

## artículo

Monográfico «Intervención en salud en la Red»

## Experiencias de intervención en línea con diseño híbrido

Manuel Armayones y Noemí Guillamón

Fecha de presentación: noviembre de 2006

Fecha de publicación: marzo de 2007

Cuando se habla de intervenciones en línea, es fácil pensar que este tipo de intervenciones tienen la característica común de ser aplicadas a distancia a una persona que desde su domicilio va a ir siguiendo un tratamiento, normalmente muy estructurado, y que le es aplicado por un grupo de expertos.

En efecto, si tomamos como referencia las intervenciones sobre cesación tabáquica expuestas anteriormente, veremos que precisamente ésta es la estrategia que tienen en común: un grupo de expertos que diseñan y aplican un tratamiento, y un grupo de personas que lo siguen, por lo que habría una clara distinción entre la asistencia presencial «clásica» y las intervenciones en línea.

En los siguientes artículos vamos a romper la reduccionista idea anterior ofreciendo otro tipo de aproximación, otra perspectiva de la intervención en línea, ya que la característica común de las dos intervenciones que se presentan a continuación es su carácter híbrido, entre la atención e intervención virtual y la presencial. Tanto una como la otra consiguen una absoluta integración de las nuevas tecnologías en el trabajo asistencial diario, la primera en el marco de un hospital de alto nivel de Barcelona, como es el Hospital Clínico, y la segunda en el marco de un servicio de atención psicológica como el que presta Previ.

La primera experiencia que se expone es la que lleva por título «Telemedicina y VIH», presentada por Jordi Blanch [*et al.*] del Servicio de Psiquiatría y el Servicio de Enfermedades Infecciosas del Hospital Clínico IDIBAPS de la Universidad de Barcelona.

Una de las principales aportaciones de su interesante exposición es poner en evidencia el papel crucial que pueden desempeñar las nuevas tecnologías en el cuidado de enfermedades crónicas complejas, como el VIH, facilitando y potenciando que los usuarios de esta iniciativa vean mejorada su calidad de vida, seriamente afectada tanto clínica como socialmente.

Así, el hecho de que el paciente pueda interactuar con su equipo terapéutico desde su domicilio, por medio de un equipo

informático sencillo, en tiempo real y con acceso a datos de su historial e información clínica, tiene amplias repercusiones en su comodidad y bienestar, mejorando el control tanto de sus condiciones físicas como psicológicas, aumentando la adhesión a los tratamientos, ofreciéndole la posibilidad de una interacción de calidad, y, sobre todo, potenciando un papel activo en relación con su enfermedad.

Cabe destacar de esta iniciativa el esfuerzo tecnológico y de coordinación entre los profesionales que atienden en tiempo real a los pacientes, simulando el mismo contexto y situación de visita que se daría en una situación presencial (cámara web, mensajería instantánea), pero evitando a los usuarios tener que desplazarse al hospital (con todo lo que ello implica) y pudiendo el usuario compartir con el profesional sus datos clínicos de una forma más eficaz de lo que se puede hacer en consulta.

En un momento en el que tanto se habla de la «deshumanización de la medicina», la iniciativa de este equipo de profesionales es una muestra clara, evidente y rotunda de que con los medios adecuados y el esfuerzo de un equipo interdisciplinar se pueden ofrecer unos servicios y cuidados más humanos que nunca por medio de este tipo de intervenciones en línea, siendo el espacio virtual un espacio de intervención holista en el que el usuario se pueda sentir no sólo atendido, sino también comprendido.

Pero Internet, entendida desde el punto de vista de acceso a información, uso de correo, mensajería instantánea, intercambio de archivos, etc., pese a ser una de las herramientas más importantes de las denominadas nuevas tecnologías, adjetivo el de «nuevas» que habrá que ir empezando ya a abandonar, no es la única herramienta posible, ni quizás la más eficaz y eficiente para intervenir en línea.

La experiencia que presenta Cristina Botella, del Departamento de Psicología Básica, Clínica y Psicobiología de la Universidad Jaume I de Castellón, es un ejemplo de ello.

Botella y su equipo vienen trabajando desde hace muchos años en el uso de la realidad virtual, la realidad aumentada y la telepsicología. Así, estas «realidades», apoyadas sobre la base de una tecnología avanzada, permiten a los psicólogos intervenir en trastornos como la fobia a volar y la fobia a determinados insectos, trabajar con la imagen corporal de personas con trastornos alimentarios, vencer el miedo a hablar en público y un larguísimo etcétera de posibles trastornos y usos de estas tecnologías para el cuidado de la salud.

Tanto la realidad virtual, como la realidad aumentada y también las aplicaciones que hasta el momento se han desarrollado de telepsicología, tienen en común permitir que los terapeutas puedan utilizar en su práctica diaria técnicas de exposición que siendo imaginadas podían quedar fuera del control del terapeuta, y siendo en vivo resultaban en ocasiones demasiado complicadas de integrar en el espacio terapéutico. Así, estas tecnologías permiten que los usuarios «vivan» una serie de emociones sintiéndose presentes en determinadas situaciones (caso de la realidad virtual), o viendo cómo su mundo real se ve complementado por determinados estímulos (caso de la realidad aumentada).

Hay que hacer mención expresa del desarrollo que nos presenta Botella de «El mundo de Emma», en el que a través de un sistema de realidad virtual los pacientes pueden personalizar sus espacios terapéuticos, de modo que se ofrece a cada paciente «su» espacio virtual personal donde se pueden abordar distintos

tipos de situaciones y problemas, donde se pueden vivir y revivir determinadas emociones y se pueden disfrutar unas y trabajar otras en función del significado que cada usuario les otorgue.

En este caso no se ha tratado de buscar un dispositivo específico para trabajar un determinado trastorno, sino que la gran aportación que realiza este equipo es haber diseñado un entorno que permite adaptarse a cada situación y persona de una manera mucho más fácil y eficiente que cuando se debe diseñar un tipo específico de intervención para cada problema. A su vez, esto permite que se abra la puerta a la generalización entre los profesionales usuarios de este tipo de tecnologías, ya que además de ser mucho más versátiles en cuanto a los trastornos que se pueden tratar, la infraestructura tecnológica necesaria para hacerlo es menos sofisticada.

Este tipo de intervenciones no han hecho más que empezar y es más que probable que en pocos años, quizás meses, sean de uso común, integrado, habitual y, sobre todo, eficientes en nuestro sistema sanitario.

Los técnicos han realizado su trabajo con rotundo éxito tanto en la concepción como en la puesta en marcha de estas iniciativas. Queda en manos de los gestores, de los administradores y políticos que este tipo de iniciativas dejen de tener carácter excepcional, en sus dos acepciones, y se generalicen en otros ámbitos y aspectos de la salud con el objetivo último de contribuir a mejorar y mantener la salud y calidad de vida de los ciudadanos.

### Cita recomendada:

ARMAYONES, Manuel; GUILLAMÓN, Noemí (2007). «Experiencias de intervención en línea con diseño híbrido». En: E. HERNÁNDEZ y B. GÓMEZ-ZÚÑIGA (coords.<sup>as</sup>). «Intervención en salud en la Red». *UOC Papers* [artículo en línea]. N.º 4. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].  
<[http://www.uoc.edu/uocpapers/4/dt/esp/armayones\\_guillamon.pdf](http://www.uoc.edu/uocpapers/4/dt/esp/armayones_guillamon.pdf)>  
ISSN 1885-1541



Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 España de Creative Commons. Puede copiarla, distribuirla y comunicarla públicamente siempre que cite su autor y la revista que la publica (*UOC Papers*), no la utilice para fines comerciales y no haga con ella obra derivada. La licencia completa se puede consultar en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/deed.es/>



**Manuel Armayones**  
Estudios de Psicología  
y Ciencias de la Educación de la UOC  
Investigador del grupo PSiNET  
[marmayones@uoc.edu](mailto:marmayones@uoc.edu)

Doctor en Psicología por la Universidad de Barcelona (1999), máster en Drogodependencias por la misma universidad y posgraduado en Evaluación e Intervención Clínica en el Ámbito Hospitalario.

Desde 1992 hasta 2001 trabajó en el Servicio de Psicología del Ministerio de Defensa realizando tareas propias de la Psicología Clínica y participando en diferentes proyectos de promoción de la salud y prevención de drogodependencias en el marco de convenios firmados entre la Administración central y la Generalitat de Cataluña.

En el año 2001 inicia su carrera profesional en la UOC como profesor propio de los Estudios de Psicología y Ciencias de la Educación, coordinando el Área de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico, y centrando su investigación en el ámbito de la Psicología de la Salud en la Sociedad de la Información y el Conocimiento.



**Noemí Guillamón**  
Estudios de Psicología y Ciencias de  
la Educación de la UOC  
Investigadora del grupo PSiNET  
[nguillamon@uoc.edu](mailto:nguillamon@uoc.edu)

Doctora en Psicología por la Universidad Autónoma de Barcelona (2003). Tiene la diplomatura de posgrado en Diseño y Estadística en Ciencias de la Salud (2000) y es licenciada en Psicología por la misma universidad (1998). Ha sido terapeuta de la Unidad de Terapia de Conducta de la Universidad de Barcelona (2000-2002) y ha trabajado como psicóloga infantil en una clínica privada.

Desde el año 2002 hasta mediados de 2006 ha sido profesora de las asignaturas de Evaluación psicológica, Introducción a la psicopatología infantil y de adultos, Psicopatología de la infancia y la adolescencia, y Psicología de la personalidad en el Departamento de Psicología Clínica y de la Salud de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Barcelona, y asimismo ha sido miembro investigador de la Unidad de Epidemiología y Diagnóstico en Psicopatología del Desarrollo en la misma universidad.

artículo

Monográfico «Intervención en salud en la Red»

## Telemedicina y VIH

Jordi Blanch Andreu\*, César Cáceres Taladriz\*\*, Meritxell Nomdedeu\*\*\*, Araceli Rousaud Pares\*, Enrique J. Gómez Aguilera\*\* y Felipe García\*\*\*

Fecha de presentación: noviembre de 2006

Fecha de publicación: marzo de 2007

### Resumen

El cuidado de enfermedades crónicas complejas (diabetes, EPOC, VIH/Sida...) demanda cada vez más recursos sanitarios. En el caso del VIH/Sida, los problemas a los que se enfrenta una persona infectada han cambiado bastante en los últimos tiempos. Anteriormente, los principales esfuerzos se empleaban en aumentar el tiempo de vida de los pacientes, mientras que ahora se pretende mejorar su calidad de vida, afectada por múltiples factores (médicos, psicológicos y sociales).

