actividad humana ya no depende de ellos. Todas o casi todas las condiciones ambientales fueron siendo progresivamente manejadas o reemplazadas empleando diversas formas de energía, hasta obtener un clima establecido o controlado artificialmente, independizándose de lo que sucede afuera.

La radio, el teléfono, la televisión y los ordenadores completan hoy un mundo tecnológico donde casi todo puede ser dominado artificialmente, virtualmente. Se pueden producir los efectos necesarios para dar a las cosas apariencia de reales, pero no lo son, y la distancia es poco menos que inexistente, los viajes son rápidos, todo sucede al instante, lo más lejano es visible o perceptible al momento, y se puede «chatear» y ver a otra persona en cualquier lugar del mundo prácticamente al instante. Sin negar las utilidades prácticas de estos controles y tecnologías, éstas no dejan de ser un grado más de alejamiento del hombre respecto al medio natural, acentuando la humanización del espacio y el acortamiento de las distancias reales y mentales.

Los mapas y las distancias siguieron un ciclo semejante, y la isla, la novelesca y aislada ínsula de la antigüedad, lo mismo que el hombre aislado, se han transformado en una integración donde cada individuo es parte de un continente, de un mundo integrado e interdependiente. La palabra continente es particularmente rica en significado, porque implica que contiene, que integra, que reúne, a diferencia de la isla, que aísla. En este sentido, todo el mundo, todo el planeta, a pesar de estar constituido por tierras separadas por aguas, se ha convertido en un supra-continente donde la humanidad en conjunto comparte, cada vez más, un destino común.

Isaac Asimov, otro de los profetas de la ciencia-ficción, en su saga «La Trilogía de la Fundación» (1951-1953), de la cual escribió una continuación treinta años después, «El límite de la Fundación» (1982); «El sol desnudo» (1957) y «Los propios dioses» (1972), habla de Gaia, el planeta Tierra, como un solo organismo gigante del cual cada ser y la humanidad en su totalidad son sólo partes que, en una lenta evolución, van buscando constituir una conciencia colectiva, de la misma manera en que una bandada de palomas se mueve en el cielo como un todo porque entre ellas existe un sentido de la unidad, unas ondas de conciencia colectiva.

El paso siguiente hacia esa conciencia universal que fantaseó Asimov y que teologizó Pierre Teilhard de Chardin («El fenómeno humano», 1955) ya ha sido dado. La historia de los mapas muestra que la humanidad se afaná por conocer y representar lo conocido para poder seguir conociendo, hasta que el ignoto mundo antiguo dejó de serlo. Los mares y las tierras que antes se conocían sólo parcial o aisladamente se integraron en mapamundis completos, las aguas y los continentes se amalgamaron en un sólido planeta globalizado, interconectado e interdependiente. Alguien postuló el «efecto mariposa», efecto global de cualquier acción que se realiza en el planeta, por pequeña que sea: «aletea una mariposa en Hong Kong y se produce un huracán en las Antillas», lo cual encierra una gran verdad.

De tal manera, lo que eran fragmentos se unificaron, y ahora

toda la Tierra vuelve a ser percibida nuevamente como una isla, pero una isla flotando en el espacio sideral, que está siendo escudriñado por los radiotelescopios y las sondas espaciales en busca de más conocimiento y de otros habitantes de otras «islas» en sistemas solares y galaxias antes jamás soñadas.

Cuando en 1947 hicieron su resonante aparición los primeros «platos voladores», luego más científicamente llamados OVNIS (objetos voladores no identificados), pocos pudieron imaginar las consecuencias psicológicas de estos sucesos hasta hoy tan controvertidos. La ya famosa transmisión radiofónica en 1938 de Orson Welles de «La guerra de los mundos», escrita en 1898 por el inglés Herbert George Wells, fue tan realista que generó pánico en miles de oyentes al creer éstos que la Tierra estaba realmente siendo invadida por alienígenas (entonces llamados marcianos), y sobrevino un largo período en que todo lo vinculado con la vida extraterrestre causaba un profundo temor en gran parte de la población; todo lo extraterrestre era sinónimo de amenaza. Se necesitaron varias décadas de avances tecnológicos y la escalada de las sondas espaciales y los viajes tripulados rusos y norteamericanos al espacio para alejar estos miedos ancestrales. El astronauta norteamericano Neil A. Armstrong, el 20 de julio de 1969, al pisar la Luna, dijo una tremenda verdad: «éste es un pequeño paso para un hombre, pero un gran salto para la humanidad», y a partir de ese momento se abrió la expectativa de una posible conexión con culturas de otras galaxias. Este hecho marca puntualmente el comienzo de una nueva era, la era del espacio, cambio tan importante como lo fue la revolución industrial del siglo XVIII. La sonda espacial norteamericana Voyager II, lanzada en setiembre de 1977, es portadora de un mensaje abstracto codificado icónicamente para otros posibles habitantes del espacio sideral (recientemente dicha sonda sobrepasó el límite del sistema solar, escapando así a la atracción del Sol y dirigiéndose a la galaxia más próxima en busca de «destinatarios»), y el Satélite de Astronomía de Infrarrojos (IRAS), un proyecto anglo-estadounidense lanzado en 1983, tenía como misión realizar una cartografía del cielo. Una nueva demanda para los mapas: representar y desmitificar el espacio!

