



arte  
NUMERO 483  
PRECIO 550 PESETAS (España)  
10 \$ USA (Extranjero)

# fotográfico

FOTOGRAFOS INVITADOS  
ALFIO FISCARO  
JOSE FRANCISCO PARREÑO  
PATRICIA NAKAMURA

---

CRONICA FOTOGRAFICA

---

ESTEREOSCOPIA

# Posibilidades que ofrecen las imágenes en tres dimensiones

(V) matos diferentes; las primeras ofrecen todas las gamas que se deseen, ya que el formato no está condicionado más

que por el gusto del fotógrafo y sus posibilidades.

Las cámaras a las que se añade un adaptador estereoscópico ofrecen un sistema intermedio a los dos anteriormente mencionados; se ve que estos adaptadores recogen las imágenes de modo que un fotograma correspondiente al objetivo usado queda dividido en dos. Esta división depende del tipo de adaptador y del sistema utilizado por el mismo. Los adaptadores permiten las tomas estereoscópicas a través de cámaras que se encuentran fácilmente en el mercado, si bien su particularidad principal radica en el modo en que se realiza la adaptación del fotograma, es decir, la división que sufre.

Esta división puede dar un subformato vertical u horizontal y puede recogerse en cualquier tipo de soporte (película, diapositiva u otros elementos con los que se trabaje). El formato vertical u horizontal depende del tipo de adaptador. En el artículo anterior sobre este tema (ver Arte Fotográfico número 482) se mostraba el PRISM STEREO, con el que se realizaba una inversión de las imagen del tipo que se muestra en la figura 2. Para su visualización se requiere un visor que permita la restitución para cada ojo, pero además deberá producirse una reinversión de la imagen.

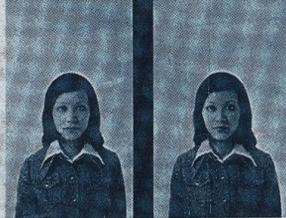
Si lo que se desea es montar el par estereoscópico

Las imágenes estereoscópicas, tomadas con cámaras de un sólo objetivo ó de dos, se recogen sobre negativos de for-

sobre una base de cartón o en marcos que permitan una recepción visual con mecanismos más simples, realizados por el propio estereoscopista, se debe manipular el fotograma (cortarlo con una guillotina y colocarlo en una base que le dé rigidez). Cada par deberá guardar la correspondencia exacta con la perspectiva de su ojo, lo que implica que el fotógrafo conozca la mecánica, así como la colocación de los prismas y del adaptador, dado que éste ha podido realizar una inversión de la imagen.

El OFFICINE GALILEO o los adaptadores para las cámaras Contax y Contaflex, realizados por la casa Zeiss Ikon (italiano el primero y alemanes los segun-

**DUOPHOTO ADAPTER**  
for Mamiya Universal



**INSTRUCTIONS**

This photo shows the actual subject size photographed at 5.5 ft. (1.7m).

**Photographing Method:**

- Fit the picture format mask (1) for the duophoto on the camera.
- Install a 57mm (4.7 lens) on the camera and mount the camera on a tripod with the camera position horizontal, using the tripod adapter type P(2).
- Secure the duophoto adapter (3) to the lens front with the three tightening screws (4).
- Set the camera directly in front of the subject so that the optical axis of the lens is at the subject's eye level. (Refer to the drawing on the following page).
- Photographing distance is from approximately 5ft. (1.5m) up to 5ft. (2.5m).  
For general identification purposes, around 5.5ft. (1.7m) distance is optimum.
- After focusing by turning the lens focusing ring while observing the camera rangefinder, correct inclination of the duophoto adapter. Good results cannot be obtained when this adapter is slanted to the front or rear, to the right or left, or the adapter is not fully contacted to the lens front flange. First tighten one upper screw among the three screws, then tighten the lower right and left.

**Possible Picture Problems**

**1** Installing the duophoto adapter inclined downward. The subject which should be located in the photo center is lowered.  
Conversely, if the adapter is inclined upward, the subject which should be located in the photo center becomes upward.  
Correct photographing method:  
Attach the duophoto adapter closely to the lens front flange.

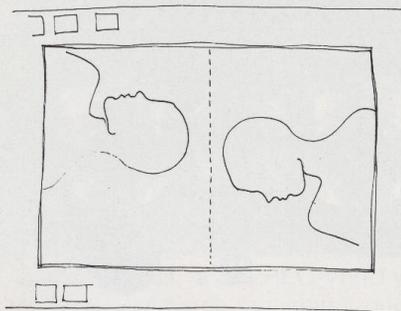


**2** Installing the duophoto adapter diagonally.  
Correct photographing method:  
Since the adapter is somewhat inclined due to the extended lens, always correct its inclination after setting the distance.



1 ADAPTADOR ESTEREOSCOPICO

dos), parten el fotograma de modo vertical, lo cual facilita su montaje en el caso de desear una manipu-



lación similar a la mencionada anteriormente.

Por YOLANDA FERNANDEZ-BARREDO

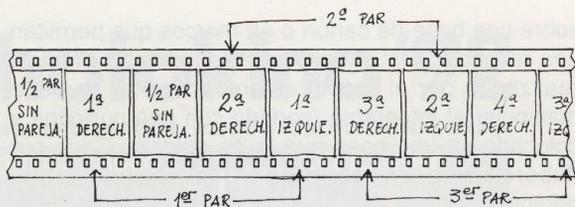


FIG. 3

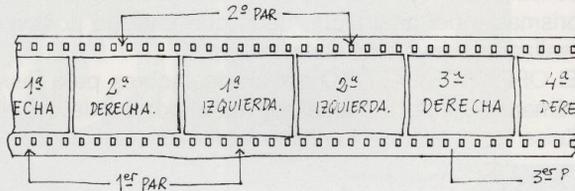


FIG. 4

Los formatos de la cámara con dos objetivos varían hasta dar fotogramas de 6x6.

