

## TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA INFECCIÓN POR EL VIH Y OTRAS ITS \*

Walter H. Curioso<sup>1,2ab</sup>, Magaly M. Blas<sup>1,2a</sup>, Ann E. Kurth<sup>2c</sup>, Jeffrey D. Klausner<sup>3a</sup>

### RESUMEN

Avances tecnológicos innovadores como Internet, computadoras personales de bolsillo, teléfonos celulares y otros equipos son un arsenal en crecimiento en el esfuerzo de impedir y controlar el VIH y otras infecciones de transmisión sexual (ITS). A pesar que existe una diversidad de tecnologías de información y comunicación en diferentes etapas de desarrollo para la prevención del VIH e ITS, la investigación en esta área se encuentra aún en crecimiento, y el impacto en la incidencia de enfermedad, las evaluaciones con diseños rigurosos y los estudios económicos todavía son muy limitados. Sin embargo, algunas de estas evidencias son prometedoras y poseen un gran potencial para su uso en nuestro medio. En este artículo hemos realizado una revisión sistemática de la literatura relacionada con el uso de la tecnología aplicada a la prevención y control del VIH e ITS. De ser usada apropiadamente, esta tecnología podría mejorar la vigilancia del VIH y otras ITS, diagnóstico, notificación de parejas, prevención, manejo clínico, y capacitación de profesionales de la salud.

**Palabras clave:** Infecciones de transmisión sexual; Informática; Internet; Computadores; VIH (fuente: DeCS BIREME).

## INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR PREVENTION AND CONTROL OF HIV INFECTION AND OTHER STI

### ABSTRACT

Innovative tools such as the Internet, personal digital assistants, tablet computers, cell phones, and other technologies are a growing arsenal in the global effort to prevent and control HIV and other sexually transmitted infections (STIs). While a variety of information and communication technology tools are in various stages of use for HIV/STI prevention, relatively few areas have accumulated a critical mass of evidence-based data about the most effective approaches. However, some of that evidence is compelling, and the potential for future uses appears large. Application to some areas of practice and research are nascent, the impact on disease incidence and economic evaluation data are still very limited, and evaluation of these tools would benefit from rigorous study designs. In this article we review the published literature regarding the use of information and communication technology applications to HIV/STI control. Appropriately utilized technologies may improve HIV/STI screening, prevention, surveillance, and care for patients and populations in both resource-constrained and resource-rich settings.

**Keywords:** Sexually transmitted infections; Informatics; Internet; Computers; HIV (source: DeCS BIREME).

<sup>1</sup> Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

<sup>2</sup> University of Washington. Seattle, Washington, USA.

<sup>3</sup> San Francisco Department of Public Health. San Francisco, California, USA.

a Médico, Maestro en Salud Pública; b Especialista en Informática Biomédica; c Enfermera, Doctora en Salud Pública.

\* Versión resumida y modificada de: Curioso WH, Kurth AE, Blas MM, Klausner JD. Information and Communication Technologies for Prevention and Control of HIV infection and Other STIs. In Holmes KK. et al., ed. Sexually Transmitted Diseases, 4th edition; NY, McGraw-Hill; 2007. Publicación duplicada autorizada por McGraw-Hill, Copyright 2007.

## INTRODUCCIÓN

Tecnologías innovadoras como la Internet, computadoras personales de bolsillo, teléfonos celulares, y otros equipos tecnológicos son un arsenal en crecimiento en el esfuerzo de impedir y controlar el VIH y otras infecciones de transmisión sexual (ITS). A medida que van disminuyendo su costo, algunas de estas herramientas están cada vez más presentes en los países en vías de desarrollo, y sus usos y aplicaciones están empezando a ser analizados con profundidad.

En esta revisión se examinan las oportunidades y los desafíos de usar las tecnologías de información y comunicación para la vigilancia del VIH y otras ITS, diagnóstico, notificación de parejas, prevención, manejo clínico y capacitación de profesionales de la salud. Se realiza una revisión sistemática de literatura en inglés, español y portugués, en bases de datos como MEDLINE (1966 - abril 2007), la biblioteca de Cochrane (hasta el volumen 1, 2007), LILACS (1982 hasta abril 2007); y diversas actas de conferencias, así como también una revisión en el buscador Google y Google académico (<http://scholar.google.com>). Se identificó además, artículos provenientes de la lista de referencias de artículos relevantes, artículos de revisión e información proveniente de consultas con expertos en el campo.