Pero como en muchas otras cosas, fue el arte, y particularmente el cine, arte por antonomasia del siglo XX, el que mostró su poder sobre la mente humana y se ocupó de disolver gran parte de esta «alienigenofobia». Tres filmes resaltan entre los centenares realizados sobre temas espaciales: «2001: una odisea espacial», dirigido en 1968 por Stanley Kubrick, basado en la obra del mismo nombre y en un relato breve anterior, «El centinela» (1953), ambos de Arthur Charles Clarke; y dos dirigidos por Steven Spielberg: «Encuentros cercanos del tercer tipo» (1977) y «E.T. el extraterrestre» (1982). En «2001...» la fuerza de la visión cinematográfica, dada por una espectacular tecnología fílmica y muy bien elegidos compases de «Así habló Zarathustra» de Richard Strauss, y «Danubio azul» de Johann Strauss hijo, impactó tan profundamente al público que mostró la parte convincente de la moderna tecnología espacial (no exenta de peligros, recordar la «computadora enloquecida» de la nave, Hal 9000). La visión humana y esperanzada de Spielberg dotó a «Encuentros...» de una nueva y diferente expectativa respecto al posible futuro contacto con otras civilizaciones del espacio, y su inolvidable «E.T. calling home» (E.T. llamando a casa) puso la nota emotiva que se

ganó el afecto del público, convirtiéndola en una de las películas más taquilleras de la historia del cine. Dada su gran difusión, estos dos últimos filmes crearon un sentimiento más abierto y exento de temores hacia otros habitantes del cosmos.

Mientras estos hechos ocurrían, ya los astrónomos y astrofísicos estaban trazando los primeros mapas científicos de las galaxias y del universo einsteniano, en parte aún sobre suposiciones, pero también gracias a los descubrimientos realizados por poderosos telescopios y radiotelescopios, entre ellos el telescopio espacial Hubble, puesto en el espacio por la «lanzadera» o transbordador espacial Discovery en 1990. De este modo, la Tierra entera volvió a ser una isla, pero ahora en el espacio, y de nuevo la cartografía inició su tarea a la par de los astrofísicos y astronautas, modernos Colones con un universo nuevo para explorar. Los escasos mapas celestes realizados hasta ahora conjeturan, más que representan, el universo «finito y curvo» de Albert Einstein, pero también estos mapas requieren diseños muy especiales que son un desafío para los cartógrafos, aún con toda la informática y demás medios disponibles.

Antiguamente (hasta fines del siglo XIX, podría decirse), el mundo fue explorado, develado y «mapificado» por una casta de aventureros cuya psicología lindaba con lo insano, con la inconsciencia (y no de otro modo puede interpretarse desde la visión actual el tremendo arrojado de todos aquellos que abordaban un navío precario para lanzarse a un mar de desconocida anchura en busca de tierras y riquezas de cuya existencia no tenían ninguna seguridad). Eran hombres esencialmente distintos a los actuales, no domados por las comodidades y la seguridad, sino acicateados por el erotismo de la aventura, de lo desconocido y del posible hallazgo de fabulosas riquezas. Esa casta es la que hizo los mapas, la que contribuyó a achicar el mundo. Hoy, ese espíritu de aventura ha sido reemplazado por la ciber-cultura, producto de la cibernética (teoría de los sistemas de control que se sirve de las analogías entre las máquinas y el sistema nervioso del hombre y de los animales), y la cibercultura no tiene necesidad de la naturaleza física, porque crea una realidad virtual en la que la distancia no existe, «todo llega sin que sea necesario partir» (Rolando, Fernando Luis, «E-media - Videoarte al NetArt», Buenos Aires, UP, 2003), realidad en la cual todas las vistas y las posibilidades son infinitas y posibles (y si no lo son aún hoy, con seguridad lo serán mañana). Esto ha producido una clase diferente de aventurero, no el que se sube a un corcel de guerra o a un bergantín corsario, sino al cómodo sillón ergonómico que lo pone frente a la pantalla de un ordenador y «navega» en un ciberespacio sin dimensiones y sin tiempo. ¿Dónde está, realmente, un «sitio» de Internet? ¿Y qué significa esto, sino que la distancia ha sido abolida, y con ella gran parte del riesgo y de la aventura? (porque el máximo riesgo que corre este ser cibernavegante, este homo ciber, es colisionar con algún virus informático).