Las películas de paso universal (35 mm) ofrecen,



Fig. 5

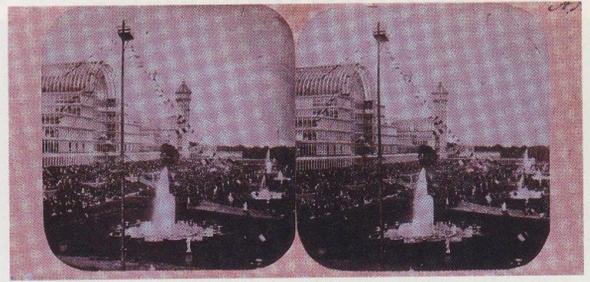


Fig. 6 PALACIO DE CRISTAL. EXPOSICION DE 1851

según la separación de objetivos que nos dan la base, una gran variedad de medidas. La de VERAS-

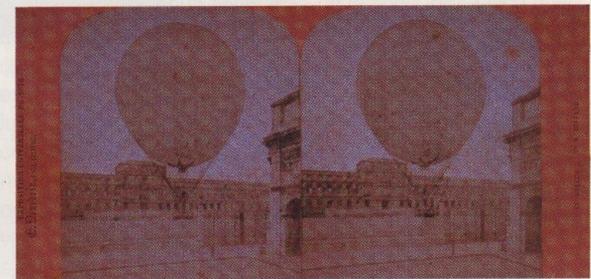
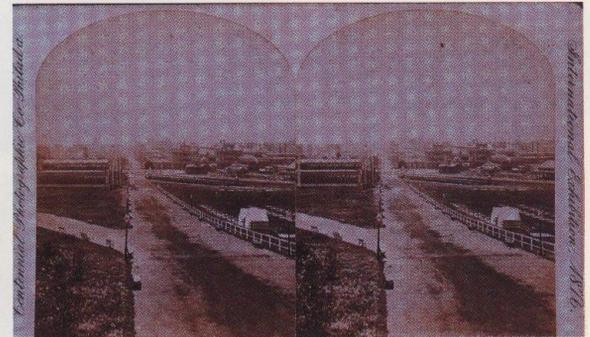


FIG. 7 EXPOSICION DE PHILADELPHIA Y GLOBOS AEROSTATICOS

COPE de Richard - cámara cuya separación entre objetivos es de 57 mm- da pares estereoscópicos de 24x18, cada medio par, que se distribuye en el carrete como muestra la figura 3. Las imágenes se distribuyen en la película de modo que se intercalan los elementos de cada par; la frecuencia de este interca-

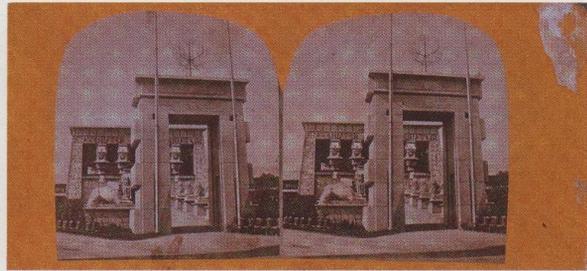
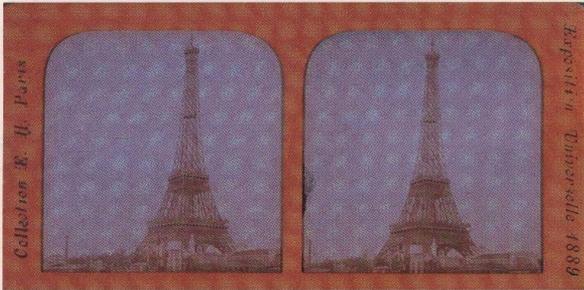
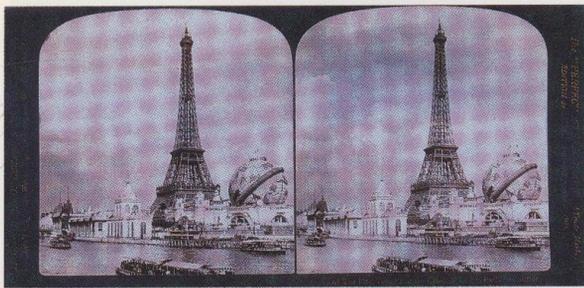


FIG. 8 EXPOSICION DE PARIS (SUPERIOR Y CENTRO). ESCENARIOS (INFERIOR)

FIG. 9 CASSETAS EN LA EXPOSICION DE PARIS Y CONSTRUCCION TIPICA EN UN INTERIOR

lado depende de la cámara. Por ejemplo, la SUPER STEREO de la firma Kern & Cía (Suiza), que produce unas imágenes de 20x20, tiene una base de 64 mm y la situación de los pares responde al mismo esquema anterior. Por su parte, la DOBLE LEICA basada su par estereoscópico en el perforado de la película, con un formato de cada par

de 24x23 y con una base o distancia entre objetivos de 71,25 mm. La STEREO-REALIST, de la Compañía David White (Milwaukee, USA), la ILOCA STEREO 2, la REVERE 33, la STEREO-VIVID y la japonesa OWLA, son cámaras "antiguas", que actualmente no se encuentran en el mercado, pero que todas ellas responden al mismo sistema de disposi-

© YOLANDA FERNANDEZ-BARREDO / ARTE FOTOGRAFICO

arte  
fotográfico

pag. 83, MARZO, 275

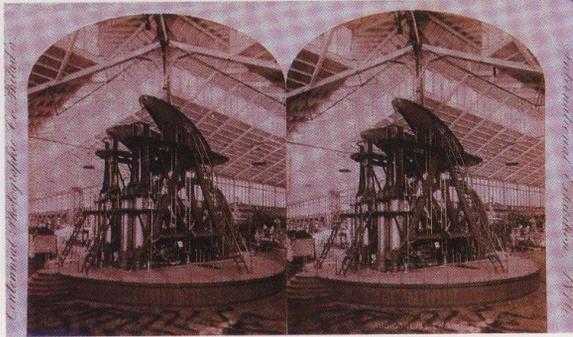


FIG. 10 EL AVANCE TECNICO

ción de elementos del par estereoscópico y dan formatos aproximados.

