

# MULTIMEDIA

NEWS

Nº 9 750 Ptas 900 Esc

TECH

## 3D Studio 4 Animación profesional

INFORME  
Tarjetas  
de sonido



**TABLETAS  
DIGITALIZADORAS**  
Conozca sus  
prestaciones

**GUIA DE COMPRAS  
MODEMS**

**REALIDAD  
VIRTUAL**  
Casco Cybermaxx

*Hágalo usted mismo*  
**Gafas 3D**



## CONSTRUYA SU PROPIO EQUIPO VIRTUAL

Cómo montar en casa las gafas y el guante sensorial



Con ingenio y conocimientos de electrónica puede transformarse en cibernauta sin salir de casa. Lo ha hecho un estudiante de 21 años: leyó libros y revistas de Realidad Virtual, gestó su proyecto, compró algunos componentes y se fabricó un equipo que funciona. Esta es su experiencia.

Por Vicente Delfa

### CADA COMPONENTE, PASO A PASO

#### GUANTE

Partiremos de un guante de licra, algunos metros de fibra óptica, leds infrarrojos, fototransistores, macarrón termorretráctil y cable de conexión. No olvidar que precisaremos de aguja e hilo para fijar las piezas al guante.

Quizás lo más complejo del montaje sea la realización de las articulaciones. Lo primero que debemos hacer es colocarnos el guante, flexionar los dedos y marcar con un rotulador la altura en que se encontrarán las articulaciones. Para realizarlas tomamos el macarrón termorretráctil y cortamos trozos de aproximadamente 1,5 cm.

Introducimos el led dentro y calentamos. El macarrón se ajusta perfectamente a las paredes del led, quedando una forma

similar a un embudo en cuyo cuello encajará la fibra óptica. Seguiremos el mismo paso con los fototransistores. Todo esto será encajado en el bucle de fibra que forma las articulaciones de cada dedo. Realizamos esta operación con cada dedo y sacamos los cables de cada componente óptico emisor-receptor, terminando éstos en un conector con suficientes pines como para albergarlos a todos.

Hasta hace muy poco tiempo, la Cibercultura era un concepto que veíamos desfilar ante nuestros ojos con la admiración que despiertan los avances tecnológicos más punteros, que normalmente no están a nuestro alcance.

Pero para convertirse en un cibernauta no es preciso invertir importantes cantidades en equipos comerciales. Con ingenio y conocimientos en electrónica y óptica podemos montar nuestro propio equipo virtual en casa.

#### Un estudiante aventajado

Esto es lo que ha hecho José Menéndez Rosa, un joven estudiante de 21 años que conocí hace tiempo en una de las Amiga Party que se celebran anualmente en San Fernando (Cádiz) y que me dejó gratamente sorprendido al mostrarme sus avances en el campo de la realidad virtual.

Sabía que estaba trabajando en un proyecto "casero" y me interesé por él. Lo que José ha realizado sin salir de su habitación me dejó fascinado.

El mismo explica parte de sus experiencias:

"Todo comenzó aproximadamente hace 3 años. Leyendo revistas del entorno fui adentrándome en el mundo de la realidad virtual. Leía cuidadosamente los muy superficiales y sensacionalistas artículos que se escribían por entonces sobre esta nascente tecnología, donde era difícil averiguar el funcionamiento real de estas máquinas".

"Eso sí, las fotos eran maravillosas —continúa este joven—. Recuerdo que tenía forrada la carpeta de la universidad con estupas fotos de la NASA que recortaba de las publicaciones".

La estación se compone de visor estereoscópico, guante, sensores de posición y dos ordenadores

Después de leer un montón de publicaciones, José empezó lentamente a gestar su proyecto de estación virtual.

Según explica, su principal dificultad fue la escasez de medios:

"La fibra óptica que empleé en el guante la conseguí por medio de un amigo que trabaja en Telefónica y que me la suministró de retales a cambio de un disco duro XT. El guante

lo compré en la sección de novias de unos grandes almacenes y a precio de saldo, porque venía con un agujero que tuve que remendar penosamente. Te puedes imaginar la cara que puso la dependienta".