### 5. El diseño del mapa y del plano

Ahora, «volviendo a la tierra», después de circular por la fantasía y por el espacio, para unir el alfa y el omega, un breve análisis de algunos aspectos formales de mapas y planos.

Desde el punto de vista del diseño, un mapa puede ser dibujado y visto como un recorte, como un destaque, o como un encuadre, las que constituyen tres categorías claramente distintas.

El mapa como recorte es cuando dentro de la continuidad de un territorio más extenso se representa sólo una parte de él, sin que haya por lo general ningún accidente o elemento que defina claramente el límite, y en tal sentido es un mapa arbitrario. Ejemplo: un mapa que indica la manera de llegar a determinado sitio, donde no interesan las cosas que están más allá, sino solamente aquellas que en el dibujo determinan la vinculación entre dos puntos.

En el mapa como destaque, se busca hacer sobresalir un sector de territorio que de por sí tiene identidad casi autónoma, por ejemplo un país o provincia, y lo que lo rodea está solamente esbozado, no tratado con la misma profundidad y detalle.

Por último, el mapa como encuadre es aquel en donde el territorio dibujado tiene una singularidad intrínseca tal que lo constituye en elemento único y preponderante, como sería el caso de una isla. La masa de agua que la rodea la separa esencialmente del resto, que existe, pero que no es necesario representarlo porque la isla tiene identidad autónoma.

Y evidentemente, según la categoría en que entre un mapa, está diciendo más que sólo lo representado: está dando una jerarquización, está marcado un uso del mapa, denotando una intencionalidad, y esta es una metalectura de ese mapa. Existen ciertas similitudes entre el mapa y el plano, entre la cartografía y la representación de un diseño, a tal punto que lo dicho con respecto a los mapas es aplicable en líneas generales a los planos. Por eso, la ciencia y técnica de la cartografía también puede ser parcialmente aplicada a la representación de una obra antrópica, a un proyecto, o al relevamiento de una construcción existente, en cuyo caso esta representación se denomina plano. Hay muchos paralelos posibles de trazar entre los mapas y los planos, pero uno de ellos es que ambos sirven, entre otras cosas, para orientarse en la realidad. Casi todos los que tienen relación con el movimiento, el traslado, el viaje, la exploración o el descubrimiento, suelen pinchar mapas en las paredes o en tableros de corcho colocados en las mismas, y los arquitectos hacen lo mismo con sus proyectos.

Los planos, de los cuales existen muchísimos tipos según lo que se desea representar y el destino para el que se los realiza, se basan principalmente en esa parte de la Geometría Proyectiva denominada Geometría Descriptiva, de la que a su vez el método más utilizado es el denominado Sistema Monge, creado por el matemático francés Gaspard Monge (1746-1818), considerado el creador de la Geometría Descriptiva.

Un plano representa una extensión menor que un mapa, es antrópico, se refiere a obras humanas, y por lo tanto no abarca territorios geográficos de gran tamaño, y sus características y métodos de ejecución no tienen las complejidades que se han resumido al hablar sobre los mapas.