El Hospital VIHrtual es un sistema de telemedicina que mejora el seguimiento y cuidado a domicilio de pacientes con VIH/Sida. Los principales servicios que el sistema ofrece tanto a los pacientes como al personal sanitario mediante Internet son los siguientes: las consultas (por videoconferencia, por chat y por mensajes), la visualización de los datos del paciente, la gestión de citas, la telefarmacia, las comunidades virtuales y la biblioteca. La principal innovación del sistema es que abarca todo el proceso de cuidado del paciente de forma global por medio de Internet (consultas, seguimiento médico, psicológico y social, medicación, calidad de vida, coordinación del equipo de cuidado, etc.) sin pretender grandes innovaciones tecnológicas sino de servicios, ya que se emplean tecnologías probadas y de bajo coste.

Durante dos años se está llevando a cabo una experiencia piloto en el Hospital Clínico de Barcelona con un total de cien pacientes (cincuenta en el grupo experimental y cincuenta en el grupo control, cruzándose al año) y veinte profesionales sanitarios (médicos, enfermeros, psicólogos, psiquiatras, trabajadores sociales, farmacéuticos, etc.). Con este experimento se pretende observar en qué casos el sistema de telemedicina es viable y mejora el cuidado del paciente y en qué casos no, bien sea por el estado de salud del paciente, por su ubicación o por sus conocimientos, o bien por limitaciones en la coordinación de los profesionales sanitarios, limitaciones del sistema, etc.

### Abstract

*Care for complex chronic illnesses (diabetes, COPD, HIV/AIDS, etc.) increasingly requires more healthcare resources. In the case of HIV/AIDS, the problems faced by those affected have changed somewhat over recent years. Previously, the main efforts had been employed in increasing the time patients lived, whilst now the aim is to improve their quality of life, which is affected by a great range of factors (medical, psychological and social).*

*The Hospital VIHrtual is a telemedicine system that improves monitoring and care at home for HIV/AIDS patients. The main services offered by the system both for patients and healthcare personnel over the Internet are: consultations (via videoconferencing, chats and messages), viewing of patient data, managing appointments, remote pharmacy, virtual communities and a library. The main innovation in the system is that it comprehensively embraces the whole patient care process over the Internet (consultations, medical, psychological and social monitoring, medication, quality of life, coordination of the care team, etc.) without involving important technological innovations, instead innovating services, as they used tried and tested, low-cost technologies.*

*A pilot trial is being carried out at Barcelona's Hospital Clínic over two years with a total of 100 patients (50 in a trial group and 50 in a control group, crosschecked after a year) and 20 healthcare professionals (doctors, nurses, psychologists, psychiatrists, social workers, pharmacists, etc.). This experiment aims to highlight in which cases the telemedicine system is viable and improves patient care, and in which cases it does not, whether due to the state of the patient's health, their location or their knowledge, or due to the limitations in coordinating healthcare professionals, limitations in the system etc.*

\* Servicio de Psiquiatría, Hospital Clínico IDIBAPS. Universidad de Barcelona.

\*\* Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, ETSI Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid.

\*\*\* Servicio de Enfermedades Infecciosas, Hospital Clínico IDIBAPS. Universidad de Barcelona. Agradecimientos: Felipe García ha recibido una beca de investigación de IDIBAPS (Instituto de Investigaciones Biomédicas August Pi i Sunyer).

## Palabras clave

telemedicina, VIH, Sida, Internet, atención multidisciplinar, atención domiciliaria

## Keywords

telemedicine, HIV, AIDS, Internet, multidisciplinary care, care at home

## Introducción

El cuidado de enfermedades crónicas complejas (diabetes, EPOC, VIH/Sida...) demanda cada vez más recursos sanitarios. Las tecnologías de la información y la comunicación pueden ayudar a mejorar el control y administrar los recursos de manera más efectiva.

En el caso del VIH/Sida, los problemas a los que se enfrenta una persona infectada por VIH/Sida han cambiado bastante en los últimos tiempos. Anteriormente, los principales esfuerzos se empleaban en aumentar el tiempo de vida antes de llegar a la fase terminal de la enfermedad; hoy en día, gracias principalmente a los nuevos tratamientos (Reiter, 2000), cada vez son más los pacientes que retrasan indefinidamente su entrada en esa fase, por lo que ahora se pretende mejorar su calidad de vida (Penedo *et al.*, 2003).

Esta calidad de vida se ve afectada por múltiples factores, entre los que destacamos los siguientes:

- Factores clínicos: los tratamientos son complejos, con fuertes efectos secundarios y posibles interacciones con otros fármacos, lo que implica que una de las principales batallas contra el VIH/Sida siga siendo el cumplimiento del tratamiento por parte de los pacientes. Un seguimiento continuo del tratamiento mejora considerablemente su cumplimiento y la detección temprana de efectos secundarios e interacciones (Smith *et al.*, 2003).
- Factores psicológicos: mientras los problemas médicos han disminuido (o al menos se han suavizado), los problemas psicológicos que el Sida conlleva se han acrecentado. Los psicólogos y psiquiatras se encuentran cada vez con más pacientes de VIH que se plantean qué hacer con su vida y que les demandan cada vez una mayor atención. Una mejora en la comunicación entre paciente y psicólogo/psiquiatra favorece la mejoría psicológica del paciente (Cohen *et al.*, 2002). También un progreso en la comunicación del médico con el psicólogo/psiquiatra implica una mejora en la atención que el paciente recibe.
- Factores sociales: muchos son los problemas a los que se enfrenta una persona con VIH a la hora de vivir en nuestra sociedad. Simplemente tener que tomar la medicación se convierte en algo furtivo para evitar que se descubra su situación. Las visitas al hospital cada tres meses para las analíticas, el seguimiento y la recogida de medicación son también mal vistos en su puesto de trabajo y afectan al

ritmo normal de vida de la persona (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2000; Martin *et al.*, 2003).

Para atenuar en lo posible estos factores, el proyecto Hospital VIHrtual propone la introducción de un sistema de telemedicina. Este proyecto tiene como objetivo la definición, desarrollo, instalación en rutina clínica y evaluación de un servicio de telemedicina que complementa la atención estándar con un seguimiento virtual para la atención de enfermos infectados por el VIH estables (en estadio crónico de su enfermedad) y estudiar si mejora la calidad asistencial y el gasto por enfermo respecto al control habitual sin servicio de telemedicina que realizan normalmente los enfermos.

También es importante destacar el carácter multidisciplinar del cuidado de esta enfermedad, ya que en él participan médicos, enfermeros, psicólogos, psiquiatras, farmacéuticos, trabajadores sociales, expertos en calidad de vida y otros profesionales sanitarios. Esto dificulta la coordinación del equipo de cuidado, lo que se pretende también mejorar mediante el sistema de telemedicina propuesto en este proyecto.

## Descripción del sistema

El Hospital VIHrtual es un portal web por medio del cual se ofrece una serie de servicios a los usuarios del proyecto. Estos usuarios pueden ser:

- Pacientes: la evaluación se lleva a cabo con un total de cien pacientes crónicos con VIH/Sida.
- Profesionales sanitarios: el equipo de cuidado está formado por médicos especialistas en VIH, psicólogos, psiquiatras, enfermeros, farmacéuticos, trabajadores sociales y expertos en calidad de vida, con un total de más de veinte profesionales.
- Personal técnico: como el administrador del proyecto (que gestiona los usuarios del proyecto) y el equipo técnico de mantenimiento.

En el proyecto se ha tenido especial cuidado en la elección de los equipos para los pacientes, tratando que éstos ocupen el mínimo espacio y se integren en el ámbito del hogar. La interfaz gráfica del sistema ha sido otro elemento que se ha cuidado mucho para facilitar su uso tanto a profesionales como a pacientes.



Figura 1. Página principal del sistema.

Otro de los objetivos ha sido desarrollar un sistema de bajo coste para poder aumentar el número de pacientes del estudio; por eso se han implementado cámaras web de uso doméstico y ADSL, con un resultado más que aceptable. La evaluación del sistema se lleva a cabo en distintos servicios del Hospital Clínico de Barcelona.

## Servicios del Hospital VIHrtual

A continuación se describen los principales servicios que el sistema ofrece tanto a los pacientes como al personal sanitario por medio de Internet:

### Consultas virtuales

El sistema permite cuatro tipos de consulta del paciente con cualquier miembro de su equipo de cuidado:



Figura 2. Página de consultas del profesional.

- Consulta presencial (entre un paciente y un profesional). Es la consulta tradicional en la que el paciente acude al

hospital para ser atendido por el profesional con el que estaba citado. Dado que el proyecto no pretende sustituir todas las visitas reales por virtuales, sino minimizarlas, también han de tenerse en cuenta, y registrar por tanto en el sistema, aquellas visitas que sigan realizándose en el hospital. De esta forma, el profesional que esté atendiendo al paciente en esa visita se podrá conectar al sistema para ver sus datos, modificarlos e introducir nuevos datos durante la consulta.

- Consulta por videoconferencia (entre un paciente y un profesional). Este servicio permite al profesional hacer una visita de seguimiento al paciente estando éste en su domicilio. La llamada siempre la inicia el profesional, mientras el paciente está en la sala de espera, desde la que puede chatear con otros pacientes o visitar enlaces a páginas web proporcionadas. La interfaz por la cual se accede a los datos del paciente que se está visitando es la misma que para la visita presencial, únicamente se añade una ventana para la videoconferencia.



Figura 3. Videoconferencia del profesional.



Figura 4. Videoconferencia del paciente.

- Consulta por chat (entre profesionales o profesional-paciente). Cada profesional del equipo de cuidado tiene

un horario semanal de atención por chat. Si el paciente quiere consultar una duda con algún miembro del equipo, puede hacerlo mediante esta herramienta. La ventaja para el profesional es que puede atender varias consultas al mismo tiempo.



Figura 5. Consulta por chat del profesional.

- Consulta por mensajes (entre profesionales o profesional-paciente). Mediante este servicio los pacientes plantean sus dudas en cualquier momento, y obtienen una respuesta del equipo de cuidado en menos de cuarenta y ocho horas. Los profesionales también emplean esta herramienta para comunicarse entre ellos.



Figura 6. Bandeja de entrada del servicio de mensajes.

Hay dos servicios que complementan las consultas mencionadas anteriormente:

- Consulta de la historia clínica electrónica (HCE) de los pacientes. Tanto los profesionales como el propio paciente podrán consultar los datos clínicos (el paciente sólo los suyos, evidentemente) en los que no figura ningún dato de tipo personal (se suprimen nombre, apelli-

dos, etc.), reconociéndose al paciente únicamente por su clave de entrada. Cabe destacar la inclusión en la historia clínica electrónica de los datos psicológicos y sociales del paciente (figura 7), además de la posibilidad de visualizar en gráficas gran cantidad de los parámetros recogidos (figura 8). En la figura 3 se mostraba un ejemplo de cómo un profesional atiende a un paciente por videoconferencia mientras consulta sus datos clínicos en el sistema.