Las cámaras cuya media imagen ofrece medidas de 24x30 para cada media imagen tiene su representante genuina en la VERASCOPE f:40, de la casa Richars (Francia); la alternancia de los medios pares se produce de modo distinto al anterior, como se observa en la figura 4, y la base es de 64 mm. Otra representante de este sistema es la SUMMUM-STE-

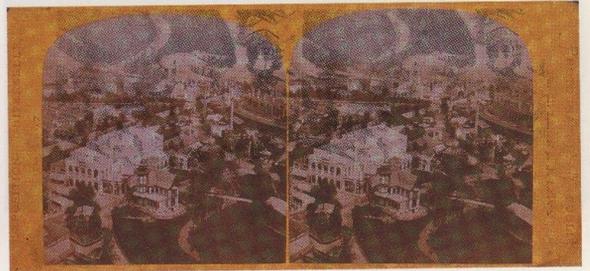
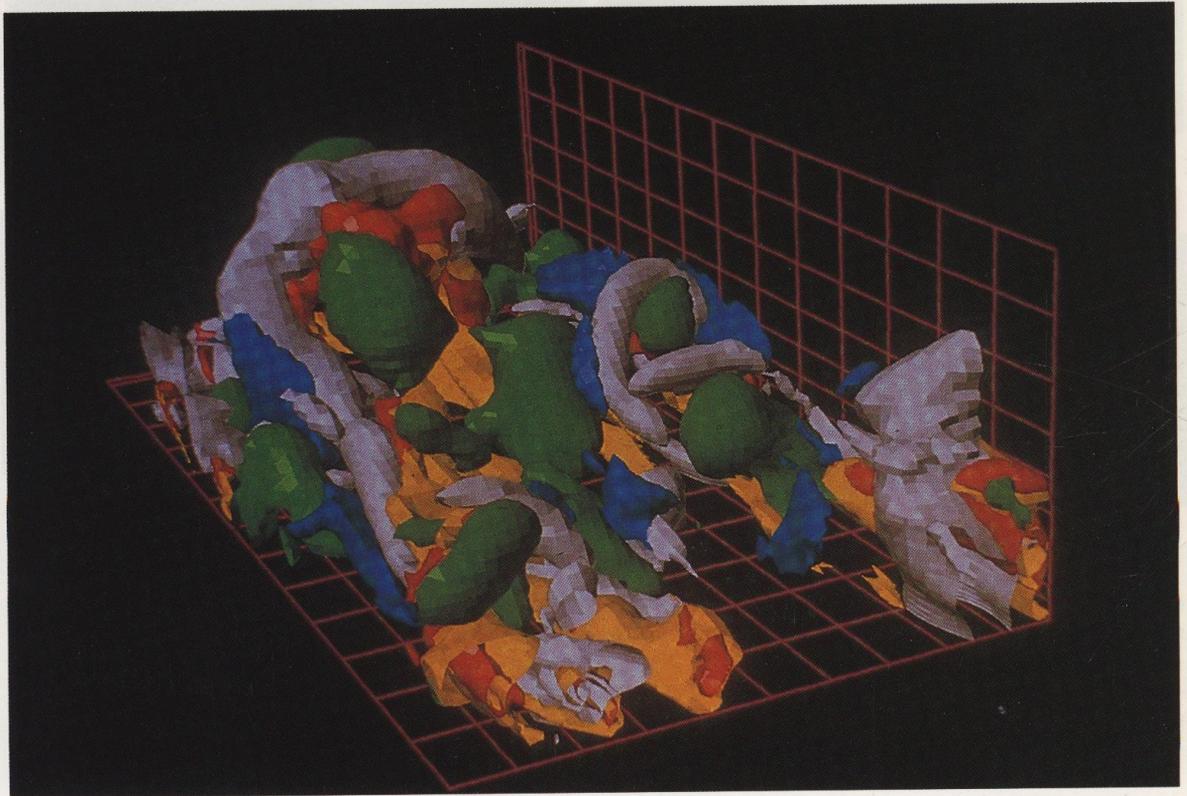
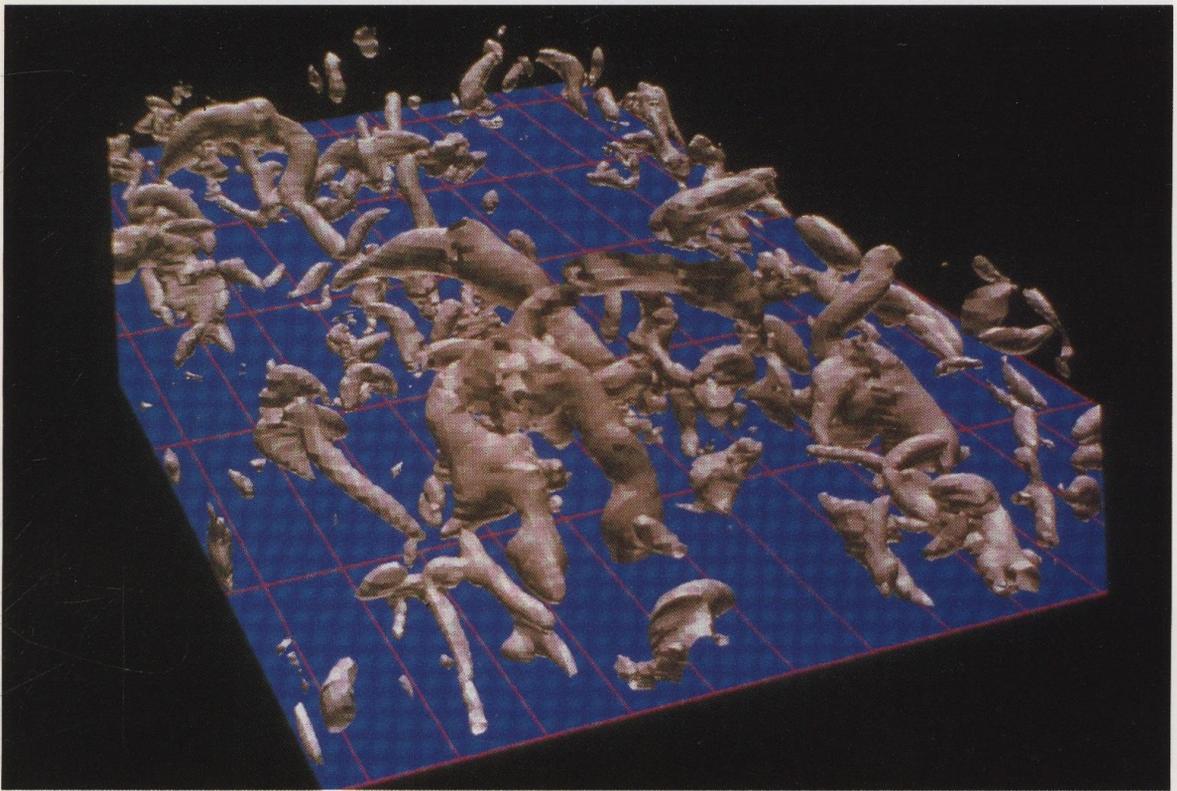