## VIGILANCIA DE VIH E ITS

La vigilancia de VIH e ITS permite conocer la prevalencia de estas infecciones y las conductas sexuales de riesgo a lo largo del tiempo en la población. Los sistemas de vigilancia varían desde sistemas simples que reúnen los datos de una única fuente, hasta sistemas electrónicos que reciben los datos de muchas fuentes en múltiples formatos y encuestas complejas. Dada la diversidad de las epidemias de VIH/ITS alrededor del mundo, los sistemas de vigilancia deben ser lo suficientemente flexibles para poder capturar los datos que puedan detectar infecciones emergentes o para explicar los cambios temporales en caso de epidemias establecidas<sup>1</sup>. La obtención de los datos de las vigilancias se debe realizar mediante métodos que minimicen los sesgos de discapacidad social<sup>2,3</sup>.

Ciertos métodos de colección de datos (no realizados cara a cara) en los que el participante ingresa directamente su información a una computadora como las autoentrevistas asistidas por computadora (CASI), las entrevistas de audio autoaplicadas asistidas por computadora (ACASI) y las entrevistas telefónicas asistidas por computadora (CATI) poseen ventajas como las de asegurar el anonimato, disminuir el sesgo

de discapacidad social, generar datos más completos, reportes automáticos, hacer más eficiente la visita clínica (las entrevistas ACASI realizadas mientras el paciente está en la sala de espera permite a los médicos realizar un mejor triaje y profundizar en riesgos específicos de cada participante) y reducir los costos<sup>4,5</sup>. Los países con recursos limitados como el nuestro necesitan sistemas de colección de datos que sean confiables, económicos, de fácil acceso y que no requieran una alta pericia tecnológica<sup>6</sup>.

Las CASI con audio, video, o por teléfono han sido usados para obtener una variedad de datos de salud como datos clínicos, psiquiátricos y datos acerca de los riesgos para adquirir VIH/ITS; esto último en diversas poblaciones que incluyen donantes de sangre<sup>7,8</sup>, estudiantes universitarios<sup>9</sup>, adolescentes<sup>10,11</sup>, consumidores de drogas endovenosas<sup>12,13</sup>, alcohólicos<sup>13</sup> y mujeres en riesgo de seroconversión<sup>14,15</sup>. Además, las CASI ha sido evaluado en personas seropositivas<sup>16,17</sup>. Los estudios de las CASI realizados en clínicas de ITS han indicado una mejora en el reporte de algunos comportamientos sensibles o estigmatizados, comparados con el reporte cara a cara<sup>18</sup>.

La literatura en el uso de entrevistas de audio autoaplicadas asistidas por computadora (ACASI) en países en desarrollo ha crecido<sup>19</sup>, mostrando evidencia de utilidad en países como Brasil, Vietnam, Tailandia, India, Kenia, Zimbabwe, Sudáfrica, entre otros<sup>20-22</sup>. El estudio del *NIMH Collaborative HIV/STI Prevention Trial* evaluó la factibilidad del uso de las ACASI en muestras por conveniencia en China, India, Perú, Rusia, y Zimbabwe. Los resultados indicaban un alto nivel de satisfacción entre los participantes. Los autores reportaron que a pesar de la experiencia variable con computadoras y de los diferentes niveles de educación, los participantes del estudio reportaron que era factible completar la ACASI, y preferían una computadora a un entrevistador para responder algunas preguntas sensibles<sup>23</sup>.

Las entrevistas telefónicas asistidas por computadora (CATI) han sido usadas en algunos estudios de población para coleccionar datos acerca de los riesgos para adquirir VIH/ITS<sup>24-33</sup>. Éstos han sido realizados en la población desde centros de llamada centralizados<sup>34</sup>, así como también usando computadoras personales de bolsillo (PDA)<sup>35</sup>. Los teléfonos móviles y las PDA han sido usados para determinar comportamientos de riesgo para el VIH. Por ejemplo, 2416 hombres adultos que regresaban a Hong Kong desde Shenzhen en China en abril 1997 fueron interceptados para una entrevista usando celulares en la salida del punto de control mediante un muestreo sistemático<sup>36</sup>.