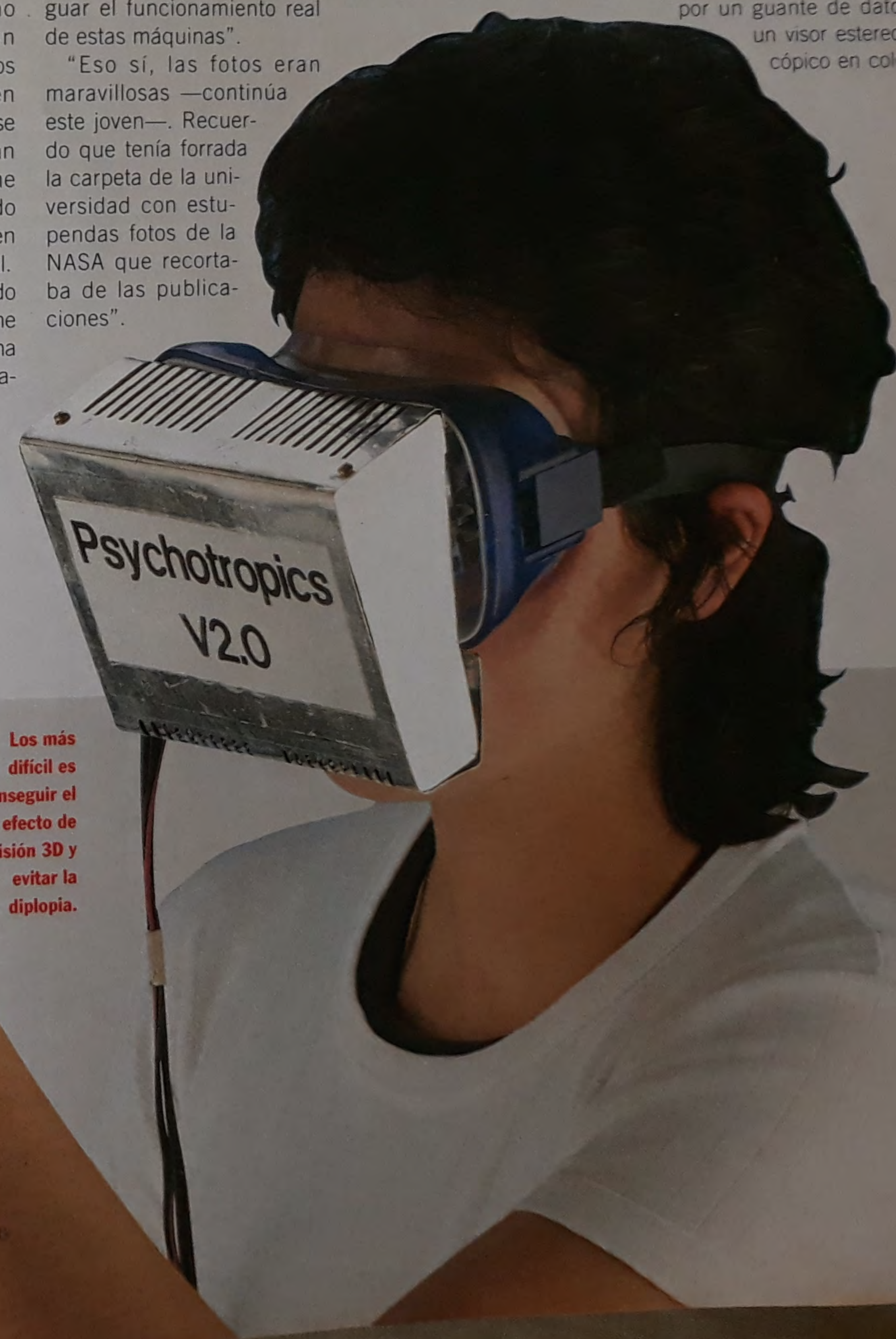
#### El artefacto

"La pieza que más trabajo me costó conseguir fue una de las dos pantallas LCD's que necesitaba para el proyecto y que me costó un alto precio. El resto de los componentes los obtuve a través de amigos o de intercambios", indica nuestro protagonista.