FIG. 10 LO EXTENSO, LA HIPERESTEREOSCOPIA

RECHROME, de la Veb Belca Werke (Dresde). En el sentido de optimizar el rendimiento de la superficie que ofrece la película, se hacían constantes experimentos; uno de ellos fue realizado con la cámara SUMMUM-STEREOCHROME 2, de Leullier (París), que consiguió medio par con medidas de 24x36. La japonesa MAMIYA fabricó el Duophoto Adapter, que dividía las imágenes de 7x9 verticalmente como se muestra en la figura.



© YOLANDA FERNANDEZ-BARREDO / ARTE FOTOGRAFICO



Todo lo referido se desarrolla en este siglo. En el artículo anterior sobre este mismo tema se hacía referencia a un coleccionista de excepción, hoy desaparecido, German Baschwitz, que gustaba de mostrar su colección, proyectar las estereoscopías que él mismo realizaba y enseñar lo que sabía sin ocultar datos o inducir a confusión. El mismo tenía la amabilidad de proporcionar un dossier con los artículos que había redactado para Arte Fotográfico y de estos se han sacado parte de los datos expuestos hasta este momento.

Los acontecimientos que se están desarrollando en 1992 han puesto de actualidad la información sobre las Exposiciones Universales. Las muestras sobre tecnología, culturas, arquitecturas o producciones de diversa índole son, en realidad y salvando las diferencias, medios de comunicación que se han dado a lo largo de varios siglos para intercambiar, con fines económicos y de prestigio, los logros de cada país. Inicialmente se tiene constancia de ferias, exposiciones regionales y, en general, de acontecimientos que se pueden tomar como antecedentes de las exposiciones que dieron comienzo a mediados del siglo

XIX, en una versión reducida de las que actualmente se realizan.

La documentación gráfica que se conserva de ellas abarca todas las modalidades de representación: dibujo, pintura, fotografía y, cómo no, la estereoscopia. En 1851 la Exposición Universal de Londres - que pretendía mostrar los adelantos de la industria - fue inmortalizada a través de la estereoscopia. El Palacio de Cristal quedó en imágenes como la de la figura 6. Las tres dimensiones aportaban el entendimiento de unas transparencias que las dos dimensiones no permitían captar en todo su esplendor. La situación, los tratamientos del espacio que rodeaba el Palacio... todo era puesto en escena por las tres dimensiones.

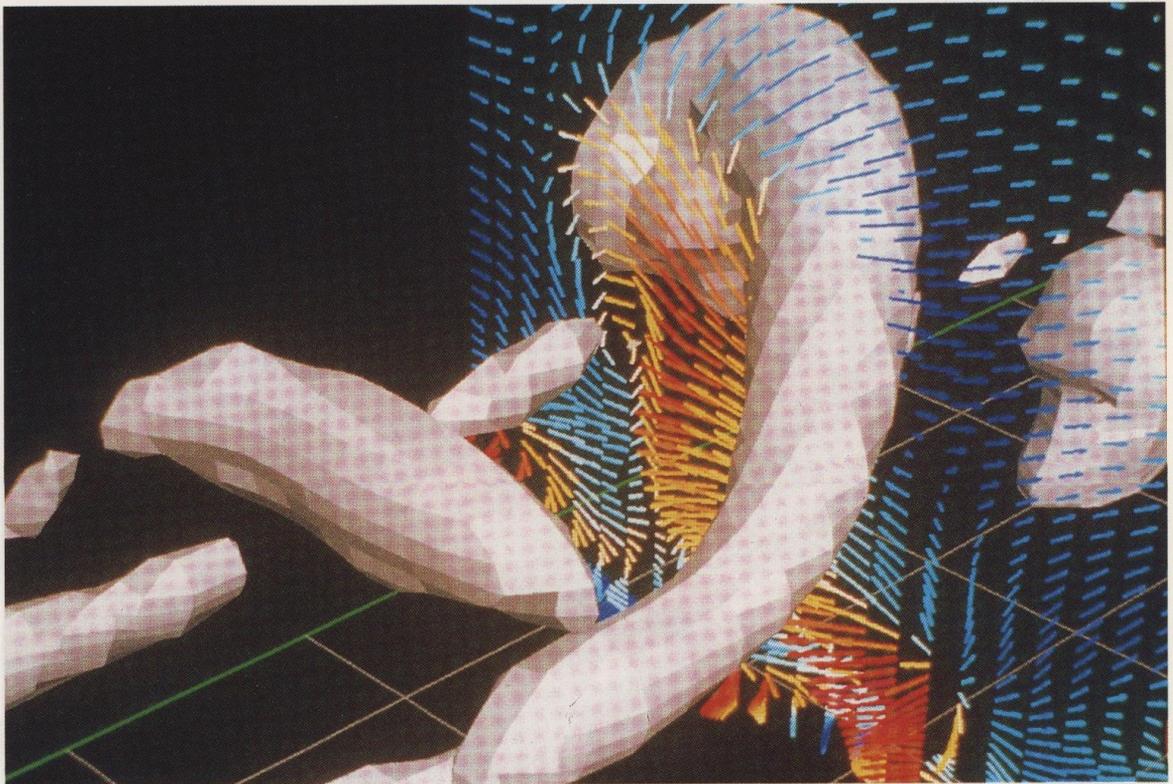
Las otras Exposiciones Universales también fueron recogidas por las placas estereoscópicas y de ello queda constancia en artículos posteriores. La temática recogida era muy diversa: globos aerostáticos, construcciones típicas, escenarios capaces de recrear actividades intrínsecas a una cultura, inventos armamentistas, etcétera.