Los mapas, cuyo objeto es representar la totalidad o grandes sectores de la superficie terrestre sin ningún tipo de distorsión, debería tener una superficie esférica como la de un globo terráqueo, pero como se ha dicho, para mostrar grandes porciones geográficas con precisión, la superficie esférica de la Tierra se transforma en una superficie plana mediante una proyección. Pero el plano pretende representar (al menos en la gran mayoría de los casos) una superficie que ya es plana de por sí –y de ahí su nombre–, y por lo tanto no es necesario recurrir a complejos sistemas de proyección. Un plano se basa en una proyección simple, cuyo punto de vista o centro de proyección es un punto

impropio, que se halla en el infinito con respecto al objeto representado y por lo tanto no existe deformación por curvatura ni por perspectiva.

En un plano los objetos se representan también de acuerdo a una escala arbitraria y sus dimensiones pueden ser expresadas y leídas linealmente mediante ésta. En su acepción más usada, el plano se refiere a la planta de un objeto o conjunto de éstos, pero también un corte y una vista o fachada son planos. Cuando se desea hacer una representación no-plana de un diseño, se utilizan las maquetas, elementos analógicos tridimensionales, pero ésta es otra especialidad que está fuera del alcance de este trabajo. Si bien un mapa tradicional puede ser –y en realidad es conveniente que siempre sea– un objeto con buen diseño, esta cualidad no le es esencial como lo son la claridad y la exactitud, fundamentales para su correcta interpretación. Actualmente la infografía aplica procedimientos informáticos y sirve para hacer comprender mejor algo, utilizando muy frecuentemente mapas, planos, esquemas, croquis, y en éstos sí se considera de suma importancia el buen diseño, porque –afortunadamente– éste ha ido ganando terreno como un valor cultural y hace que sea más valorado, competitivo y «vendible» algo que se presenta con una imagen bien diseñada. Se puede por lo tanto hablar del poder del diseño. En un plano también es esencial la exactitud, a veces con mayor razón que en un mapa, ya que el área abarcada suele ser mucho menor y los detalles son frecuentemente de gran relevancia. Es también importante la claridad –para su correcta y rápida interpretación y para su adecuado pasaje a la concreción– pero cobran mayor valor relativo la expresividad y la belleza, cualidades estéticas, ya que por lo general se refieren a obras humanas en las que estos aspectos tienen destacada importancia y constituyen también al plano en un objeto de diseño en sí mismo.

En aquellas disciplinas en que son necesarios los planos (ingeniería, arquitectura, diseño del paisaje, mecánica, electricidad, diseño del mueble, etc.), el plano es un elemento documental casi insustituible, porque es lo que permite hacer el pasaje desde el concepto, lo proyectual, a la realidad, y a la inversa. Pero el plano es un documento de ida y vuelta, mientras que el mapa es sólo de vuelta. En efecto, el mapa se hace para representar algo ya existente, por lo general algo natural, es decir que la realidad viene hacia el lector o intérprete del mapa mediante su representación. En el plano, en cambio, la creación proyectual va hacia su concreción en la realidad, es el instrumento para su ejecución, y a la vez es el documento analógico que permite también que algo existente o ya realizado vuelva a ser inteligible en el campo conceptual.

La primera cualidad que debe poseer un mapa o un plano, en cuanto objeto de diseño, es una buena diagramación, la que está directamente relacionada con la toma de posesión del papel o superficie en la cual se lo traza o dibuja. La superficie ocupada respecto a la total, el adecuado balance entre llenos y vacíos, las proporciones entre las partes, son básicas para su lectura y apreciación, son la puerta de entrada perceptual, y de aquí surge también la elección de la escala de la representación y el tamaño de la superficie de soporte del mismo. Una de ellas suele ser la elegida como determinante y la otra es su consecuencia: si para hacer inteligible un diseño debe emplearse cierta escala, el tamaño del soporte es resultante de ésta, y si se dispone de ciertas dimensiones físicas para la representación, la escala deberá ajustarse al

espacio disponible.

La cualidad que le sigue en orden de importancia es la jerarquización de las partes o elementos del dibujo, para hacer evidentes los más importantes. Ello se evidenciará en el espesor de los trazos, los grafismos elegidos, la selección de los colores, el equilibrio entre áreas del dibujo, la notación, la tipografía empleada y su tamaño, etc. Todos estos aspectos están en relación con la claridad del objeto representado y conducen a su inteligibilidad.