Figura 7. Ejemplo de datos psicológicos de un paciente.



Figura 8. Gráficas de evolución de un paciente.

- Gestión de citas. Son los propios profesionales los que gestionan las citas que van a realizar con los pacientes del estudio, acordándolas previamente con ellos. Así, con la agenda, tanto los pacientes como el personal sanitario pueden gestionar sus citas, ya sean presenciales o por videoconferencia. Además, para mejorar la coordinación del equipo de cuidado, los profesionales pueden ver cuándo un paciente tiene cita con otros miembros del equipo, y así darle la cita al paciente en función de esas otras citas (antes, después o el mismo día).

## Telefarmacia

El seguimiento del tratamiento antirretroviral es una labor compartida por el médico y el farmacéutico del hospital y, por supuesto, por el paciente. El médico decide, junto con el paciente, el tratamiento óptimo teniendo en cuenta multitud de factores. Este tratamiento suele estar formado por tres o cuatro fármacos que, tras una visita, el médico receta al paciente. Hasta ahora el paciente iba, a continuación, con estas recetas a la farmacia del hospital, donde el farmacéutico le proporcionaba la medicación.

Con el sistema de telemedicina, el médico puede haber visitado a su paciente virtualmente, por lo que la receta es enviada automáticamente por medio del sistema a la farmacia del hospital. En este caso el farmacéutico será alertado de que el paciente precisa de más medicación, por lo que procederá a consultar los datos de cumplimiento y observaciones que previamente ha facilitado el paciente al sistema (al terminar su visita virtual con el médico). Con estos datos, el farmacéutico podrá llevar a cabo un seguimiento del tratamiento con detenimiento: cumplimiento, efectos secundarios, interacciones con otros fármacos, etc. De esta forma, si tiene alguna duda, puede citar al paciente o consultarle por medio del sistema, o bien, si todo está correcto, puede enviarle a su domicilio mediante un servicio de mensajería el tratamiento necesario. Se ha adaptado el sistema de forma que los datos de los medicamentos son tomados directamente de la base de datos que tiene el Servicio de Farmacia del hospital, por lo que están actualizados en todo momento.

A continuación se muestran algunas capturas de la interfaz de telefarmacia en las que se puede observar cómo el farmacéutico puede consultar todos los datos necesarios sobre el tratamiento de un paciente (figura 10) y crearle un plan horario personalizado (figura 11).



Figura 10. Visualización del tratamiento de un paciente.



Figura 11. Confección del plan horario por parte del farmacéutico para un paciente.

Mientras tanto el paciente puede ver ese plan horario, rellenar un cuestionario sobre el cumplimiento del tratamiento (figura 12) y ver información sobre los fármacos (figuras 13 y 14).



Figura 9. Menú principal de la telefarmacia.



Figura 12. Cuestionario de cumplimiento del tratamiento para el paciente.

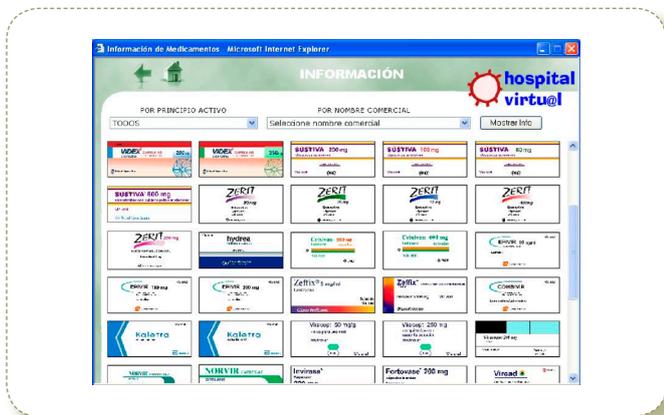


Figura 13. Visualización de información de fármacos.

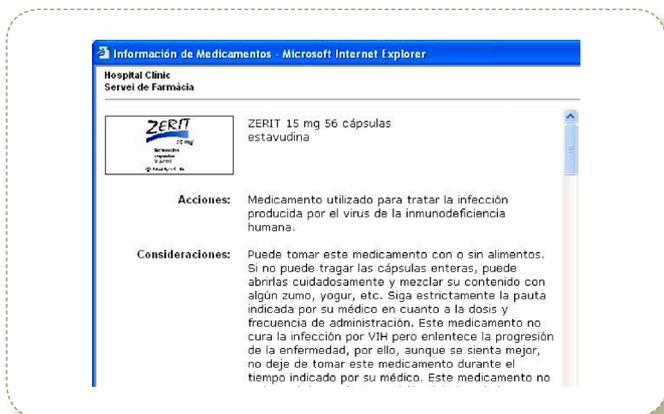


Figura 14. Información sobre un fármaco extraída de la base de datos de Farmacia.

### Biblioteca virtual

El VIH/Sida es una de las enfermedades que más presencia tiene en Internet. Pero esto, que puede parecer una ventaja, juega en su contra, ya que hay que distinguir la información válida de otra que no lo es tanto (Berland *et al.*, 2001). Para ello se ofrecen en el Hospital VIHrtual enlaces a páginas web validadas por los profesionales, e incluso información generada por ellos mismos.

### Comunidades virtuales

Como se ha comentado antes, el Sida es una de las enfermedades con más vida en Internet y esto implica multitud de foros de debate y comunidades virtuales para pacientes sobre el tema. Dado el carácter estigmatizador del Sida, muchos son los que buscan información o compartir sus dudas o preocupaciones a través del anonimato de Internet.

Para mejorar la comunicación entre los pacientes y fomentar su socialización, se ha creado una comunidad virtual con foros

de discusión, chats, noticias, enlaces y artículos. De esta forma, los pacientes podrán comunicarse, comentar artículos o compartir información entre ellos de forma privada, sin moderación por parte del equipo de cuidado. También se puede aprovechar la oportunidad de tener agrupados a los pacientes en esta comunidad para ofrecerles charlas informativas o incluso terapias de grupo.



Figura 15. Comunidad virtual.

El equipo de cuidado forma otra comunidad virtual independiente, para facilitar el cuidado compartido de los pacientes. En esta comunidad se crean foros de debate para comentar casos clínicos específicos de forma multidisciplinar. También pueden intercambiar información, artículos, enlaces, etc.

### Innovaciones y mejoras que aporta el trabajo

La principal innovación de esta aplicación es que abarca todo el proceso de cuidado del paciente de forma global por medio de Internet (consultas, seguimiento médico, psicológico y social, medicación, calidad de vida, coordinación del equipo de cuidado, etc.) sin pretender grandes innovaciones tecnológicas, ya que se emplean tecnologías probadas y de bajo coste, aunque sí una gran innovación en los servicios que se ofrecen.

En la elección de estas tecnologías se ha tenido siempre presente tanto el coste del sistema como la seguridad. Mediante tarifas planas ADSL y videoconferencias con Microsoft Net-Meeting principalmente, hemos conseguido una buena relación calidad/precio que ha permitido extender el experimento hasta cien pacientes (algo inviable con otras tecnologías).

La telefarmacia es un servicio con un gran futuro y bastante poco extendido en nuestro país. Este proyecto piloto servirá también como prueba para comprobar si realmente se puede controlar el tratamiento de un paciente crónico por Internet.

Una de las innovaciones más importantes es la posibilidad de elegir entre cuatro tipos de comunicación profesional-paciente: la presencial, por videoconferencia, por chat y por mensajes. De esta forma también pretendemos estudiar con qué modalidad se encuentran los usuarios más cómodos y ver las ventajas y desventajas de cada una de ellas.

El empleo de las comunidades virtuales para coordinar el equipo de cuidado y para facilitar información entre iguales es también una novedad en un portal de cuidado de pacientes.

El uso de túneles VPN y certificados como medidas de seguridad en las comunicaciones, así como el anonimizar las bases de datos empleadas, nos garantizan un nivel de seguridad suficiente para el tipo de datos que se manejan en el proyecto.

En futuras mejoras del sistema se pretende introducir el uso de PDA por parte del personal sanitario para darle mayor movilidad y mejorar la disponibilidad de los datos y su coordinación. También la posibilidad de recibir mensajes de texto al móvil con alertas, por ejemplo para recordar las tomas de la medicación, es otra de las mejoras que se introducirán en breve en el sistema. El uso de un sistema RADIUS para la autenticación de los usuarios, centralizando este servicio en un único servidor, mejoraría también la coordinación con el Servicio de Informática del hospital en el proceso de acceder al sistema.

## Conclusiones

Hoy en día, el cuidado de los pacientes con VIH/Sida implica un control cercano con varias visitas al año para análisis de sangre y seguimiento de la enfermedad. Estas visitas se complementan con otras (psicológicas, sociales, de prevención, dudas, etc.). Además, la implicación del paciente en su enfermedad (Holman y Lorig, 2000) y la coordinación del equipo de cuidado son fundamentales en este tipo de modelos de cuidado compartido.

La integración de un nuevo servicio informático en un hospital es siempre controvertida y requiere gran esfuerzo. La nueva arquitectura de red a la que da lugar debe satisfacer las necesidades del servicio implantado sin entrar en conflicto con los ya existentes.

Uno de los aspectos más importantes es la seguridad en el acceso a la información clínica, ya que está considerada como información sensible con nivel de seguridad alto por la legislación vigente (Ley Orgánica 15/1999).

Para la evaluación del proyecto se está llevando a cabo desde enero de 2004 y durante dos años una experiencia piloto de este sistema en el Hospital Clínico de Barcelona con un total de cien pacientes (cincuenta en el grupo experimental y cincuenta en el grupo control, cruzándose al año) y siete profesionales de la salud (médico, enfermero, psicólogo, psiquiatra, trabajador social, farmacéutico y experto en calidad de vida). Con este experimento se pretende observar en qué casos el sistema de telemedicina es viable y mejora el cuidado del paciente y en qué casos no, bien

sea por el estado de salud del paciente, por su ubicación o por sus conocimientos, o bien por limitaciones en la coordinación de los profesionales sanitarios, limitaciones del sistema, etc. Con los resultados se podrá saber si es posible controlar a determinados pacientes crónicos en su domicilio, reduciendo el número de visitas al hospital de referencia y mejorando su atención por parte de cada miembro del equipo de cuidado (mejoras físicas, psicológicas, sociales, de conocimiento, etc).