Las tomas estereoscópicas también formaban parte de las manipulaciones a que era sometidas estas

© YOLANDA FERNANDEZ-BARREDO / ARTE FOTOGRAFICO

foto  
fotográfico

pag. 85, MARZO, 277



muestras. Por ejemplo, en la primera Exposición Universal, la de Londres en 1851, los organizadores eran conscientes que dentro del campo de las Bellas Artes su predominio estaba en la escultura, por lo que éste fue el tema de muchas de las tomas realizadas por los estereoscopistas que cubrieron fotográficamente el evento. Existían compañías que producían y distribuían series estereoscópicas para dar a conocer los avances científicos, productos típicos y las particularidades de cada país.

Otro ejemplo de las muestras internacionales está en la Exposición de París, en 1889, época en que la alta tecnología quedaba reflejada en la Torre Eiffel. Las imágenes tridimensionales reflejaron el cambio conceptual que supuso el modo de recoger los productos dentro de un solo edificio, un espacio único, desde la primera en la que un solo espacio servía para todas las actividades, hasta las que repartían a los pocos expositores en diversos pabellones.

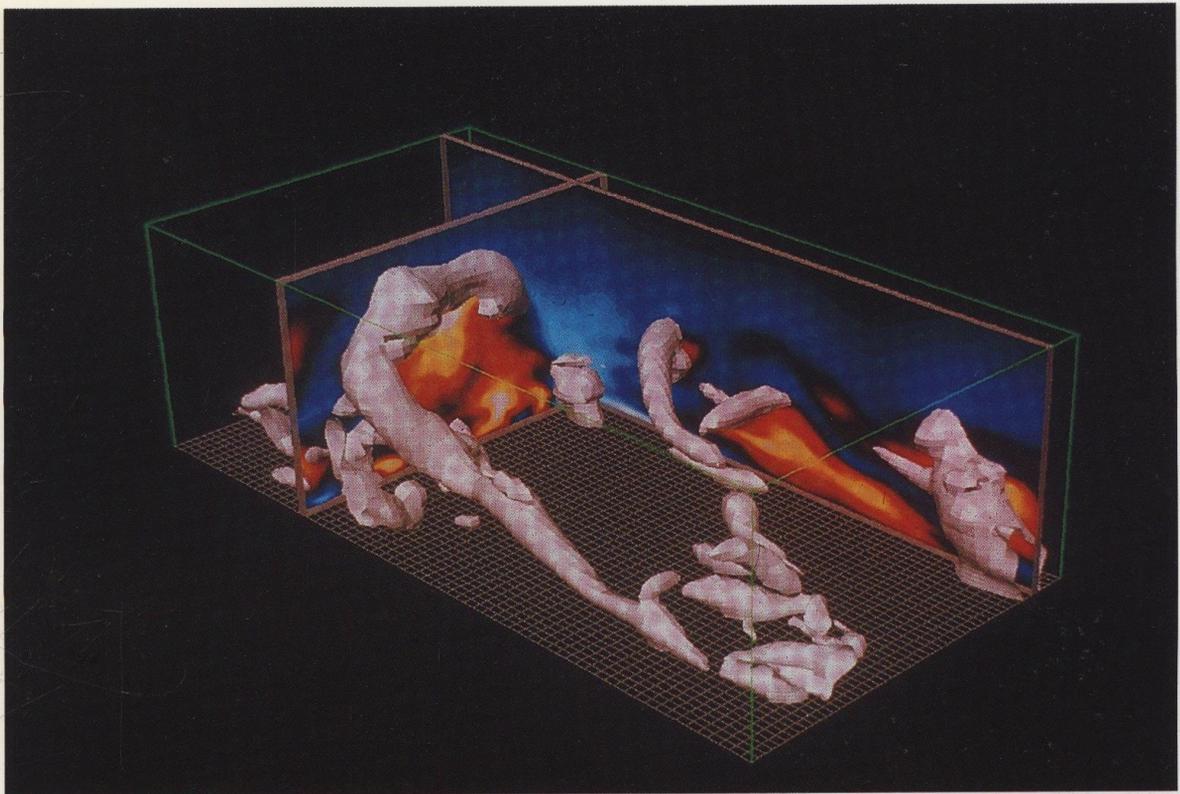
Muchas fueron las exposiciones (Viena, en 1873; Barcelona, en 1888; Berlín y Melbourne, entre otras). Se realizará una selección de estereoscopías que resulte representativa según los criterios que se irán desarrollando paralelamente a ella, para hacer una

revisión histórica paralela entre las exposiciones y la fotografía estereoscópica.

En el artículo número III de esta serie se mencionaba "Gráficos en la ciencia. Visualización científica por ordenador", curso organizado por el Instituto de Estudios de la Energía del CIEMAT, cuya sección de aplicaciones informático-científicas está preparando otro para 1992-93, dirigido también por Araceli Quintero. El curso, inicialmente, está orientado a profesionales del cálculo científico por ordenador y a postgraduados o estudiantes; las demostraciones por ordenador se realizan en Silicon Graphics y Hewlett Packard y los temas desarrollados son los siguientes:

- Estado actual del tema.
- Estándares gráficos.
- Librerías de alto nivel.
- Algoritmos de presentación: "Object rendering", Animación y Realismo.
- Aplicaciones estereoscópicas.
- Holografía.
- Integración de films y vídeos.
- Tratamiento de imágenes.
- Dispositivos gráficos.