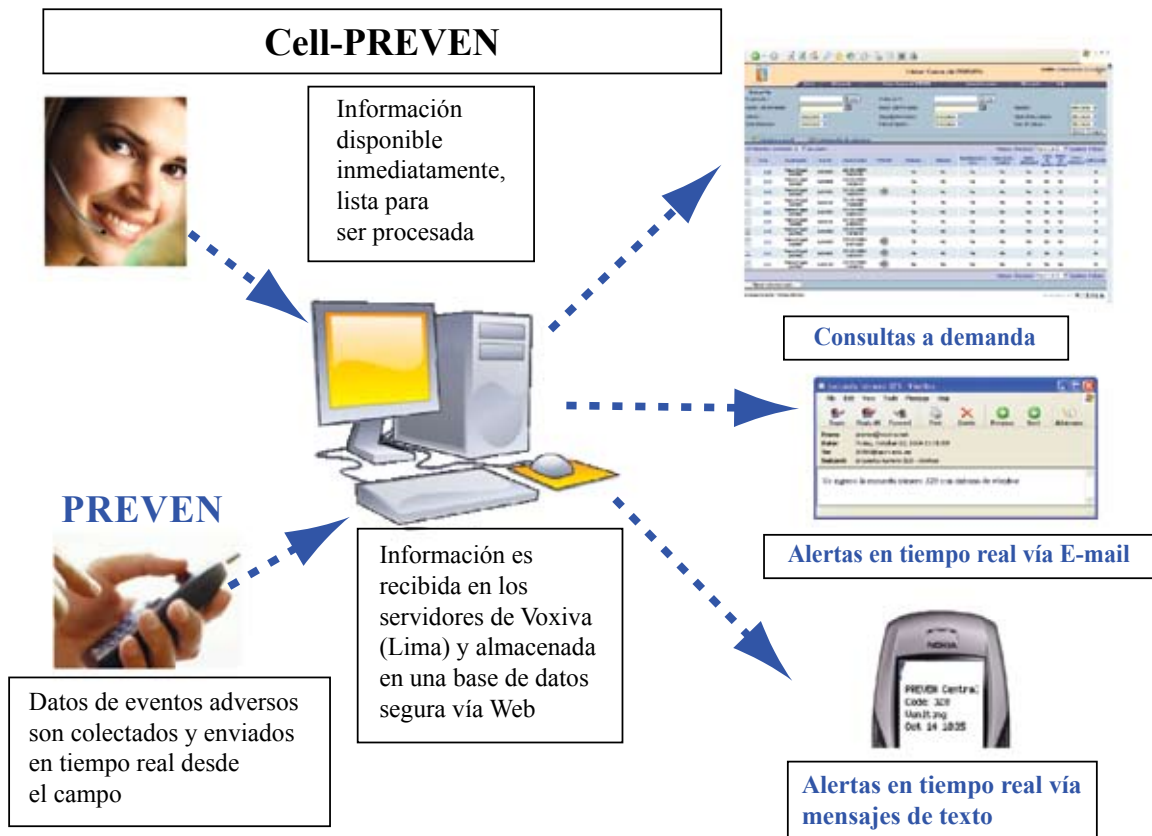


Figura 1. Descripción de Cell-PREVEN (modificado con autorización<sup>37</sup>).

Los teléfonos celulares también han sido usados para coleccionar datos y reportar eventos centinela como efectos secundarios al tratamiento. Cell-PREVEN (Figura 1) es un sistema de vigilancia interactivo computarizado que usó teléfonos celulares para la recolección de datos en tiempo real y la transmisión de eventos adversos relacionados con la administración de metronidazol en trabajadoras sexuales de tres ciudades del Perú<sup>37</sup>. La información fue almacenada en una base de datos segura en línea, a donde se podía acceder inmediatamente y desde cualquier parte del mundo vía Internet y podía ser exportada sobre una conexión segura a Internet. Se enviaron correos electrónicos y mensajes de texto a los líderes del proyecto para alertar sobre eventos adversos seleccionados como vómitos. Tanto los entrevistadores de salud como las trabajadoras sexuales estuvieron satisfechos con los teléfonos celulares como método de recolección de datos, y el sistema resultó en reportes mucho más tempranos y completos de eventos adversos<sup>6</sup>.