En el proyecto presentado en este artículo se ha conseguido crear una arquitectura que cumple los exigentes requisitos de seguridad e integración impuestos por el Servicio de Informática del Hospital Clínico. También se ha logrado implementar un sistema con una interfaz gráfica de fácil uso tanto para profesionales como para pacientes. El bajo coste del sistema permite abordar un estudio realmente ambicioso, con un total de cien pacientes, del que esperamos obtener resultados prometedores respecto a la utilización de sistemas de telemedicina para la mejora del seguimiento domiciliario de pacientes crónicos con VIH/Sida y para la creación de un nuevo modelo de telecuidado para esta enfermedad.

## Referencias bibliográficas:

- BERLAND, G. K. [et al.] (mayo 2001). «Health information on the Internet». *JAMA*. Vol. 285, n.º 20.
- COHEN, M. H. [et al.] (agosto 2002). «Causes of death among women with human immunodeficiency virus infection in the era of combination antiretroviral therapy». *The American Journal of Medicine*. Vol. 113, pág. 91-98.
- HOLMAN, H. R.; LORIG, K. R. (febrero 2000). «Patients as partners in managing chronic disease». *British Medical Journal*. Vol. 320, pág. 526-527.
- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal.
- MARTIN, D. J. [et al.] (julio 2003). «Perceived employment barriers and their relation to workforce-entry intent among people with HIV/AIDS». *Journal of Occupational Health Psychology*. Vol. 8, n.º 3, pág. 181-194.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES (2000). *Diagnósticos sobre la exclusión social en España*. Anexo I.
- PENEDO, F. J. [et al.] (marzo 2003). «Personality, quality of life and HAART adherence among men and women living with HIV/AIDS». *Journal of Psychosomatic Research*. Vol. 54, n.º 3, pág. 271-278.
- REITER, G. S. (2000). «Comprehensive clinical care: Managing HIV as a chronic illness». *AIDS Clinical Care*. Massachusetts Medical Society.
- SMITH, S. R. [et al.] (junio 2003). «A medication self-management program to improve adherence to HIV therapy regimens». *Patient Education and Counseling*. Vol. 50, pág. 187-199.

### Cita recomendada:

BLANCH, Jordi [et al.] (2007). «Telemedicina y VIH». En: E. HERNÁNDEZ y B. GÓMEZ-ZÚÑIGA (coords.<sup>as</sup>). «Intervención en salud en la Red». *UOC Papers* [artículo en línea]. N.º 4. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<<http://www.uoc.edu/uocpapers/4/dt/esp/blanch.pdf>>

ISSN 1885-1541



Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 España de Creative Commons. Puede copiarla, distribuirla y comunicarla públicamente siempre que cite su autor y la revista que la publica (*UOC Papers*), no la utilice para fines comerciales y no haga con ella obra derivada. La licencia completa se puede consultar en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/deed.es>



#### Felipe García

Medico especialista sénior y coordinador de la sala del Servicio de Infecciones del Hospital Clínico de Barcelona  
[fgarcia@clinic.ub.es](mailto:fgarcia@clinic.ub.es)

Médico especialista sénior y coordinador de la sala del Servicio de Infecciones del Hospital Clínico de Barcelona y de la línea de investigación de Inmunoterapia y Vacunas sobre VIH. Ha coordinado la puesta en marcha del Hospital Virtual de pacientes infectados por VIH en el Hospital Clínico. Ha publicado más de ciento cincuenta artículos en revistas nacionales e internacionales y es secretario de redacción del proyecto educativo en Internet TTMSIDA y de la revista electrónica sobre infección por VIH *AIDS Cyber Journal* ([www.ttmed.com/sida](http://www.ttmed.com/sida))

artículo

Monográfico «Intervención en salud en la Red»

## La utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica

Cristina Botella\*, Rosa Baños\*\*, Azucena García-Palacios\*, Soledad Quero\*, Verónica Guillén\*\*\* y Heliodoro José Marco\*\*\*

Fecha de presentación: noviembre de 2006

Fecha de publicación: marzo de 2007

### Resumen

La utilización de las nuevas tecnologías ha experimentado un incremento considerable en los últimos años. La razón de promocionar el desarrollo y la utilización de estos sistemas en diferentes ámbitos es lograr un beneficio para los ciudadanos que se manifieste en cualquier esfera de sus vidas. En concreto, dentro del marco de la psicología, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han aplicado en distintos ámbitos (psicología experimental, clínica, educativa, social, evaluación psicológica, etc.). En este trabajo se presentan algunas de las aplicaciones basadas en TIC desarrolladas y validadas por nuestro grupo de investigación y que están teniendo una gran aplicabilidad para la psicología clínica, como las técnicas de realidad virtual, realidad aumentada y telepsicología basadas en Internet. Se analizan, además, las ventajas que estos sistemas presentan frente a la terapia tradicional, así como algunas de las limitaciones existentes. Por último, se plantean algunas perspectivas de trabajo futuras.

### Palabras clave

realidad virtual, realidad aumentada, Internet, nuevas tecnologías, TIC, psicología clínica, tratamientos psicológicos

### Abstract

*The use of new technologies has experienced an important increment in the last years. The purpose of promoting the development and the use of these systems in different areas is to provide benefits to the population in any life area. Specifically, in Psychology these information and communication technologies (ICT) have been applied in different fields (experimental psychology, education psychology, social psychology, psychological assessment and clinical psychology). The present work describes some of these ICT technologies used by our research group which are reaching a high applicability in Clinical Psychology. These techniques are Virtual Reality, Augmented Reality and Internet-based Telepsychology. In addition, this work stands out the advantages of these systems in comparison to traditional therapy and some of the existing limitations. Finally, future perspectives in Clinical Psychology with these novelty systems and its utility are described.*

### Keywords

*Virtual Reality, Augmented Reality, Internet, New Technologies, CITs, Clinical Psychology, Psychological Treatments.*

\* Departamento de Psicología Básica, Clínica y Psicobiología. Universidad Jaume I Castellón.

\*\* Departamento de Psicología de la Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos. Universidad de Valencia.

\*\*\* Grupo Previ (Psicología y Realidad Virtual). Valencia.

## 1. Introducción

La utilización de las nuevas tecnologías ha crecido de forma exponencial en los últimos años. Tanto es así que una de las prioridades del Sexto Programa Marco de la Unión Europea se denomina, precisamente «Tecnologías de la sociedad de la información». Con esta iniciativa se pretende promocionar el desarrollo y la utilización de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos de nuestra vida. Con esta perspectiva, se ve a cada persona individual y a toda la sociedad en el centro de los futuros desarrollos tecnológicos. El objetivo es lograr que los ciudadanos nos familiaricemos con dichos desarrollos, que lleguemos a utilizar cotidianamente «los nuevos artilugios y herramientas», y que nos beneficiemos de ellos de múltiples formas.

El auge de las nuevas tecnologías es un hecho y podríamos afirmar que estos avances han mejorado nuestra calidad de vida. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) llegan, prácticamente, a todos los ámbitos de nuestras vidas. Estos avances tecnológicos se han introducido también en muchos campos científicos. Por lo que respecta a la psicología, las TIC se han aplicado en el ámbito experimental, educativo, social, psicométrico y clínico (Bornas *et al.*, 2002). Algunas de las más utilizadas son los ordenadores personales, la televisión, las agendas PDA, el teléfono, el teléfono móvil (mensajes de texto), Internet, la realidad virtual y la realidad aumentada.

Por lo que respecta a la psicología clínica, ya se han desarrollado algunos sistemas TIC con el objetivo de promocionar, monitorizar y mejorar el estado de salud de las personas, y ayudar a los profesionales de la salud en el logro de esta compleja tarea. En estos sistemas se plantea la utilización de muy distintas herramientas para dar solución a diversos problemas. Bajo nuestro punto de vista, estos desarrollos no son más que los primeros pasos de lo que va a ser el futuro. Creemos que los avances que se produzcan en este campo redundarán en beneficio de la psicología clínica como disciplina y, sobre todo, en una mejor atención al usuario final. El objetivo de este trabajo es presentar brevemente algunos de estos sistemas TIC y una serie de trabajos realizados por nuestro grupo en que se utilizan técnicas de realidad virtual, técnicas de realidad aumentada e Internet.

**1.1. La realidad virtual (RV).** La RV es una nueva tecnología que permite crear un ciberespacio en el que es posible interactuar con cualquier objeto o con cualquier ser. El usuario no sólo tiene la sensación de encontrarse físicamente presente en ese entorno gráfico generado por ordenador o mundo virtual, sino que además puede interactuar con él en tiempo real. Burdea, uno de los pioneros del campo, define la RV del siguiente modo: «La realidad virtual es una compleja interfaz de usuario que engloba simulaciones e interacciones en tiempo real a través de múltiples

canales sensoriales. Estas modalidades sensoriales son visuales, auditivas, táctiles, olfativas, etc.» (Burdea, 1993).

Las primeras plataformas de RV se diseñaron para grandes industrias cuyo propósito fundamental era crear escenarios que simularan determinadas situaciones en las que el personal especializado pudiera entrenarse. En estos momentos, el campo ha crecido de forma exponencial y se ha producido una enorme expansión de esta tecnología. Todavía queda camino por recorrer para que esta tecnología esté al alcance de todo el mundo pero, como ha ocurrido con los ordenadores, en la medida en que los desarrollos tecnológicos avancen y los costes disminuyan, en muy poco tiempo estarán disponibles estaciones de RV en el trabajo, en el hogar, etc. Estas estaciones nos permitirán transacciones virtuales, compras, juegos, viajes, aventuras y encuentros virtuales (Grimsdale, 1995). Para cualquiera que se introduzca en este campo, las posibilidades futuras parecen no tener límites. De hecho, se ha afirmado que la RV ha sido durante bastante tiempo una importante tecnología en busca de una aplicación de la RV. La verdad es que, por lo que respecta a la psicología clínica, se ha progresado de forma notable y la RV ya ha llegado a la realidad cotidiana y ha demostrado ser útil (Botella *et al.*, 2004; Riva, 2003; Wiederhold y Wiederhold, 1998; Zimand *et al.*, 2003).

**1.2. La realidad aumentada (RA).** La RA supone la introducción de elementos virtuales en el mundo real. Se trata de generar objetos, seres, contextos, imágenes y textos virtuales, entre otros, por medio del ordenador, que puedan superponerse o «incluirse» en el mundo real. Esto es, el usuario está viendo el contexto real en el que se encuentra por medio de una o más cámaras y, a la vez, está viendo esos elementos virtuales. El aspecto central de la RA es que los elementos virtuales que se superponen en el mundo real proporcionan información adicional y relevante a la imagen final que está visualizando el usuario del sistema con el objetivo de ayudarlo. En suma, la premisa central que subyace a esta tecnología es que la información adicional que aparece en el mundo real y a la que tiene acceso el usuario tenga utilidad para él.