© YOLANDA FERNANDEZ-BARREDO / ARTE FOTOGRAFICO



- Proyección futura.

Los profesores Dr. X. Pueyo y Dr. D. Tost, procedentes de la U.P.C. de Barcelona, expusieron el tema "Técnicas de visualización realista y de animación por computador", mientras que por la U.P. de Madrid, el profesor Dr. N. García explicó el "Tratamiento de imágenes. Una introducción". Por parte del CIEMAT, el Dr. E. González y el Dr. J. Guasp presentaron "Estándares gráficos" y "Librerías de alto nivel", respectivamente. Por el CERN el Dr. R. Brun disertó sobre "Graphics in the scientific environment. Present and future". D. Luis de Pedro, de Hewlett Packard, se encargó de "Arquitectura Hardware en gráficos fotorealistas", y, finalmente, el Dr. Michael E. Bauer, por la NASA, realizó proyecciones en tres dimensiones. La presentación de Bauer tuvo por título "On the theory and applications of stereographics in scientific visualization" y "Film and video integration". Sobre Michael E. Bauer se centra la información, ya que también efectuó una exposición en el Festival Internacional de la Imagen en Relieve. Su trabajo para la NASA consiste en la aplicación y desarrollo del software de gráficos estereoscópicos, entre otros, realizando los programas correspondientes para traducir a las tres

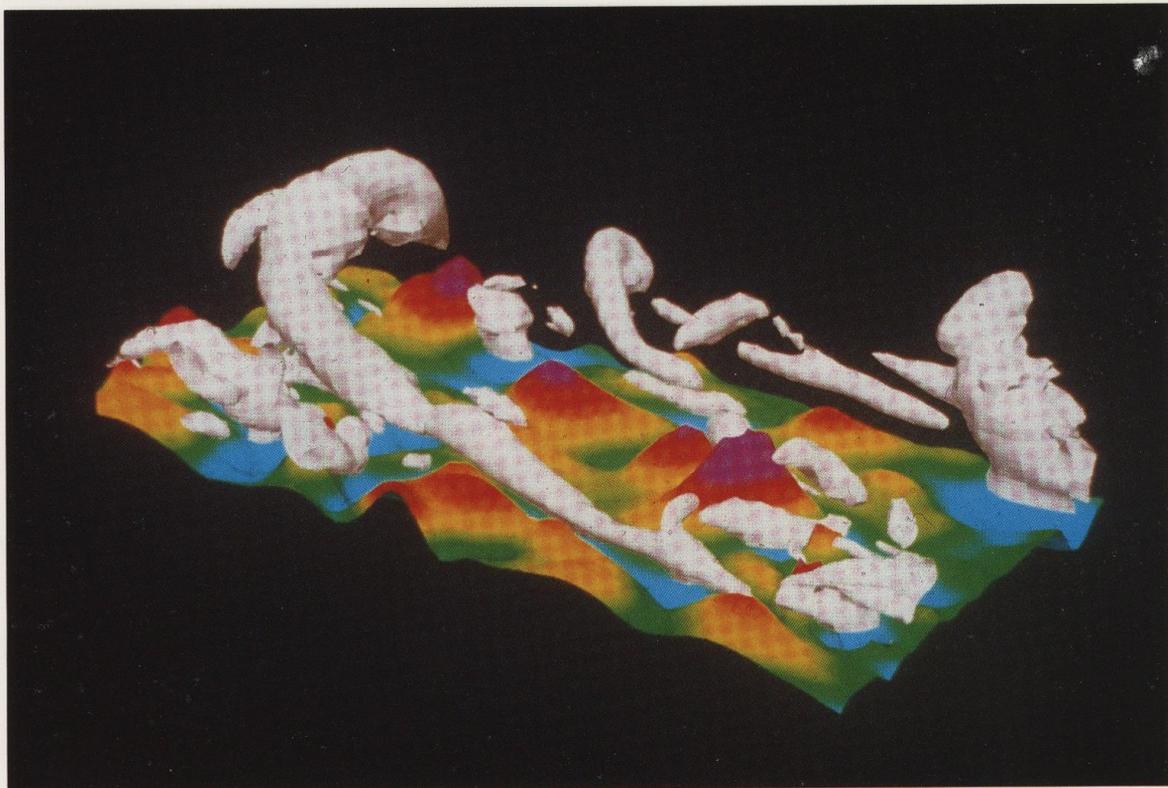
dimensiones los resultados de investigaciones de otros departamentos.

Supongamos que se realiza un proyecto de un objeto determinado y que de él se hace un modelo; éste servirá para experimentar el comportamiento que tiene ante circunstancias determinadas. Por ejemplo: se proyecta un nuevo avión, se realiza un modelo y sobre él se simulan todas las situaciones a que se verá sometido, incluso las más extremas. Estas situaciones provocan respuestas del modelo que son estudiadas en diferentes departamentos. Interpretar datos es difícil, sobre todo cuando hay líneas que se forman alrededor del fuselaje de un avión y que al estar representadas en un plano quedan sobrepuestas. Por eso, las tres dimensiones permiten ver la situación espacial de cualquier cuerpo, línea o punto. Las investigaciones sobre las que aplicar este método son tan diversas como las materias que se desarrollan en la NASA. Estudios aeroespaciales, comportamiento de fuselajes, trajes que han de proteger los cuerpos y posibles consecuencias de cualquier hecho, lo cual permite poder llevar a cabo los cambios oportunos en base a la detección de cualquier fallo.