Otras aplicaciones de *softwares* están siendo desarrolladas para utilizar teléfonos celulares y PDA para transferir datos de vigilancia de enfermedades, incluyendo infecciones por VIH, vía radio o vía mensajes

de texto a una base de datos central, lo que permite que los trabajadores de salud ordenen el tratamiento, envíen alertas y descarguen guías de tratamiento<sup>38</sup>. Las autoentrevistas usando computadoras personales de bolsillo son una forma emergente para la colección de datos debido a las ventajas como la portabilidad, menor precio y colección más completa de datos, comparadas con las computadoras portátiles, lo que las podría convertir en herramientas ideales para coleccionar datos en la comunidad<sup>39-42</sup>.

El proyecto *Satellite* (<http://pda.healthnet.org/>) está utilizando la red de teléfonos celulares en Uganda para coleccionar datos en campo. Los trabajadores de atención sanitaria locales coleccionan los datos en computadoras *Palm Pilot* y luego se conectan a un servidor local llamado *Wide Ray Jack*. Este servidor permite que los datos sean enviados hacia y desde una base de datos central vía un módem de teléfono celular.

En el Perú el proyecto PREVEN realizó un estudio de campo en 20 ciudades del país en el que colectó mediante PDA, datos sobre comportamientos sexuales. Hubo una buena correlación entre las respuestas en

papel y las respuestas en PDA. El proyecto sugirió que las PDA eran una opción viable ante los formatos de papel para la recolección de datos de campo, en un país en vías de desarrollo<sup>43</sup>.

## DIAGNÓSTICO Y NOTIFICACIÓN DE PAREJA

El diagnóstico oportuno de VIH e ITS y la notificación de parejas son acciones importantes para reducir la transmisión de infecciones en la población. El conocer si se está contagiado con el VIH es un motivador importante para el cambio de prácticas sexuales de riesgo y para la búsqueda de atención médica<sup>44,45</sup>. Adicionalmente, con las iniciativas en curso de proveer acceso universal a la terapia antirretroviral en países en vías de desarrollo, los participantes diagnosticados con VIH se beneficiarán con la entrada temprana a los sistemas de salud<sup>46</sup>. Para incrementar el diagnóstico de VIH/ITS y mejorar la notificación de pareja, se está usando una variedad de herramientas informáticas que incluyen Internet y los teléfonos celulares. El uso de estas herramientas es atractivo puesto que es sencillo y se brinda anonimato a los participantes. En esta sección se examina el empleo de nuevas tecnologías para el tamizaje de ITS y para la notificación de pareja.

### TAMIZAJE DE ITS

Durante los últimos años se crearon sitios en la Internet para incrementar el tamizaje de ITS in situ o con muestras autocolectadas. Algunos de estos sitios Web son [www.inspot.org](http://www.inspot.org), [www.STDtest.org](http://www.STDtest.org) y [www.iwantthekit.org](http://www.iwantthekit.org). InSPOT ([www.inspot.org](http://www.inspot.org)) es usado para la notificación de parejas<sup>47</sup> y también brinda información acerca del diagnóstico y tratamiento del VIH/ITS en las clínicas de las ciudades de San Francisco, Chicago, Los Ángeles, entre otros.

STDTest.org es un sitio Web de la clínica de la ciudad de San Francisco que provee pruebas in situ, tratamiento e información sobre las ITS. Una adición interesante de este sitio Web es la oportunidad que tienen los participantes para crear su orden de laboratorio y recibir su prueba de sífilis en línea ([www.STDtest.org](http://www.STDtest.org)). Durante el primer año de lanzamiento de este programa se llevaron a cabo 218 pruebas y seis pacientes fueron diagnosticados y tratados para sífilis<sup>48</sup>.

Otro sitio Web usado para el tamizaje de ITS es *I want the kit* (yo quiero el kit) ([www.iwantthekit.org](http://www.iwantthekit.org)). Este sitio Web provee un programa educacional basado en Internet para animar a mujeres mayores de 13 años a solicitar, usar y enviar al laboratorio el kit de autorrecolección de muestras para la prueba de *Chlamydia trachomatis*.

Después de una semana, las participantes pueden llamar al programa y con su contraseña obtener sus resultados. Si el resultado es positivo, la participante es remitida a la clínica más cercana para recibir tratamiento gratuito. Durante siete meses, 10% (41/400) de participantes tuvieron resultado positivo para *Chlamydia* y 95,1% recibieron tratamiento. El método tuvo muy buena aceptabilidad: 89,5% de las mujeres prefirieron la autocolectación de la muestra y 94% evaluaron la colección como fácil o muy fácil. Este programa en línea ha mostrado mejores resultados que formas tradicionales de incrementar el tamizaje para ITS<sup>49</sup>.