Existen diferencias entre la RV y la RA. Una diferencia importante es el grado de inmersión del usuario en el sistema. Un sistema de RV envuelve completamente al usuario, esto es, la visión y otros canales perceptivos están controlados totalmente por el sistema. Se intenta que el usuario se sienta presente en el mundo virtual y que juzgue esa experiencia que está viviendo como una experiencia real. Por el contrario, un sistema de RA complementa el mundo real. El usuario está percibiendo el mundo real «enriquecido» o «aumentado» por la información adicional existente en los elementos virtuales que le proporciona el sistema de RA. Aquí se intenta que el usuario se sienta presente en el mundo real. Pero se trata de un mundo real especial; es una nueva realidad mixta cibernética que ofrece información adicio-

nal al usuario que éste no puede captar en ese momento con sus propios sentidos y que se supone le ayuda a funcionar de forma más eficaz en el mundo real. En resumen, la RV intenta sustituir a la realidad, mientras que la RA intenta complementarla.

Por el momento, la RA ya ha demostrado utilidad en distintas áreas: medicina, ejército, ingeniería, juegos y entretenimientos, diseño y todo aquello que implique mantenimiento y reparaciones, sistemas de navegación, reconocimiento de gestos, etc. (Azuma *et al.*, 2001; Bimber y Raskar, 2004). Como veremos en este trabajo, la RA también está empezando a demostrar su utilidad en el campo de los tratamientos psicológicos.

**1.3. Telepsicología.** La utilización de Internet, por lo que respecta a la psicología clínica, se ha materializado en un campo denominado telesalud. La telesalud es el término elegido por el Standing Committee of Family and Community Affairs (1997) que se define como «la provisión de salud a distancia». La principal característica de los sistemas de telesalud es la distancia entre el servicio y el usuario, y la utilización de las TIC con el propósito de facilitar esta interacción (Banshur, 1995). La telesalud es un término muy amplio que incluye varias disciplinas relacionadas, como la telemedicina, la telepsiquiatría o la telepsicología. La telepsiquiatría o la telepsicología han sido definidas como «el uso de la tecnología de las telecomunicaciones para poner en contacto a los pacientes con los profesionales de la salud con el propósito de posibilitar un diagnóstico efectivo, educación, tratamiento, consultas, transmisión y almacenamiento de datos médicos del paciente, investigación y otras actividades relacionadas con la provisión de los cuidados de salud» (Brown, 1998). Actualmente ya existen una serie de programas de telepsicología que se han aplicado con éxito a distintos problemas (Carlbring y Andersson, 2006); el campo se ha desarrollado hasta tal punto que ya empiezan a aparecer trabajos en los que se analizan las ventajas, dificultades y problemas que suponen las intervenciones que proporcionan servicios psicológicos por Internet (Zabinski *et al.*, 2003).

En suma, a medida que nos adentramos en el siglo XXI el ritmo de avance de los desarrollos tecnológicos continúa incrementándose. Sabemos bastantes cosas de nuestra historia, ahora bien, aun así resulta difícil prever lo que ocurrirá dentro de diez o veinte años. Todo lo que podemos decir con cierto grado de confianza es que los ordenadores llegarán a ser todavía más pequeños, más rápidos y más baratos. Los programas de software serán más sofisticados e inteligentes. Los ordenadores se adentrarán cada vez más en nuestras vidas y nos resultarán más imprescindibles. Sin ninguna duda, las nuevas tecnologías TIC tendrán un importante papel en la futura interacción hombre-ordenador en todas las áreas de nuestra vida. Además, esta influencia será una de las líneas centrales en las que se van a observar cambios sustanciales en el ámbito de la psicología clínica (Norcross y Hedges, 2002).

## 2. Aplicaciones de realidad virtual (RV)

### 2.1. Trastornos de ansiedad

Una de las técnicas más eficaces para el tratamiento de los trastornos de ansiedad es la exposición. Esta técnica consiste en afrontar de forma gradual y sistemática las situaciones o actividades que los pacientes temen y evitan como consecuencia de un problema de ansiedad.

Tradicionalmente, la exposición se ha aplicado en imaginación y, principalmente, en vivo. Pese a los buenos resultados obtenidos, alrededor de un 25% de los pacientes rechaza la exposición o abandona el tratamiento (Marks, 1992). Es posible que el hecho de afrontar el objeto o situación temidos sea demasiado aversivo para algunos pacientes. Es necesario explorar nuevas formas de aplicar una técnica tan eficaz como la exposición para reducir esos porcentajes de rechazo de la técnica. Una alternativa es la utilización de la RV, la cual permite simular la realidad de forma que el usuario se encuentra en un espacio tridimensional en el que puede interactuar con los elementos virtuales de una forma similar a como interactúa con los elementos reales. El hecho de que las situaciones no sean «reales» puede favorecer que los pacientes acepten mejor la exposición. Así, en un estudio realizado por nuestro equipo de investigación, al preguntar a una muestra de personas que puntuaban alto en un cuestionario de miedo a las arañas por sus preferencias sobre la exposición en vivo frente a la exposición virtual, la gran mayoría (alrededor del 85%) elegían la exposición virtual (García-Palacios *et al.*, 2001). La RV ofrece otras ventajas: permite repetir la misma tarea de exposición una y otra vez sin cambiar sus parámetros. Así, un paciente con fobia a volar puede exponerse a una situación concreta del vuelo (por ejemplo, despegar) varias veces en una sola sesión, sin cambiar los acontecimientos que suceden durante el despegue (por ejemplo, es de día y hay viento). Otra ventaja es que no es necesario salir de la consulta para realizar tareas de exposición. Por ejemplo, podemos exponer a un paciente agorafóbico a diferentes situaciones (tren, autobús) sin abandonar la consulta. Este hecho también favorece aspectos éticos como la protección de la intimidad, ya que no es necesario que el paciente manifieste sus síntomas en lugares públicos. Podemos graduar las situaciones según las necesidades del paciente y sin esperar a que éstas sucedan en la vida real (por ejemplo, disponer de un supermercado lleno de gente apretando un botón, sin esperar a que sea sábado). Estas posibles ventajas animaron a nuestro equipo a poner en marcha investigaciones para explorar la utilidad de la RV como herramienta para aplicar la exposición. Nuestro primer mundo virtual fue diseñado para el tratamiento de la claustrofobia. En 1998 publicamos un primer trabajo en el que presentábamos datos de eficacia conseguida en un estudio de caso (Botella *et*

al., 1998). Más tarde publicamos dos trabajos con mayor rigor experimental, un estudio de caso único (Botella *et al.*, 1999) y una serie de casos únicos con un diseño de línea de base múltiple (Botella *et al.*, 2000). Nuestro mundo virtual incluye varios escenarios: una habitación grande con ventanas y puertas que se pueden cerrar y abrir, una habitación sin ventanas en la que se puede reducir el tamaño y bloquear la salida, y un ascensor en el que también se puede reducir el tamaño y generar situaciones específicas como una avería.

Otra fobia específica en la que hemos obtenido buenos resultados es la fobia a volar. Nuestro escenario comprende tres partes diferenciadas: una habitación de hotel donde el paciente hace las maletas y recibe mensajes más o menos ansiógenos sobre el hecho de volar. El aeropuerto, donde se expone al paciente a la espera antes del vuelo, y, por último, el mismo vuelo en el que se puede simular el despegue, el vuelo y el aterrizaje y se pueden variar las condiciones del vuelo (día-noche, buen-mal tiempo, turbulencias, etc.). En un primer estudio de caso exploramos la utilidad de nuestro escenario para tratar la fobia a volar (Baños *et al.*, 2001), y en un estudio posterior ofrecimos un diseño de línea de base múltiple con seguimiento a los doce meses (Botella, Osma *et al.*, 2004).

Nuestro grupo también ha colaborado con otros grupos pioneros en la terapia virtual. En concreto, realizamos un estudio controlado en colaboración con el grupo del Dr. Hoffman de la Universidad de Washington en el que se ponía a prueba la exposición virtual para la fobia a las arañas comparándola con un grupo control de lista de espera. La RV consiguió más eficacia que la condición control (García-Palacios *et al.*, 2002).

Tras los buenos resultados obtenidos en el tratamiento de las fobias específicas, nos planteamos aplicar la RV al tratamiento de trastornos más complejos. Uno de los resultados obtenidos en el tratamiento de la claustrofobia es que en algunos pacientes los logros terapéuticos conseguidos se generalizaban a otras situaciones que no habían sido específicamente tratadas y que pertenecían a otro problema que padecían, la agorafobia. Por ello diseñamos un mundo virtual con escenarios típicamente agorafóbicos (autobús, metro o tren, túnel, centro comercial) y con la posibilidad de simular síntomas fisiológicos mediante efectos visuales y efectos de sonido, con el fin de llevar a cabo exposiciones interceptivas al mismo tiempo que el paciente se exponía a las situaciones virtuales. La exposición situacional e interceptiva mediante RV se incluyó en un programa multicomponente que contenía también psicoeducación, terapia cognitiva, entrenamientos en respiración lenta y prevención de recaídas. Aplicamos este programa de tratamiento a una paciente y el tratamiento fue eficaz en la reducción del pánico y la agorafobia; los logros se mantuvieron en un seguimiento a los doce meses (Villa *et al.*, en prensa). Recientemente, hemos finalizado un ensayo clínico controlado en el que comparamos la eficacia de la exposición virtual, la exposición en vivo y un

grupo control lista de espera con un seguimiento a los doce meses (Botella, *et al.*, en prensa). Los resultados indicaron que la exposición virtual es igualmente eficaz que el componente de exposición de elección para el trastorno de pánico con agorafobia, la exposición en vivo.

En resumen, nuestro grupo de investigación ha llevado a cabo estudios que apuntan en la misma línea que los trabajos desarrollados por otros grupos en otras partes del mundo (Anderson *et al.*, 2004), es decir, que la exposición virtual es más eficaz que una condición control; es igual de eficaz que el componente de elección para aplicar la exposición (la exposición en vivo); que los logros se generalizan de las situaciones virtuales a las situaciones reales, y que se mantienen a largo plazo.