La estación está compuesta por un guante de datos, un visor estereoscópico en color,



Los más difíciles es conseguir el efecto de visión 3D y evitar la diplopia.



sensores de posición y dos ordenadores Amiga 500 que se encargan de controlarla. Para el guante se han empleado leds de infrarrojo en cada articulación y un sensor igualmente infrarrojo encargado de recoger las señales enviadas por los leds, todo ello unido por una fibra óptica.

En cada falange de los dedos se encuentra seccionada la fibra, pero perfectamente enfrentada para que circule con precisión el haz de luz.

#### Sincronizar las articulaciones

De esta forma, al flexionar los dedos variamos la intensidad de luz que circula por la fibra, pudiendo ser detectada esta deficiencia por el fototransistor (sensor); así es posteriormente convertida la señal de analógica a digital para poder ser interpretada por el Amiga. Esta es la parte más compleja del montaje.

"Llegar a sincronizar todas las articulaciones fue una

**Al doblar los dedos  
varía la intensidad  
de luz que circula  
por la fibra, y  
el fototransistor  
detecta el cambio**

tarea extremadamente tediosa", comenta su creador.

"Para el visor comencé adquiriendo una pantalla de cristal líquido en color y empecé a trabajar

con la óptica. Compré dos visores de diapositivas, les corté los oculares y después de cientos de cálculos opté por la práctica, es decir, a ojo, y los ajustes se hicieron sobre la marcha. Luego adquirí el otro LCD y monté la estructura completa".

"Lo más difícil fueron los ajustes para que no existiera diplopia (vista doble) y conseguir el efecto estereoscópico", explica José. Como soporte para los componentes, empleó unas gafas de buzo binoculares con la estructura de silicona, que ajustan perfectamente y no molestan.

A todo ello se añadió un alojamiento metálico para blindar todos los componentes y darle algo de robustez. En lo que a los ordenadores

se refiere, se utilizaron dos Amiga 500, uno con 3Mb y otro con 1Mb de RAM. El de 3Mb se encarga de gestionar el guante y generar los gráficos tridimensionales del ojo izquierdo y el otro para el ojo derecho. Ambos están perfectamente sincronizados, ya que José empleaba el mismo reloj de 28Mhz. Además se encuentran conectados por parnet (puerto paralelo).

#### La elección del ordenador

José Menéndez Rosa posee un Amiga 500 con 512K, un ordenador que goza de la tecnología más avanzada para este tipo de tareas. Hoy utiliza además dos Amiga 3000 y un 1200, máquinas con las que no ha sufrido ningún límite para su imaginación.

El software que maneja es el Amos 3D, un lenguaje de alto nivel orientado a trabajar en un entorno tridimensional de "forma sencilla", compuesto por obje-



tos y escenarios. Se emplea para el chequeo de los componentes, tanto del guante como del casco. El software comercial que utiliza es el Virtual Reality Studio para generar escenarios y moverse por ellos con absoluta libertad.

¿Lo que ha hecho José está al alcance de cualquiera? El afirma que sí,

"siempre y cuando se posean importantes conocimientos en electrónica, informática y óptica. Desde luego no he hecho nada que no sea capaz de hacer otra persona, pero supongo que una buena dosis de ingenio e inventiva es precisa para llevar este proyecto a buen puerto".

La actividad profesional de José Menéndez está relacionada actualmente con la informática avanzada; antes había trabajado con sistemas de Virtuality

como los de los salones recreativos (primero fue Virtuality SD1000, basado en un Motorola 68030, GSPs de Texas Instruments) y modelos para Intel 80486.