Internet ha sido usada para anunciar kits que involucran la autorrecolección en casa de muestras para VIH e ITS que posteriormente son enviadas al laboratorio para su análisis<sup>50,51</sup>. Solamente un kit para la colección de muestras de VIH en el hogar, *The Home Access HIV-1 Test System*, ha sido aprobado para su uso en los EEUU<sup>52</sup>. Este kit puede ser comprado sin receta en las farmacias o en la Internet. Las muestras de sangre son tomadas en casa mediante un pinchazo de dedo y las manchas de sangre secas son enviadas por correo a un laboratorio para ser evaluadas usando un número de identificación personal (NIP). La consejería pre y postprueba y los resultados son recibidos a través de una llamada gratuita utilizando dicho NIP<sup>50</sup>.

Frank *et al.* en 1997 demostraron que estos kits son una opción segura y eficaz para incrementar el número de personas que se hacen la prueba para VIH<sup>50</sup>. Estudios adicionales han mostrado que los kits para la colección de muestras en el hogar incrementan el tamizaje para VIH entre personas que no se han hecho la prueba antes<sup>53</sup>.

En el Perú, Vía Libre realizó un estudio por Internet en el que se anunciaron al azar dos tipos de *banners* en una página Web gay conocida, ambos *banners* anunciaban el llenado de una encuesta pero sólo uno ofrecía pruebas gratuitas de VIH y sífilis como compensación. Se recibieron un total de 1124 encuestas, 713 del *banner* que ofrecía pruebas gratis y 411 del *banner* que no ofrecía pruebas gratis. La inclusión del *banner* con el incentivo incrementó el número de encuestas respondidas (5,8 frente a 3,4%;  $p < 0,001$ ), y al final 11% (80/713) de los participantes que llenaron la encuesta que ofrecía las pruebas gratuitas acudieron a la clínica para ser evaluados<sup>54</sup>.

### NOTIFICACIÓN DE PAREJAS

Para la notificación de parejas -el proceso por el cual las parejas sexuales de casos índices con VIH o ITS son informados de su exposición y la necesidad de

recibir evaluación médica<sup>55</sup>— en países desarrollados tradicionalmente se ha utilizado el teléfono, el correo, o el contacto personal. Recientemente se viene usando nuevas tecnologías como los celulares, Internet, el correo electrónico y los mensajes de texto<sup>56</sup>.

En cuanto al uso de Internet para la notificación de parejas, los participantes de una sala de *chat* fueron notificados, vía mensajes de correo electrónico, acerca de una epidemia de sífilis entre usuarios de esa sala de *chat* y fueron estimulados a pedir evaluación médica. Como resultado, 42% de las parejas seleccionadas fueron notificadas y evaluadas<sup>57</sup>. Estudios adicionales han analizado diferentes métodos para mejorar el porcentaje de respuesta de las parejas. Algunas de las recomendaciones incluyen la participación del paciente índice en la notificación, la inclusión de mensajes personalizados que mencionan un tema de salud específico, la disponibilidad de educadores de salud en salas de *chat* y la disponibilidad de información sobre sitios de pruebas para VIH e ITS<sup>58</sup>.

El sitio Web de InSPOT fue creado para que pacientes diagnosticados con una ITS o VIH puedan notificar a través de una postal electrónica- anónima o confidencialmente, a sus parejas sobre la posibilidad de haberles contagiado alguna de estas infecciones. En el 2005, este sitio Web tuvo más de 93 000 visitas y aproximadamente 16 000 tarjetas electrónicas fueron enviadas a 26 000 usuarios; 77% de estas tarjetas electrónicas fueron enviadas anónimamente; 14% notificaron sobre *Chlamydia*, 17% sobre gonorrea, y 15% sobre sífilis<sup>59</sup>.

Existen publicaciones acerca de otras formas de notificación, como es el caso de un reporte donde se notifica a través de un mensaje de texto a la pareja de un participante diagnosticado con tricomoniasis, esta notificación resultó en un tratamiento oportuno de esta infección<sup>60</sup>.

Perspectivas futuras para la notificación de pareja podrían involucrar un mensaje de texto a celular o por correo electrónico del proveedor de salud a la/s pareja/s del caso índice. El correo electrónico o mensaje de texto podría tener una dirección específica en la Internet con información acerca de la infección<sup>56</sup>.