## 2.2. Imagen corporal

Otra área de aplicación de la RV desarrollada en los primeros trabajos realizados por nuestro grupo de investigación es el uso de esta herramienta para el tratamiento de los trastornos alimentarios, y más específicamente para la intervención de la imagen corporal (IC). La RV constituye una herramienta que, por sus características, se ha mostrado particularmente útil a la hora de trabajar la IC distorsionada que habitualmente presentan las personas que sufren de anorexia o bulimia nerviosa. En primer lugar, una gran aportación de esta herramienta es la capacidad de concretar y mostrar a la paciente y al terapeuta este constructo mental difícilmente objetivable. Mediante esta tecnología es posible representar una figura corporal en tres dimensiones en un entorno inmersivo y la persona siente que «está ahí» moldeando su propio cuerpo y enfrentándose a él. Por otra parte, la RV es capaz de combinar varias de las dimensiones de la IC (por ejemplo, se puede evaluar el cuerpo en su totalidad y por zonas) (Perpiñá *et al.*, 2003).

Así, nuestro grupo ha desarrollado un software denominado «Virtual Et Body» que permite evaluar y tratar de una forma idónea las distorsiones en la IC. Este componente terapéutico específico mediante realidad virtual para la imagen corporal se engloba dentro de un programa de tratamiento general de los trastornos alimentarios. Una descripción más detallada del sistema se encuentra en Perpiñá, Botella y Baños (2000). El uso de este sistema ha demostrado su eficacia en un estudio controlado (Perpiñá *et al.*, 1999) en el que se comparó la efectividad de la RV con un programa de tratamiento cognitivo-comportamental (TCC) tradicional para la mejora de la imagen corporal en una muestra clínica. Además, los resultados obtenidos en este trabajo pusieron de manifiesto que la RV también se muestra útil en el tratamiento de estos trastornos para trabajar con la baja motivación de cara a la terapia que suelen mostrar este tipo de pacientes (Perpiñá *et al.*, 1999). Las pacientes se muestran menos reacias a afrontar sus miedos en un ambiente virtual seguro; ven

al ordenador como un juez imparcial y aceptan en mayor medida sus alteraciones en la IC.

Más recientemente el grupo ha desarrollado un simulador de RV de comida en población obesa y en personas que padecen de trastorno por atracón, que en este momento se está sometiendo a prueba (Lozano *et al.*, 2002).



Figura 1. Sala de los dos espejos y cocina virtual.

### 2.3. Otros trastornos

En el campo de la psicología clínica, la RV se ha aplicado sobre todo en el tratamiento de los trastornos de ansiedad. Hemos visto también su aplicación en los trastornos de la conducta alimentaria. Un campo emergente es la aplicación de la RV a las adicciones. Existen ya algunos equipos de investigación que han diseñado herramientas virtuales para la evaluación y tratamiento de trastornos relacionados con el uso de sustancias como la nicotina o la heroína (Kuntze *et al.*, 2001; Lee *et al.*, 2003; Nemire *et al.*, 1999). Nuestro grupo de investigación ha diseñado escenarios virtuales para el tratamiento de una adicción no tóxica, el juego patológico. Disponemos de un escenario que representa una calle desde donde el paciente puede acceder a distintas situaciones relacionadas con el juego (un casino y un bar). Estos escenarios sirven para confrontar al paciente mediante exposición a los estímulos que generan el impulso de jugar y aprender, y practicar destrezas para superar el impulso. Ya disponemos de datos piloto que indican que la RV puede ser una herramienta eficaz para el tratamiento del juego patológico (Botella, 2004; García-Palacios *et al.*, 2006).

Otro campo de aplicación de la RV es la psicología de la salud. La RV constituye un potente distractor, ya que proporciona al usuario un alto grado de inmersión y la posibilidad de «trasladar» su atención al mundo virtual. La RV se ha utilizado en el tratamiento del dolor agudo asociado a procedimientos médicos. En concreto, nuestro grupo de investigación ha colaborado con el equipo del Dr. Hoffman de la Universidad de Washington en estudios en los que se ha demostrado la eficacia de la RV como táctica distractora en el manejo del dolor agudo en quemados asociado a procedimientos médicos

como las curas y la fisioterapia (Hoffman *et al.*, 2000; Hoffman *et al.*, 2001).

### 3. Dispositivos adaptables

La mayoría de los ambientes virtuales disponibles hasta el momento en el ámbito de los tratamientos psicológicos están diseñados para resolver un problema específico: una fobia determinada, el trastorno de pánico, etc. Un ejemplo paradigmático de esta lógica de trabajo es el tratamiento del trastorno por estrés postraumático. Se han desarrollado ambientes virtuales específicos para pacientes que han padecido diferentes acontecimientos traumáticos, como los veteranos de la guerra del Vietnam (Rothbaum *et al.*, 2001), las víctimas del 11 de septiembre (Difede y Hoffman, 2002), o los combatientes de la guerra de Irak (Rizzo *et al.*, 2004), entre otros. Sin embargo, esta lógica de trabajo tiene algunas limitaciones importantes, especialmente por lo que hace referencia al coste elevado que puede suponer aplicar estos tratamientos en la práctica rutinaria, ya que el terapeuta necesita contar con diversos ambientes virtuales para tratar diferentes situaciones traumáticas. A esto se añade que muchos de estos sistemas no son compatibles entre sí y que necesitan diferentes componentes de hardware y de software.

Con el fin de superar estas limitaciones, nuestro grupo de investigación ha trabajado desde una óptica diferente, y en vez de «fabricar» diferentes mundos virtuales específicos a cada problema, hemos diseñado mundos virtuales complejos en los que la persona puede ir a diferentes lugares y experimentar diferentes situaciones y acontecimientos. La idea central es crear mundos virtuales que puedan adaptarse a las necesidades específicas de cada persona.

Así, nuestro equipo ha diseñado un sistema de RV versátil que puede ser útil para el tratamiento de diferentes problemas. Se trata de un dispositivo adaptable (*adaptive display*) denominado «El mundo de Emma» y desarrollado dentro del Proyecto Europeo EMMA (IST-2001-39192). Este sistema es capaz de adaptarse de un modo dinámico a las necesidades de cada usuario, independientemente del tipo de acontecimiento traumático o emocional que haya sufrido la persona. Inicialmente, este sistema se diseñó para el tratamiento del trastorno por estrés postraumático y del duelo patológico, y posteriormente se ha utilizado también para el tratamiento de los trastornos adaptativos de la fobia a las tormentas y de la fobia a la oscuridad.

En «El mundo de Emma» el paciente visualiza un ambiente virtual en el que hay disponibles una serie de herramientas que pueden seleccionarse bajo el control tanto del paciente como del terapeuta (una descripción más detallada puede encontrarse en Rey *et al.*, 2005). En este sistema se pueden usar y per-

sonalizar una serie de objetos y ambientes virtuales, de modo que tengan un significado para la persona. El objetivo es que estos mundos virtuales supongan una representación física de los significados y emociones personales que la persona asocia a diferentes situaciones problemáticas. Así, se puede escoger entre cinco escenarios diferentes predefinidos y desarrollados, en principio, para diferentes emociones: un desierto para enfado o ira, una isla para relajación, un bosque para ansiedad, un paisaje nevado para tristeza y un prado para alegría (ved figura 2). El uso específico de estos escenarios dependerá de los objetivos específicos de la sesión de terapia y pueden ser seleccionados por el terapeuta en tiempo real. Además de poder cambiar el aspecto completo del ambiente virtual, el terapeuta y el paciente también pueden hacer diferentes modificaciones del escenario y graduar su intensidad. Se pueden realizar diferentes efectos: arco iris, lluvia, nieve, tormenta, etc.; también se puede cambiar el momento del día (y su iluminación correspondiente), la música y los sonidos.



Figura 2. Diferentes aspectos del mundo virtual.

Dentro de «El mundo de Emma» se encuentra la «habitación de Emma», una estructura arquitectónica donde se sitúan diferentes herramientas. En la base de datos el paciente puede seleccionar diversos elementos de diferentes categorías: objetos, vídeos, colores, imágenes. Estos elementos pueden colocarse en peanas, donde el paciente puede trabajar con estos símbolos, mezclándolos y asociándolos como quiera. Otra herramienta importante es «el libro de la vida», donde la persona puede escribir y reescribir la experiencia emocional (con palabras, imágenes, objetos, músicas...). Además, con el «procesador emocional», el paciente se puede liberar de los significados y emociones negativas asociadas con las experiencias aversivas.

«El mundo de Emma» ha demostrado ser útil para el TEPT (Botella, *et al.*, 2005), el duelo patológico (Baños, *et al.*, 2005; Botella, *et al.*, 2005), los trastornos adaptativos (Baños, *et al.*,

2006) y las fobias (Botella, *et al.*, en prensa). Este es el primer paso de una línea de trabajo que creemos que será muy fructífera. Pensamos que en un futuro cercano cada investigador y cada clínico podrá tener disponible un mundo virtual complejo y versátil, al que podrá añadir elementos, enriqueciéndolo y explorando nuevas utilidades y posibilidades, lo que permitirá trabajar con nuestros pacientes en mundos virtuales y mundos reales que se ajusten a sus necesidades específicas.

#### 4. Aplicaciones de realidad aumentada (RA)

En los anteriores epígrafes hemos descrito sistemas virtuales en los que la persona está inmersa en un mundo totalmente sintético, que «sustituye» al mundo real. Sin embargo, existen otras posibilidades de «mezclar» realidades, desde la totalmente real, hasta la totalmente virtual. Así, se pueden introducir elementos virtuales en los mundos reales, lo que se conoce como RA, donde el usuario ve una imagen compuesta por elementos reales y virtuales.

Nuestro equipo ha diseñado un sistema de RA para el tratamiento de las fobias a las arañas y cucarachas. En este sistema, el paciente puede visualizar estos animales virtuales en el mundo real (ved figura 3).



Figura 3. Imágenes del tratamiento de exposición en que se utiliza realidad aumentada.

El paciente se coloca un casco, por medio del cual visualiza el mundo real. Además, el programa reconoce un patrón perceptivo (ved figura 4) y proyecta sobre este patrón el animal virtual deseado; el terapeuta puede controlar el número, tamaño y movimiento del insecto. Nuestro grupo ha probado ya la eficacia de este sistema en el tratamiento de las fobias a las arañas y cucarachas, en protocolos de tratamiento de una sola sesión de exposición prolongada, siguiendo las directrices de Öst, Salkovskis y Hellström (1991) (Botella, *et al.*, 2005; Juan *et al.*, 2005-2006).