© YOLANDA FERNANDEZ-BARREDO / ARTE FOTOGRAFICO

arte  
fotográfico

pag. 87, MARZO, 279



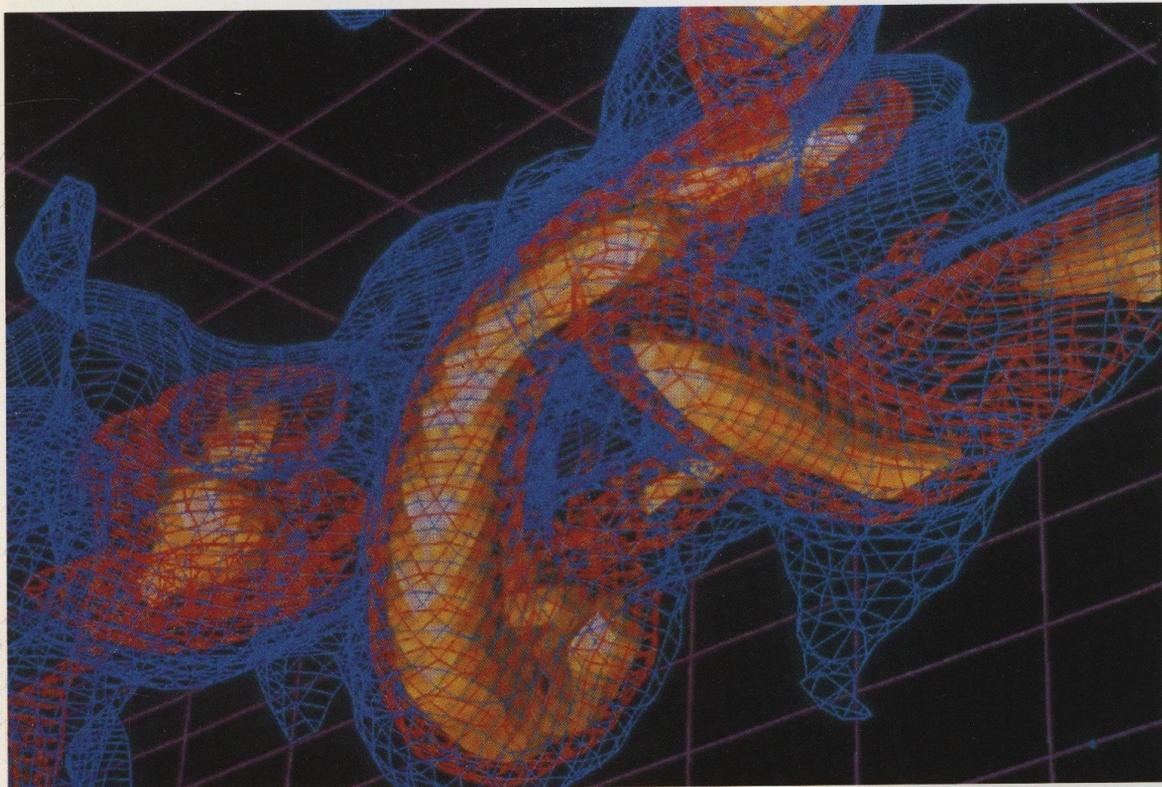
Los elementos de comunicación, las experiencias con realidades virtuales, el guante que permite tocar objetos que vemos pero que no existen más que en nuestro cerebro, robótica e, incluso, el estudio de los planetas, todo ello se puede realizar a través de una correcta interpretación de los datos. Estos temas, además de otros muchos, se estudian en este centro de investigación, partiendo de un modelo matemático (se denomina así al objeto o elemento capaz de ser descrito por medio de puntos, según coordenadas referidas a un sistema).

Entre los distintos departamentos de la NASA hay uno especializado en los procesados de las imágenes del ordenador para su difusión, aunque ésta no sea pública. Parte de este proceso es la recogida de las imágenes en diapositivas y su posterior cambio a vídeo. Inicialmente los trabajos sobre diapositivas, films y animación se encargaban a laboratorios externos, aunque con posterioridad se incorporaron laboratorios en los que se realiza todo el proceso de animación de films, con lo que su labor abarca desde las visualizaciones a través de pantalla hasta su paso a diapositivas y realización de films o vídeos, quedando así todo el proceso de sensación espacial

recogido en las instalaciones y bajo el control de especialistas que saben los elementos que caracterizan las imágenes tridimensionales.

En este desarrollo se pueden considerar dos apartados principales: por un lado las ciencias aeroespaciales y, por otro, la mecánica de fluidos. Los cambios en el diseño de los aviones son factibles gracias a las experiencias realizadas en el túnel del viento, el más largo del mundo. Los estudios se desarrollan por ordenador y los objetivos a cubrir son la realización de un buen modelo matemático que describa perfectamente las características que tendría el objeto real; se estudia por medio de ecuaciones y se ven los efectos que producen los experimentos a que es sometido en el mencionado túnel. El modelo, por lo tanto, se traduce en números que describen sus características, los datos numéricos son leídos por el software que lo traduce en imágenes, las cuales se ven en las pantallas (este software es el que nos dará las imágenes bidimensionales o tridimensionales). En este sentido, Michael E. Bauer ha diseñado un software estéreo en el cual se efectúan dos perspectivas diferentes de los objetos, que permiten, al juntarse, reproducir la sensación espacial.

© YOLANDA FERNANDEZ-BARREDO / ARTE FOTOGRAFICO



Hay que tener en cuenta los cambios de color, dado que son fundamentales para decodificar el comportamiento de los materiales. La restitución ha de conservar la gama de colores que el objeto desarrolla mientras es sometido a las pruebas y esto implica un sistema de recuperación de la imagen tridimensional basada en la luz polarizada, ya que los métodos anaglíticos aún no están perfeccionados para estos menesteres.

Queda patente que en esta fase no son necesarios los conocimientos fotográficos; sin embargo, la reproducción de las pantallas del ordenador sí están basadas en la técnica de la fotografía: se realizan las diapositivas correspondientes a cada pantalla, una del ojo derecho y otra del izquierdo, y de cada gráfico se saca una diapositiva. En realidad no se ha partido de la fotografía estereoscópica, sino de los conocimientos sobre la visión humana.