A pesar de que existen múltiples beneficios del uso de la tecnología para la notificación de parejas, también existen algunos riesgos. La notificación por Internet o celular no es siempre confidencial, los correos electrónicos pueden ser leídos por otras personas, los celulares pueden ser usados por más de una persona, el correo electrónico y número telefónico pueden cambiar y las personas pueden extraviar sus teléfonos<sup>56</sup>. Por

estas razones es importante sopesar los riesgos y los beneficios del uso de estas tecnologías antes de decidir su implementación.

## PREVENCIÓN

La prevención efectiva comienza con una toma de conciencia y conocimiento sobre el VIH y las ITS. SexTextSF de San Francisco ([www.sextextsf.org](http://www.sextextsf.org)) es un esfuerzo reciente para incrementar el conocimiento y el acceso a la educación sobre VIH e ITS usando un servicio de mensajes cortos a través de celulares<sup>61</sup>. En este caso, el Departamento de Salud envía mensajes de texto "SEXINFO" seguidos de un número para recibir información sobre salud sexual. La evaluación de este proyecto demostró que cerca de 10 % de la población objetivo había usado el servicio y su uso pudo ser asociado con el incremento del acceso a los servicios de salud sexual en las clínicas<sup>62</sup>.

Las intervenciones de consejería breve pueden reducir la incidencia de ITS<sup>63</sup>, todavía no todos los lugares tienen consejeros y médicos adecuadamente entrenados y que dediquen suficiente tiempo a proveer mensajes de reducción de riesgo. Las herramientas computarizadas para la consejería y reducción de riesgo para el VIH/ITS podrían ser una manera efectiva de brindar intervenciones conductuales en clínicas con mucha demanda de pacientes. Las intervenciones de consejería por computadora para la prevención de VIH/ITS han sido desarrolladas por varios grupos de investigación en los últimos 15 años. Paperny reportó en 1997 en Hawai el uso de una herramienta computarizada en salud y educación que fue usada por más de 5 000 adolescentes<sup>64</sup>. Roberto *et al.* también desarrollaron una herramienta computarizada para educar a adolescentes con respecto al VIH<sup>65</sup>.

Se ha desarrollado herramientas de consejería por computadora que han sido evaluadas principalmente en clínicas de ITS<sup>66-68</sup>. Kurth *et al.* desarrollaron un programa en CD-ROM para coleccionar conductas de riesgo y brindar consejerías interactivas acerca del VIH/ITS a través de computadoras instaladas en clínicas (CARE)<sup>69, 70</sup>.

## EDUCANDO A PACIENTES CON TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Internet es una importante fuente de información para el cuidado de la salud. Los pacientes pueden buscar información sobre su diagnóstico, buscar a profesionales de la salud, analizar diferentes opciones de tratamiento

y compartir opiniones sobre sus enfermedades<sup>71</sup>. La existencia de los salones de *chat* que permiten la comunicación en tiempo real, los foros y grupos de debate donde los participantes pueden enviar mensajes sobre un tema específico ha cambiado la manera en que los pacientes interactúan y ha incrementado enormemente la cantidad de la información que cada participante comparte y recibe.

Es importante que los pacientes sepan evaluar la calidad de las páginas Web donde están buscando información de salud. Curioso *et al.* han propuesto la nemotécnica PRUEBA (Propósito, Responsable, Utilidad de la información, Enlaces, Buscar el compromiso de confidencialidad y Actualización), la cual es una modificación de los criterios PILOT desarrollados por Price<sup>72</sup>, para recordar a las personas los criterios que deben buscar al evaluar la información de salud en Internet. Kalichman *et al.* usaron los criterios PILOT para enseñar a pacientes VIH positivos sobre como evaluar y usar información de salud<sup>73</sup>.

El Instituto de Medicina Tropical "Alexander von Humboldt" de la Universidad Peruana Cayetano Heredia ha utilizado los criterios PRUEBA en talleres interactivos con personas viviendo con VIH/SIDA para la evaluación de la calidad de la información en salud disponible en Internet<sup>74</sup>.