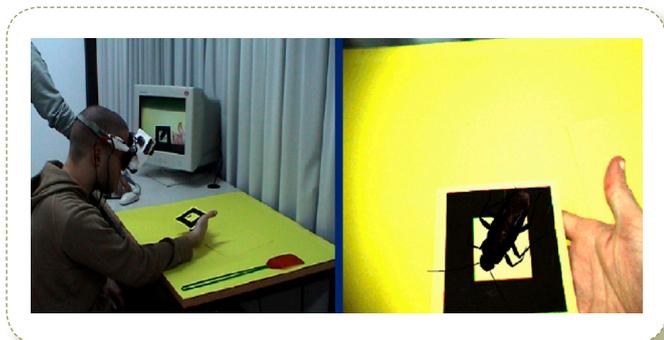


Figura 4. Aspectos técnicos de la realidad aumentada.

En estos momentos estamos perfeccionando este sistema, eliminando los patrones perceptivos y haciendo que el paciente no los visualice, sino que exclusivamente perciba el objeto temido. También estamos desarrollando un sistema para acrofofia, utilizando en vez de elementos virtuales, ambientes «fotografiados» en los que el paciente puede desplazarse y que representan el ambiente real.

Creemos que del mismo modo que la RV comenzó con el tratamiento de fobias específicas y rápidamente se fue ampliando para abarcar trastornos más complejos, la RA pronto será una herramienta de gran utilidad en el tratamiento de diversos problemas.

## 5. Aplicaciones de telepsicología

Por último, nuestro grupo ha desarrollado dos programas de telepsicología ([www.internetmeyuda.com](http://www.internetmeyuda.com)) autoadministrados por medio de Internet y apoyados con materiales de autoayuda para el tratamiento de dos fobias específicas: miedo a hablar en público («HÁBLAME») y fobia a animales pequeños: arañas, cucarachas, ratones, etc. («SIN MIEDO»). Estos programas tienen la característica de ser los primeros hasta la fecha que, siguiendo la clasificación de Glasgow y Rosen (1978), pueden ser totalmente autoadministrados por el usuario.

Ambos programas se dividen en tres partes fundamentales: un protocolo de evaluación, un protocolo de tratamiento y un protocolo de control o resultado. El protocolo de tratamiento en ambos programas consiste en un programa de tratamiento cognitivo-comportamental (TCC), donde el componente terapéutico principal es la técnica de exposición. En el caso de «HÁBLAME», la exposición se realiza utilizando escenarios que consisten en audiencias reales relacionadas con diversas situaciones de hablar en público grabadas en video (por ejemplo, la clase, una entrevista de trabajo, un tribunal de oposición...). Por su parte, «SIN MIEDO» utiliza escenarios virtuales para llevar a cabo las tareas de exposición.

Por último, el protocolo de control o resultado incluido en ambos programas tiene como objetivo evaluar la efectividad del tratamiento, no sólo al final del tratamiento, sino también a lo

largo del proceso terapéutico (ofreciendo *feedback* inmediato al paciente de su progreso). Ambos programas colocan «barreras» al usuario entre los distintos estadios de tratamiento impidiendo que éste pueda pasar por alto algunas partes importantes del protocolo de tratamiento. Esto constituye una gran ventaja frente a los libros de autoayuda clásicos en los que toda la información está disponible en todo momento. Una descripción más detallada de ambos programas de telepsicología se puede encontrar en Baños, *et al.* (en prensa).

Los estudios realizados hasta el momento por el equipo han demostrado la eficacia tanto de «HÁBLAME» (Botella, *et al.*, en prensa) como de «SIN MIEDO» (Botella, *et al.*, 2004) en series de casos. Y, más recientemente, también se han obtenido resultados satisfactorios en estudios controlados (Gallego *et al.*, 2006; Botella, *et al.*, 2006) en los que estos programas autoadministrados se han mostrado tan eficaces como los mismos programas administrados por un terapeuta.

## 6. Perspectivas de futuro

Tras los buenos resultados terapéuticos obtenidos en los diferentes trabajos realizados utilizando TIC, seguimos pensando que tales herramientas nos pueden ayudar sobremedida a la hora de mejorar los actuales programas de tratamiento psicológico; esto es lo que hemos intentado mostrar en estas páginas. Se trataría de lograr avances, tanto en el eje I (eje de la eficacia) como en el eje II (eje de la eficiencia) de la guía clínica de los tratamientos basados en la evidencia (Nathan y Gorman, 2002).

Queremos subrayar, además, que la meta no es recrear la realidad sino diseñar y desarrollar dispositivos y herramientas basados en sistemas TIC que permitan generar experiencias y contextos terapéuticos útiles para la persona en algún aspecto de su vida. Un buen ejemplo de este objetivo es «El mundo de Emma», el primer sistema de RV lo suficientemente abierto y flexible para poder adecuarse a las necesidades de los usuarios.

Teniendo en cuenta todo lo anterior es difícil pensar en una aplicación que no pueda ser creada utilizando las actuales o futuras TIC; el problema de hacerlo es sólo una cuestión de tiempo y de dinero. El punto importante pasa a ser entonces: ¿En qué ámbitos trabajar?, ¿qué aplicaciones pueden tener más sentido o resultar más útiles, tener más impacto o beneficiar a más personas? (Inman *et al.*, 1997).

Bajo nuestro punto de vista, la tecnología que evolucionará en apoyo de la sociedad del conocimiento del siglo XXI estará enraizada en los siguientes aspectos: inteligencia ambiental que permita, mediante el desarrollo de tecnologías de redes y sensores inteligentes, captar la información fisiológica, psicológica y contextual del usuario/paciente; computación persuasiva que permita la generación de contenidos con el objetivo de cambiar y/o reforzar conductas del usuario/paciente; computación

ubicua que posibilite que el usuario/paciente pueda acceder al sistema en cualquier lugar, a cualquier hora y bajo múltiples soportes TIC, y sistemas de terapia virtual que incluyan tecnología de RV distribuida, RA, interfaces naturales y agentes virtuales. Con todo ello construiremos los sistemas TIC del futuro. A todos nos afecta este reto acerca de cuál es el ciberespacio psicológico que conviene crear.

## Referencias bibliográficas:

- ANDERSON, P.; JACOBS, C.; ROTHBAUM, B. (2004). «Computer-supported cognitive behavioural treatment of anxiety disorders». *Journal of Clinical Psychology*. Vol. 60, n.º 3, pág. 253-267.
- AZUMA, R.; BAILLOT, Y.; BEHRINGER, R. [et al.] (2001). «Recent advances in augmented reality». *IEEE Computer Graphics and Applications*. Vol. 21, pág. 34-37.
- BANSHUR, R. L. (1995). «Perspective: On the definition and evaluation of telemedicine». *Telemedicine Journal*. Vol. 1, pág. 19-30.
- BAÑOS, R.; BOTELLA, C.; GARCÍA-PALACIOS, A. [et al.] (junio 2005). «Using "traditional" strategies in a "virtual world" for the treatment of pathological grief». En: *CyberTherapy Conference 2005*. Basilea (Suiza).
- BAÑOS, R. M.; BOTELLA, C.; PERPIÑÁ, C. [et al.] (2001). «Tratamiento mediante realidad virtual para la fobia a volar: un estudio de caso». *Clínica y Salud*. Vol. 12, pág. 391-404.
- BAÑOS, R. M.; GUILLÉN, V.; BOTELLA, C. [et al.] (2006). «A VR application for dealing difficulties with hardship and enhancing resilience: a treatment for adjustment disorders». En: *CyberTherapy Conference 2006*. Gatineau (Canadá).
- BAÑOS, R.; QUERO, S.; BOTELLA, C. [et al.] «Internet y los tratamientos psicológicos: dos programas de autoayuda para fobias específicas». *Cuadernos de Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace*. [En prensa].
- BIMBER, O.; RASKAR, R. (2004). «Modern approaches to augmented reality». En: *25th Annual Conference of the European Association for Computer Graphics, Interacting with Virtual Worlds*. Vol. 8, pág. 1-86.
- BORNAS, X.; RODRIGO, T.; BARCELÓ, F. [et al.] (2002). «Las nuevas tecnologías en la terapia cognitivo-conductual: una revisión». *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*. Vol. 2, pág. 533-541.
- BOTELLA, C. (18-21 noviembre, 2004). «A virtual environment for the treatment of pathological gambling». En: *38th Annual AABT Convention*. Nueva Orleans (EE.UU).
- BOTELLA, C.; BAÑOS, R. M.; PERPIÑÁ, C. [et al.] (1998). «Virtual reality treatment of claustrophobia: a case report». *Behaviour Research and Therapy*. Vol. 36, pág. 239-246.
- BOTELLA, C.; BAÑOS, R. M.; GARCÍA-PALACIOS, A. [et al.] (junio 2005). «Using "traditional" strategies in a "virtual world" for the treatment of pathological grief». En: *5th International Congress of Cognitive Psychotherapy*. Goteborg (Suecia).
- BOTELLA, C.; BAÑOS, R. M.; GUERRERO, B. «Using a flexible virtual environment for treating a storm phobia». *PsychNology Journal*. [En prensa].
- BOTELLA, C.; BAÑOS, R. M.; QUERO, S. [et al.] (2004). «Telepsychology and self-help: the treatment of phobias using the Internet». *Cyberpsychology & Behavior*. Vol. 7, n.º 3, pág. 272-273.
- BOTELLA, C.; BAÑOS, R. M.; VILLA, H. [et al.] (2000). «Virtual reality in the treatment of claustrophobic fear: a controlled, multiple-baseline design». *Behavior Therapy*. Vol. 31, pág. 583-595.
- BOTELLA, C.; GARCÍA-PALACIOS, A.; BAÑOS, R. M. [et al.] (junio 2005). «The treatment of emotions in a virtual world. Application in a case of posttraumatic stress disorder». En: *CyberTherapy Conference 2005*. Basilea (Suiza).
- BOTELLA, C.; GUILLÉN, V.; BANOS, R. [et al.] «Telepsychology and self-help: the treatment of fear of public speaking». *Cognitive and Behavioral Practice*. [En prensa].
- BOTELLA, C.; JUAN, M. C.; BAÑOS, R. M. (2005). «Mixing realities? An application of augmented reality for the treatment of cockroach phobia». *CyberPsychology & Behaviour*. Vol. 8, pág. 162- 171.
- BOTELLA, C.; OSMA, J.; GARCÍA-PALACIOS, A. (2004). «Treatment of flying phobia using virtual reality: data from a 1-year follow-up using a multiple baseline design». *Clinical Psychology and Psychotherapy*. Vol. 11, pág. 311-323.
- BOTELLA, C.; QUERO, S.; BAÑOS, R. M. [et al.] (septiembre 2006). «A self-administered treatment for animal phobia using VR applied over the Internet». En: *36th Annual Congress of the EABCT*. París.
- BOTELLA, C.; QUERO, S.; BAÑOS, R. M. [et al.] (2004). «Virtual reality and psychotherapy». En: G. RIVA, C. BOTELLA, P. LEGERON, G. OPTALE (eds.). *Cybertherapy, Internet and virtual reality as assessment and rehabilitation tools for clinical psychology and neuroscience*. Ámsterdam: IOSS Press.
- BOTELLA, C.; VILLA, H.; BAÑOS, R. M. [et al.] (1999). «The treatment of claustrophobia with virtual reality: changes in other phobic behaviours not specifically treated». *CyberPsychology & Behaviour*. Vol. 2, n.º 2, pág. 135-141.
- BOTELLA, C.; VILLA, H.; GARCÍA-PALACIOS, A. [et al.] «Virtual reality exposure in the treatment of panic disorder and agoraphobia: a controlled study». *Clinical Psychology and Psychotherapy*. [En prensa].
- BROWN, F. W. (1998). «Rural telepsychiatry». *Psychiatric Services*. Vol. 49, pág. 963-964.
- BURDEA, C. (28 abril 1993). «Virtual reality systems and applications». En: *Electro'93 International Conference*. NJ: Edison.
- CARLBRING, P.; ANDERSSON, G. (2006). «Internet and psychological treatment. How well can they be combined?». *Computers in Human Behavior*. Vol. 22, n.º 3, pág. 545-553.

