

Vivimos en un mundo tridimensional. Los objetos y personas que nos rodean tienen cierta altura, determinado ancho y, por supuesto, volumen. Gracias a esa triple definición podemos distinguir un objeto de otro, saber qué cosas se encuentran más cerca y cuáles están más lejos, y transportarnos a través del espacio que nos rodea.

Pero hay ocasiones en que nuestra percepción se limita a un ambiente bidimensional: esto es, los objetos que vemos poseen alto y ancho, pero no profundidad. Estos "ambientes" se encuentran en la pintura, la fotografía y en las pantallas de cine y televisión —incluyendo, por supuesto, los monitores de nuestras computadoras.

Sin embargo, el ser humano ha intentado crear las ilusiones de volumen y profundidad en dichos ambientes bidimensionales. Desde las pinturas con efectos de perspectiva hasta las complejas excursiones virtuales en Internet, la generación de una ilusión 3-D ha introducido al espectador en espacios nuevos, donde el engaño visual es una aventura disfrutable.

### Ojo por ojo

¿Por qué percibimos al mundo que nos rodea en tres dimensiones? A grandes rasgos, se debe a la combinación de estímulos sensoriales: observamos objetos a escalas diferentes, escuchamos sonidos a distintos niveles y percibimos olores a varias intensidades. La unión de estas y otras clases de estímulos nos permiten conocer y definir el ambiente que nos rodea.

La percepción más importante, sin duda, es la vista: cuando miramos, definimos qué son, cómo son y dónde se encuentran los objetos a nuestro alrededor, incluso sin sonidos ni olores que completen la experiencia. Los elementos en dicho espacio se definen en términos de tres planos o dimensiones: la

altura o plano vertical, el ancho o plano horizontal, y la profundidad o plano sagital. Los tres se intersectan entre sí, y el eje donde se encuentran —considerado como el mejor punto de referencia de entre todos los posibles— es, precisamente, el individuo perceptor.

Si bien las imágenes que se forman en nuestras retinas son más bien pla-

nas, percibimos un mundo tridimensional gracias a que tenemos dos ojos. Aún así, no vemos exactamente lo mismo en ambos. Si fija la vista en un objeto y bloquea cada uno de sus ojos por turnos, notará que los ángulos de visión varían un poco, en especial a los lados: por eso resulta difícil leer la aguja de una báscula cuando nos acerca-



Por María José Díaz Sámano

## O cómo se generan experiencias tridimensionales dentro de las pantallas.

mos a ella —la lectura varía dependiendo del ojo que empleemos. Este efecto se llama disparidad binocular, y se debe a que los ojos se encuentran en áreas diferentes del cráneo. Cuando el cerebro combina ambas imágenes sus diferencias "crean" una variación de distancias entre los elementos: en otras palabras, volumen y profundidad.

El grado de disparidad entre ambos ojos es llamado "paralaje binocular", y aumentará mientras más cerca nos encontremos de un objeto determinado. El paralaje es el fenómeno óptico que da origen a la percepción tridimensional, y la manipulación del mismo es lo que permite generar la ilusión de volumen en ambientes planos.

### Una falsa profundidad

La búsqueda del volumen tridimensional no es reciente. De hecho, fue uno de los objetivos principales de la pintura durante siglos —herencia que hoy día descubrimos no sólo en numerosos cuadros, sino también en los dibujos de las historietas, las fotografías y, muy en especial, en los gráficos realizados por computadora.

Las técnicas empleadas para este fin son conocidas como "indicadores de profundidad", y tienen como objetivo fingir ambientes tridimensionales mediante líneas y colores. La más importante de ellas es la perspectiva, que se refiere al cambio de apariencia de un objeto cuando es visto desde ángulos distintos. La regla principal de la perspectiva, tanto en pintura como en fotografía, es que, entre más lejos se encuentran los objetos, más borrosos y pequeños son. En el diseño de gráficos por computadora, en cambio, suele disminuirse el tamaño de los elementos, pero es posible conservar el mismo nivel de detalle.

Otro indicador fundamental es la aplicación de luces y sombras, y es en los dibujos hechos por computadora donde se ha aplicado con mayor perfección. Si en pintura resulta laborioso elaborar texturas, con la computadora es cuestión de contar con un programa adecuado y ser un buen observador: así, una misma superficie puede parecer plástico, metal o tela

dependiendo de la forma en que refleje luces y sombras. Por ello, el modelado por computadora ha adquirido

tanta importancia no sólo para los artistas gráficos, sino también para los ingenieros de diversas ramas, en especial la automotriz.

A pesar del valor de los indicadores (que son, además de las ya citadas, interposición de objetos, sombreado, graduación de texturas y conjunto espacial), la ilusión tridimensional que ge-