## SOPORTE PARA PERSONAS VIVIENDO CON VIH

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) pueden ayudar a las personas con enfermedades crónicas como el VIH para el automanejo del régimen de su tratamiento y para recibir soporte psicológico. Gustafson *et al.* utilizaron uno de los primeros sitios de soporte basado en Web, para personas viviendo con VIH, conocido como el "Sistema de Soporte para Aumentar la Comprensión de la Salud" (siglas en inglés CHEADS)<sup>75</sup>. Otros han usado la Web para crear un soporte virtual o grupos afines, como por ejemplo, para adolescentes VIH positivos<sup>76</sup>.

El hospital virtual de VIH de España es un sistema Web de telemedicina usado para mejorar el cuidado integral de pacientes que se encuentran en casa<sup>77</sup>. El sistema incluye el uso de la videoconferencia, el *chat* o mensajes. Los pacientes pueden visitar a sus proveedores de salud (médico, psicólogo, enfermera, psiquiatra, farmacéutico, y trabajador social), y tener acceso a sus registros electrónicos. El sistema también provee un servicio de telefarmacia que controla la adherencia al tratamiento y los efectos secundarios.

Este sistema ha sido desarrollado usando tecnologías de bajo costo<sup>77,78</sup>.

CARE+ es un programa de consejería por computadora para incrementar la adherencia al tratamiento antirretroviral y reducir el riesgo de transmisión de VIH por parte de personas con este virus. Un estudio controlado y aleatorizado entre 240 adultos con VIH en Seattle, Washington encontró que aquellos participantes de la rama de la intervención con carga viral detectable al comienzo del estudio (n = 90) tuvieron mayor probabilidad de tener carga viral indetectable en la visita de seguimiento a los seis meses de iniciado el proyecto comparado con el grupo control (49 versus 26%; RR =1,9; p= 0,04). Además, hubo una reducción estadísticamente significativa en los errores de uso de condón en el brazo de intervención comparado con el brazo de control en la visita de seguimiento de los seis meses (RR=0,44, p=0,05)<sup>79</sup>.

Los teléfonos celulares están siendo usados para mejorar la adherencia en pacientes en lugares con recursos limitados. En Sudáfrica, el proyecto *Cell Life* está usando teléfonos celulares para vigilar la adherencia y mejorar el manejo del VIH en pacientes que están en terapia antirretroviral. Algunas de las plataformas utilizadas por *Cell Life* incluyen un sistema global para las comunicaciones móviles, una red inalámbrica de acceso a Internet y un sistema de base de datos de información geográfica<sup>80</sup>.

Un sistema de teléfono celular usado en Rwanda durante dos años conectó 75% de las 340 clínicas de VIH del país y cubrió a 32 mil personas. El ingreso de datos de los pacientes fue transmitido centralmente a Kigali, y semanalmente se crearon informes para vigilar varios factores como abastecimiento de drogas antirretrovirales de las clínicas y cualquier aviso relevante para los proveedores<sup>81</sup>. En el 2007, Voxiva llegó a un acuerdo con el Plan de Emergencia del Presidente para el Alivio del SIDA (PEPFAR) para utilizar sistemas de teléfono celular en pacientes con VIH de diez países africanos<sup>82</sup>. Se estima que dentro de unos pocos años, 80% de africanos vivirán en áreas que tendrán cobertura de teléfono celular.

Cell-Pos es un programa basado en celulares e Internet que envía recordatorios para la toma de medicación antirretroviral y mensajes de prevención vía mensajes de texto a celulares de personas con VIH/SIDA. El sistema será implementado en el año 2008 en Lima.

La figura 2 resume el alcance de las diferentes tecnologías de información y comunicación que una persona viviendo con VIH/SIDA podría usar.