Otra cuestión sumamente importante es la elección de los signos (que evocan en el entendimiento la idea de otra idea) y de los símbolos (que se toman como representación de otra cosa en virtud de una convención o por una analogía que el intelecto percibe entre ambas). Tanto los signos como los símbolos representan objetos y/o sus cualidades, y para ellos existe ya un repertorio comúnmente aceptado, pero muchas veces un mapa o un plano pueden requerir de nuevas convenciones representativas, o también el diseñador puede formular y usar nuevas, simplemente con el objeto de innovar la forma de representación, como manera de expresarse o para un mayor lucimiento del trabajo. Existen en la historia de la arquitectura dibujos de planos realizados por algunos grandes maestros que superan lo meramente representativo o explicativo y son obras de arte en sí mismas, como algunos de Victor Horta (herreras art nouveau) o Alvar Aalto (muebles finlandeses).

Un mapa o un plano tienen también valores denotativos y valores connotativos. Lo denotativo se refiere al significado propio de algo, mientras que lo connotativo hace relación a otra cosa o concepto, sugiere otra significación aparte de la primera o más evidente. En el mapa, es fundamental lo denotativo y a ello se debe subordinar la representación, pero en el caso del plano, el aspecto connotativo toma proporciones mayores y puede, en algunos casos, convertirse en su principal propiedad, característica o mérito.

Los planos, al ser utilizados principalmente para la representación de obras humanas, no necesitan abarcar grandes extensiones como los mapas, por lo que las escalas más utilizadas suelen estar entre 1:1.000 y 1:25 según lo que se deba mostrar. Dentro de esta gama, las escalas más utilizadas son las de 1:100 y 1:50, y en especial la primera, porque al ser 1 cm = 1m, suele ser la de lectura más fácil aún para el lego. Esta apreciación es válida para los países que utilizan el Sistema métrico decimal (MKS, metro-kilo-segundo) o el SI (Sistema internacional), pero no lo es tanto para los países anglosajones que aún usan sistemas de medidas antropomórficas (pulgada, pie, braza, etc.). Sin embargo, el MKS se usa cada vez más y suele encontrarse mucho material inglés o norteamericano que expresa las medidas en ambos sistemas, y es más, estas unidades tradicionales están hoy legalmente basadas en patrones métricos.

Los planos, especialmente en el diseño del paisaje, por las particularidades de esta disciplina, suelen tener como requerimiento hacer lo más evidentes posible las cualidades estéticas de la composición diseñada, por lo que son un importantísimo elemento de la documentación de una obra o del relevamiento de algo existente.

En diseño del paisaje hay, básicamente, planos técnicos y planos que podrían denominarse comunicacionales. Los primeros, como su nombre lo expresa, tienen como objeto suministrar información técnica para la ejecución de una obra nueva de esa especialidad o para la interpretación de una

obra o realidad geográfico / topográfica / edáfica ya existente, y sus principales cualidades deben ser la precisión y la claridad.

En los segundos, el acento está puesto en la calidad expresiva visual, en lo estético, y por lo tanto tienen el acento en el diseño. No quiere decir que un plano técnico no deba también ser estético, lo que ayuda a su comprensión, como es la diagramación, la jerarquización de las partes, la elección de los trazos, de las leyendas, etc., pero es en el plano comunicacional donde todos estos aspectos coadyuvan a la transmisión icónica de lo diseñado y pasan a ser una parte sumamente importante del objeto. Un plano, por el solo hecho de estar «artísticamente» realizado, no significa que el proyecto que representa sea de gran calidad o lo mejore, pero «entra por los ojos» y permite comprender mejor la idea. Por esto, un plano se constituye en sí mismo en objeto de diseño, sin depender de las bondades estéticas de lo que representa. Estas cualidades de diseño del plano en sí no son fundamentales para lo representado, no lo mejoran en cuanto realidad construible, pero tienen un poderoso atractivo que estimula a la «lectura» del mismo e inclusive ayudan a que un comitente, al entenderla mejor, «compre» el proyecto.

En el caso del diseño del paisaje en particular, los planos comunicacionales conviene que sean (o deben ser?) del tipo naturalista, no abstractizante, porque lo que representan, en su gran mayoría, son elementos vivos –las plantas– que no pueden reducirse a geometrificaciones, y además porque el paisaje y su diseño tienen una íntima relación con la vida, que no admite esquematizaciones. No valen para ello los planos –ni los proyectos– «decorativistas» ni las fitodecoraciones. Pero esto entra de lleno en la metodología de la enseñanza del diseño del paisaje, y merece ser motivo de otro trabajo.