#### "Cambiará el mundo"

Desde entonces se ha avanzado mucho en realidad virtual, afirma este joven, pero se requieren presupuestos multimillonarios que únicamente están al alcance de multinacionales o gobiernos.

"Una prueba de este avance la encuentras, por ejemplo,

baja en tiempo real con resoluciones de 1024x1024 en 24 bits reales y a una velocidad de vértigo; un sistema basado en monitores de alta resolución y conducido hasta los ojos del piloto mediante fibra óptica, con técnicas de realidad virtual".

"Sólo quien puede acceder a este tipo de tecnología avanzada, comprende lo realmente inmerso que se puede sentir utilizándola", añade.

Según José Menéndez, "estamos frente a una de las tecnologías que van a hacer cambiar el mundo de las comunicaciones. Podrán realizarse actividades a distancia sin necesidad de recorrer miles de kilómetros y aplicar los avances a todos los campos, incluso la medicina".

"Sin duda la realidad virtual mejorará la calidad de vida considerablemente, pero aún falta tiempo. En cualquier caso, es algo fascinante", concluye este joven creador.

**Manipulando la  
proyección de las  
imágenes sobre  
los cristales se  
consigue el efecto  
estereoscópico**



La circuitería está compuesta por convertidores analógico-digitaes; transforman la información del guante sensorial en señales controlables por el ordenador.

#### PLACA DE CONTROL

Es la parte más compleja del montaje, tecnológicamente hablando. Consiste en amplificar cada una de las diez señales provenientes de

los fototransistores, multiplexarlas con un multiplexor analógico CMOS e introducir su salida a la entrada de un conversor analógico-digital de 8 bits de resolución. La selección del canal

del multiplexor se realiza con las líneas de control existentes en el puerto paralelo. De esta forma se dejan libres los ocho bits de datos para la adquisición de la palabra de cada sensor.

#### GAFAS

Deberemos adquirir dos pantallas de cristal líquido en color, una gafas de buceo (de silicona a ser posible para hacer el soporte más cómodo) y una óptica

apropiada, que se puede resolver sencillamente con dos visores típicos de diapositivas, fáciles de encontrar en cualquier tienda de fotografía.

Deberemos cortar, limar y pegar los componentes hasta obtener un buen resultado. Aquí cada uno deberá emplear sus técnicas constructivas, pero sin olvidar un especial cuidado en el ajuste de la óptica, tanto del enfoque como de la convergencia y la distancia interpupilar para evitar la indeseada visión doble o diplopia.

Electrónicamente no hay complicaciones. Tan sólo hay que cablear las entradas de vídeo y la alimentación de las LCD's.

#### ORDENADORES

Al igual que para la construcción anterior, precisaremos de importantes conocimientos de electrónica. Será imprescindible dominar algún lenguaje de programación, tanto para el control de los periféricos virtuales como para la generación de escenarios.

Lo ideal es la programación de un device específico que nos sirva de interface entre el Virtual Reality Studio y el guante, dado que este software no soporta la posibilidad de ser conectado a un guante de datos.

Como es lógico, en este artículo no podemos dar explicaciones detalladas de programación. Si care-



cen de conocimientos, siempre pueden encontrar algún amigo o conocido que pueda ayudar.

La salida de vídeo compuesto de cada uno de los Amiga será enviada directamente a cada una de las LCD's, teniendo cuidado de no invertir el control de los ojos. La conexión entre ordenadores se hará vía

puerto serie, de cuyo control estará encargado el device.

Como pueden comprobar, la construcción de una estación virtual de este tipo no es tarea sencilla, pero, como dice José Menéndez, su creador, está al alcance de cualquier humano con inquietudes en este terreno.

Como soporte para los componentes se emplearon unas gafas de buzo binoculares con la estructura de silicona, ya que ajustan perfectamente y no molestan.