- DIFEDE, J.; HOFFMAN, H. (2002). «Virtual reality exposure therapy for World Tradecenter post-traumatic stress disorder: a case report». *Cyberpsychology & Behavior*. Vol. 5, pág. 529-535.
- GALLEGO, M. J.; BOTELLA, C.; QUERO, S. [et al.] (noviembre 2006). «The treatment of fear of public speaking using the Internet and self-help procedures: a controlled study». En: *40<sup>th</sup> Annual ABCT Convention*. Chicago.
- GARCÍA-PALACIOS, A.; HOFFMAN, H.; CARLIN, A. [et al.] (2002). «Virtual reality in the treatment of spider phobia: a controlled study». *Behaviour Research and Therapy*. Vol. 40, pág. 983-993.
- GARCIA-PALACIOS, A.; HOFFMAN, H. G.; SEE, S. K. [et al.] (2001). «Redefining therapeutic success with virtual reality exposure therapy». *Cyberpsychology & Behavior*. Vol. 4, pág. 341-348.
- GARCÍA-PALACIOS, A.; LASSO DE LA VEGA, N.; BOTELLA, C. [et al.] (junio 2006). «Virtual reality in the treatment of pathological gambling». En: *CyberTherapy Conference 2006*. Gatineau (Canadá).
- GLASGOW, R. E. ; ROSEN, G. M. (1978). «Behavioral bibliotherapy: a review of self-help behaviour therapy manuals». *Psychological Bulletin*. Vol. 85, pág. 1-23.
- GRIMSDALE, C. (1995). «Foreword». En: J. VINCE (ed.). *Virtual Reality Systems*. Cambridge: ACM Press.
- HOFFMAN, H. G.; DOCTOR, J. N.; PATTERSON, D. R. [et al.] (2000). «Virtual reality as an adjunctive pain control during burn wound care in adolescent patients». *Pain*. Vol. 85, pág. 305-309.
- HOFFMAN, H. G.; PATTERSON, D. R.; CARROUGHER, G. J. [et al.] (2001). «The effectiveness of virtual reality pain control with multiple treatments of longer durations: a case study». *International Journal of Human-Computer Interaction*. Vol. 13, pág. 1-12.
- INMAN, D.; LOGE, K.; LEAVENS, J. (1997). «Virtual reality and rehabilitation». *Communications of the ACM*. Vol. 40, pág. 53-58.
- JUAN, M. C.; ALCANIZ, M.; MONSERRAT, C. [et al.] (noviembre-diciembre 2005). «Using augmented reality to treat phobias». *IEEE Computer Graphics and Applications*. Pág. 31-37.
- JUAN, M. C.; BAÑOS, R.; BOTELLA, C. [et al.] (agosto 2006). «An augmented reality system for acrophobia: the sense of presence using immersive photography». *Teleoperators and virtual environments*. 15(4), pág. 393-402.
- JUAN, M. C.; PÉREZ, D.; TOMÁS, D. [et al.] (2005). «An augmented reality system for the treatment of acrophobia». En: *8th International Workshop on Presence (Presence'06)*. Pág. 315-318.
- KUNTZE, M. F.; STOERMER, R.; MAGER, R. [et al.] (2001). «Immersive virtual environments in cues exposure». *Cyberpsychology & Behavior*. Vol. 4, pág. 497-501.
- LEE, J. H.; KU, J.; KIM, K. [et al.] (2003). «Experimental application of virtual reality for nicotine craving through cue exposure». *Cyberpsychology & Behavior*. Vol. 6, pág. 275-280.
- LOZANO, J. A.; ALCANIZ, M.; JUAN, M. C. [et al.] (2002). «Virtual food in virtual environments for the treatment of eating disorders». *MMVR 2002-Medicine Meets Virtual Reality 02/10*. Pág. 268-273.
- MARKS, I. M. (1992). «Tratamiento de exposición en la agorafobia y el pánico». En: E. ECHEBURÚA (ed.). *Avances en el tratamiento psicológico de los trastornos de ansiedad*. Madrid: Pirámide. Pág. 35-55.
- NATHAN, P. E.; GORMAN, J. M. (2002). *A guide to treatments that work*. Oxford: Oxford University Press. Segunda edición.
- NEMIRE, K.; BEIL, J.; SWAN, R. W. (1999). «Preventing teen smoking with virtual reality». *Cyberpsychology & Behavior*. Vol. 2, pág. 35-47.
- NORCOSS, J. C.; HEDGES, M. (2002). «The Face of 2010: A Delphi Poll on the future of psychotherapy». *Professional Psychology: Research and Practice*. Vol. 33, pág. 316-322.
- ÖST, L.; SALKOVSKIS, P.; HELLSTROÖM, K. (1991). «One-session therapist directed exposure vs. self-exposure in the treatment of spider phobia». *Behavior Therapy*. Vol. 22, pág. 407-422.
- PERPIÑÁ, C.; BOTELLA, C.; BAÑOS, R. M. (2000). *Imagen corporal en los trastornos alimentarios. Evaluación y tratamiento por medio de la realidad virtual*. Valencia: Promolibro.
- PERPIÑÁ, C.; BOTELLA, C.; BAÑOS, R. M. (2003). «Virtual reality in eating disorders». *European Eating Disorders Review*. Vol. 11, pág. 261-278.
- PERPIÑÁ, C.; BOTELLA, C.; BAÑOS, R. M. [et al.] (1999). «Body image and virtual reality in eating disorders: exposure by virtual reality is more effective than the classical body image treatment?». *Cyberpsychology & Behavior*. Vol. 2, n.º 2, pág. 149-159.
- REY, B.; MONTESA, J.; ALCANIZ, M. [et al.] (2005). «A preliminary study on the use of an adaptive display for the treatment of emotional disorders». *PsychNology Journal*. Vol. 3, pág. 101-112.
- RIVA, G. (2003). «Virtual environments in clinical psychology». *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*. Vol. 40, n.º 1-2, pág. 68-76.
- RIZZO, A.; PAIR, J.; MCNERMEY [et al.] (2004). «From training to toy treatment: design and development of a post-traumatic stress disorder virtual reality exposure therapy application for Iraq war veterans». En: *The 3<sup>rd</sup> Annual International Workshop on Virtual Rehabilitation*. Lausanne (Suiza).
- ROTHBAUM, B. O.; HODGES, L.; READY, D. [et al.] (2001). «Virtual reality exposure therapy for Vietnam veterans with post-traumatic stress disorder». *Journal of Clinical Psychiatry*. Vol. 62, pág. 617-622.
- STANDING COMITEE OF FAMILY AND COMMUNITY AFFAIRS (1997). «Health on line: A report on health information management and telemedicine». *House of Representatives, Parliament of the Commonwealth of Australia*. Canberra (Australia): Australian Government Publishing Service.

- VILLA, H.; BOTELLA, C.; GARCÍA-PALACIOS, A. [et al.] «Virtual reality exposure in the treatment of panic disorder with agoraphobia: a case study». *Cognitive and Behavioral Practice*. [En prensa].
- WIEDERHOLD, B. K.; WIEDERHOLD, M. D. (1998). «A review of virtual reality as a psychotherapeutic tool». *Cyberpsychology & Behavior*. Vol. 1, pág. 45-52.
- ZABINSKI, M. F.; CELIO, A.; JACOBS, A. [et al.] (2003). «Prevention of eating disorders and obesity via the Internet». *Cognitive Behaviour Therapy*. Vol. 32, pág. 137-150.
- ZIMAND, E.; ROTHBAUM, B.; TANNENBAUM, L. [et al.] (2003). «Technology meets psychology: integrating virtual reality into clinical practice». *The Clinical Psychologist*. Vol. 56, pág. 5-11.

### Cita recomendada:

BOTELLA, Cristina [et al.] (2007). «La utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica». En: E. HERNÁNDEZ y B. GÓMEZ-ZÚÑIGA (coords.<sup>as</sup>). «Intervención en salud en la Red». *UOC Papers* [artículo en línea]. N.º 4. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].  
<<http://www.uoc.edu/uocpapers/4/dt/esp/botella.pdf>>  
ISSN 1885-1541



Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 España de Creative Commons. Puede copiarla, distribuirla y comunicarla públicamente siempre que cite su autor y la revista que la publica (*UOC Papers*), no la utilice para fines comerciales y no haga con ella obra derivada. La licencia completa se puede consultar en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/deed.es>



**Cristina Botella**  
Doctora en Psicología y Catedrática de Tratamientos Psicológicos. Trabaja en el departamento de Psicología Básica, Clínica y Psicobiología de la Universidad Jaume I (UJI) de Castellón  
[botella@psb.uji.es](mailto:botella@psb.uji.es)

Doctora en Psicología y catedrática de Tratamientos Psicológicos. Actualmente trabaja en el Departamento de Psicología Básica, Clínica y Psicobiología de la Universidad Jaume I (UJI) de Castellón. Es directora del Servicio de Asistencia Psicológica (SAP) de la UJI y del Grupo de Investigación en Psicopatología y Psicología Clínica. Su línea principal de investigación se centra actualmente en las aplicaciones de la realidad virtual en el tratamiento de diversos trastornos de ansiedad, de las alteraciones de la imagen corporal en los trastornos alimentarios y de los trastornos somatomorfos. Es directora del laboratorio MindLab de la UJI, asociado al Consorcio Mindlab que agrupa siete universidades de Europa y EE.UU. para la investigación en la interacción persona-ordenador, comunicación y diseño de entornos virtuales.