## **La fotografía estenopeica: Una técnica que incita a reflexionar sobre el medio.**

Daniel Tubío

La fotografía sin lente –o fotografía estenopeica– aprovecha las propiedades de la luz para formar imágenes dentro de una cámara oscura, generadas a partir de un pequeño orificio hecho en algún material delgado. Se trata de una experiencia que han transitado alguna vez todos los estudiantes de fotografía, al menos teóricamente. Sin embargo, aun cuando es llevado a la práctica, la mayoría de las veces este ejercicio queda cerrado en sí mismo, sólo como demostración de su factibilidad, y muy rara vez se comprenden y analizan en profundidad todos los valores que tiene dicha experiencia en términos de instancia de reflexión y aprendizaje acerca de los principios, posibilidades y presupuestos del medio fotográfico. Tampoco se considera, en general, la posibilidad de que se transforme en una herramienta válida para su utilización en la creación de imágenes de forma sistemática y continua.

No intentaré aquí hacer una apología de la fotografía sin lente ni de establecer un enfrentamiento con otras tecnologías –considero que todas las herramientas son válidas para el creador– sino de desarrollar el análisis de algunos aspectos relacionados con el uso y la enseñanza de este tipo de

fotografía, que resultan interesantes para reflexionar acerca del medio.

La práctica de la fotografía estenopeica contiene una paradoja sugestiva: se la considera a menudo una forma precaria de hacer imágenes, y podríamos aceptar esta adjetivación sólo si tenemos en cuenta los elementos utilizados normalmente para hacer las cámaras: latas, cajas de cartón o madera, pedazos de aluminio perforados, etc. Pero si nos detenemos a pensar en el proceso de fabricación de las cámaras, veremos que el saber necesario para construirlas dista mucho de ser precario. Se necesita de profundos conocimientos sobre el dispositivo y el sistema fotográfico para poder decidir con exactitud cuáles son los elementos imprescindibles y cuáles los superfluos en las cámaras que utilizamos habitualmente y así poder construir una.

Trataré entonces de enfocar el análisis hacia la relación que se establece entre estas dos cuestiones: la construcción de la cámara y el conocimiento. Y trataré de hacerlo en relación con dos áreas que pueden considerarse como relevantes en una reflexión académica en Diseño y Comunicación: la creación de imágenes y la docencia.

### **Cámara, imagen, fotógrafo**

Entre los autores que utilizan la fotografía estenopeica, existen básicamente dos tendencias para la construcción de cámaras: una, la adaptación de cámaras viejas en desuso; la otra, el diseño y la realización desde cero utilizando materiales diversos. Más allá de algunas polémicas que se han generado entre los adeptos a una u otra forma de construcción, me interesaría rescatar la actitud común que aúna a ambos grupos, consistente en una subversión del uso de los objetos. En uno de los casos, se transforma una cámara pensada y diseñada para una cierta práctica en un dispositivo más apto para generar las imágenes que el autor está buscando. En el otro, en una actitud quizá más extrema, se transforman materiales u objetos con otra función inicial, en una cámara apta para moverse con soltura en el ámbito de la fotografía. En ambos casos se da una suerte de reciclado, pero no en términos de reutilización de una materia prima sino en términos de función: objetos o materiales pensados originalmente para un uso determinado, re-significados por el fotógrafo a partir de sus necesidades.

Sabemos que existen ejemplos de esta tendencia en otras áreas de la fotografía: el cross-process, los transfers realizados con materiales tipo Polaroid, etc. Pero en el caso particular de la construcción de cámaras, la operación parece ser más drástica: afecta a uno de los pilares del sistema fotográfico, no tanto en términos técnicos sino conceptuales, ya que la producción en masa de cámaras industriales ha sido uno de los factores determinantes a la hora de definir históricamente los usos y costumbres de la fotografía.

¿Cuál es la motivación que lleva a determinados autores a fabricar sus propias cámaras? Imagino que, para responder esta pregunta, podría listarse una larga serie de razones que seguramente incluirían desde el gusto por la artesanía manual hasta una cuestión puramente económica (algunos autores reconocen que llegaron a la fotografía sin lente en su búsqueda de una cámara de bajo costo para negativos de placa). Podríamos pensar que es una simple cuestión de accesibilidad: si quisiéramos construir una cámara con lente o con componentes electrónicos, necesitaríamos herramientas muy específicas y elaboradas. En cambio, la tecnología necesaria para producir una cámara estenopeica está al