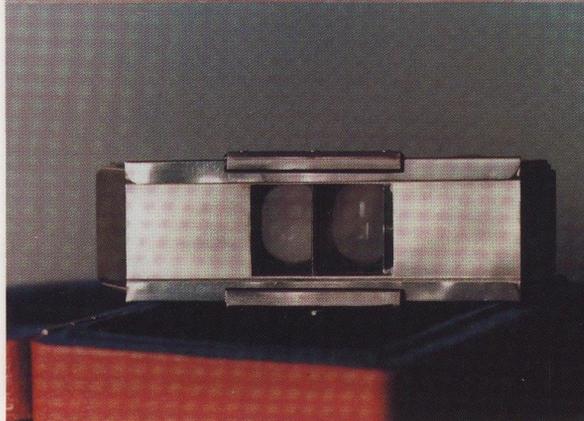
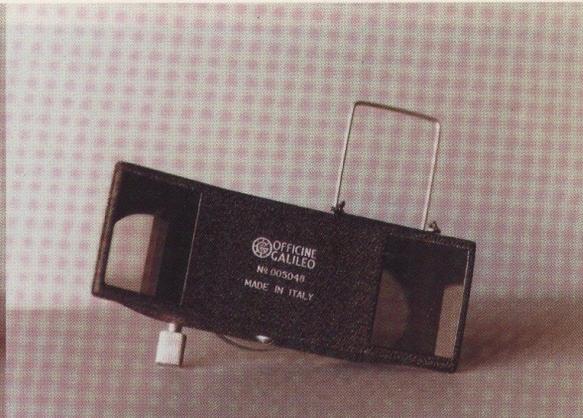
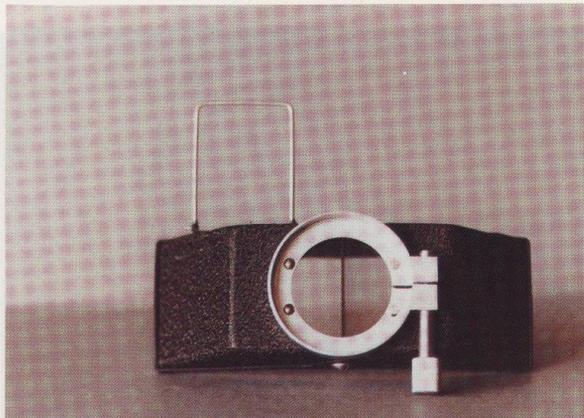
Michael Bauer descubre la estereoscopía cuando inicia sus trabajos para la NASA.

En principio disponía de un software que reproducía las tres dimensiones, pero que no daba resultados óptimos. Dado que este tipo de imagen proporciona más información que la bidimensional, el perfeccio-

namiento de este aparato fue lo que le introdujo en el mundo de la estereoscopía. Los investigadores estaban teniendo problemas para entender los gráficos derivados de las experiencias que se realizaban en el túnel del viento; las representaciones daban líneas alrededor del fuselaje y la separación entre estas líneas, el modo en que se entrecruzaban y su complejidad en general impedían realizar una clara lectura de lo que allí estaba sucediendo.

El perfeccionamiento del software les ofreció los datos que les faltaban: el estudio en el espacio. Hace cinco años que se obtuvieron estos resultados y el software se utilizó para optimizar el entendimiento de lo que ocurría, las líneas de interacción en el espacio, los factores que permitían visualizar la intersección de planos con volúmenes dando áreas determinadas, (áreas de intersección que variaban milimétricamente y en las que se producían reacciones distintas). La tridimensionalidad, apoyada por los cambios de color que proporcionaban las variaciones superficiales, permitía entender las condiciones iniciales y finales en que quedaban los objetos después de pasar por diferentes pruebas.

Otros estudios tridimensionales se corresponden con



tecnologías geográficas. El software, los programas y el hardware, así como los aparatos necesarios para que funcionen los programas, deben andar parejos y es en la conexión entre aparatos y programa donde se da el problema. La robótica, como ya se ha dicho, es otra faceta que se desarrolla dentro de las tres dimensiones. En el robot se inertan dos cámaras, que le permiten reproducir las tres dimensiones y calcular distancias para impedir su colisión con los obstáculos que encuentran a su paso.

Las características fundamentales de una película tridimensional, entre las que se encuentra el paralaje vertical, no fueron controladas al traspasar la película de 35 mm utilizada por la NASA al vídeo; a esto se le añadió la incompatibilidad con el sistema español, lo que hizo necesario contactar con una empresa nacional, AVRENT (Servicios Audiovisuales) para pasarlo del sistema NTSC al PAL. La proyección se efectuó sobre una pantalla de aluminio anodizado, lenticular, para preservar la luz polarizada (el aluminio anodizado es un aluminio normal sumergido en ácido, lo que le produce un granulado fino que preserva la luz polarizada). La pantalla se hizo en los

talleres de CIEMAT y estuvo sujeta a un proceso de mejoras que obligó a dos montajes sucesivos.

La proyección se llevó a cabo con dos reproductores de vídeo, dotados de un "time sequence" para sincronizarlos. El problema del paralaje vertical y un ligero movimiento de la cámara obligaron a realizar una sincronización manual.

Las gafas polarizadas se consiguieron en EE.UU, a través de Michael Bauer. En París, el profesor Bauer desarrolló una proyección sobre el choque de dos galaxias y otra sobre las sucesivas secciones de un cuerpo sumergido en un fluido.

Las perspectivas de este profesional respecto a los trabajos en tres dimensiones son la recreación de vuelos sobre los planetas, obtenidos a través de los datos recogidos por los satélites, y manejar ordenadores más potentes.

Para finalizar, dar las gracias por su colaboración a Araceli Quintero, responsable de la sección de aplicaciones informático-científicas y bajo cuya dirección se ha organizado este curso, reconocido como doctorado por la Universidad Politécnica de Madrid.

© YOLANDA FERNANDEZ-BARREDO / ARTE FOTOGRAFICO