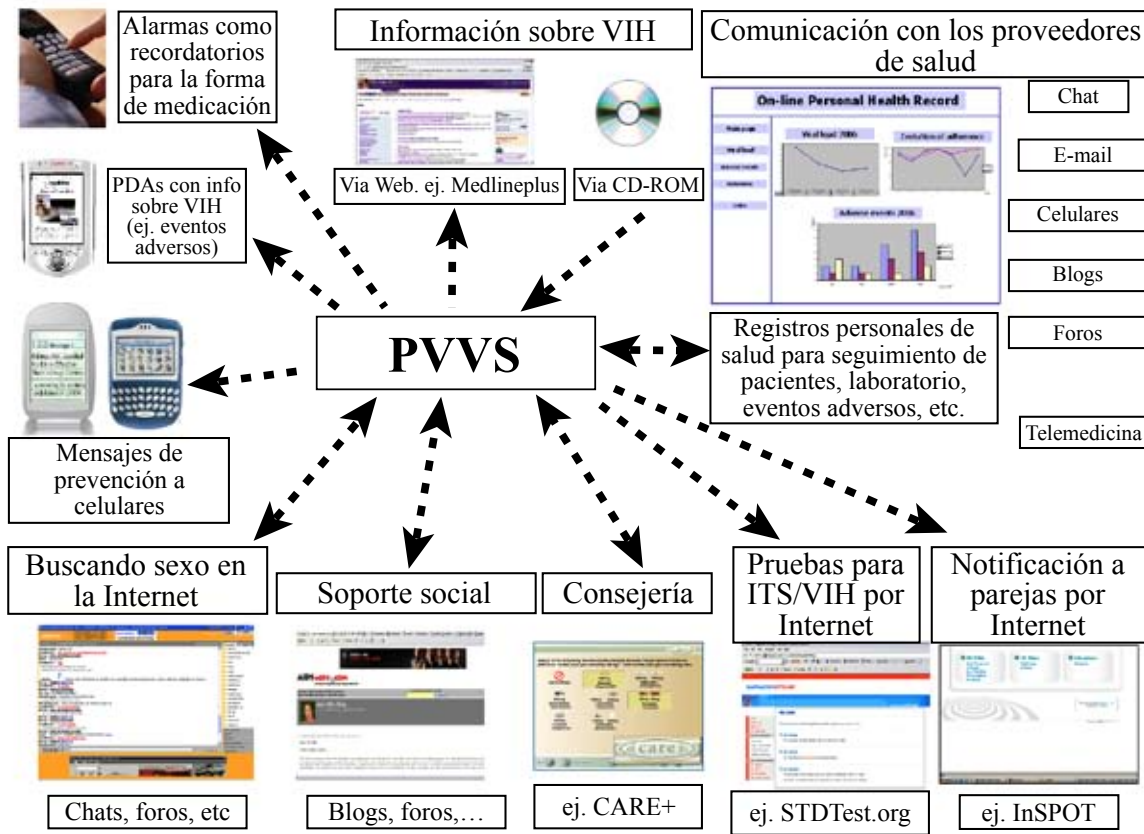


Figura 2. Visión general de la información y las tecnologías de comunicación asequibles para los pacientes con VIH.

**IMPLICANCIAS Y DESAFÍOS DE LA INFORMACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN EN VIH/ITS**

En este artículo hemos revisado parte de la literatura publicada respecto al uso de la información y tecnologías de comunicación aplicadas al control del VIH/ITS. Mientras una variedad de información y tecnologías de la comunicación están en varios niveles de uso para la prevención de VIH/ITS, relativamente pocas áreas han acumulado una masa crítica de datos basados en evidencias acerca de los enfoques más efectivos y apropiados para combatir estas epidemias. Algunas de estas tecnologías son prometedoras, probablemente estarán más disponibles con el paso del tiempo y potencialmente más integradas, dentro de los esfuerzos rutinarios para la de prevención del VIH/ITS.

El uso de las TIC en la vigilancia y notificación de casos deben adherirse a los esfuerzos de los sistemas de vigilancia del Estado. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Salud del Perú implementó desde julio de 2007, el sistema NETLAB, un sistema de información para el acceso a los resultados de CD4 y carga viral por parte de los pacientes viviendo con VIH. NETLAB es

el primer ejemplo del “e-gobierno” en el Perú y es la primera vez que la Internet es utilizada por los pacientes y trabajadores de salud para acceder a resultados de laboratorio en el servicio público<sup>83,84</sup>.

Las TIC usadas apropiadamente, podrían mejorar la vigilancia del VIH y otras ITS, diagnóstico, notificación de parejas, prevención, manejo clínico, y capacitación de profesionales de la salud.

**AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo fue realizado con apoyo del programa AMAUTA y de Cell-Pos, grants del *Fogarty International Center/ United States National Institutes of Health* (D43TW007551 y R01TW007896).

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Banerjee I, Leong Hsi-Shi C. Internet in the war against HIV/AIDS in Asia. In: Murero M, Rice R, eds. The Internet and health care: Theory, research and practice. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 2006. p. 357-73.

2. **Kalichman SC, Kelly JA, Stevenson L.** Priming effects of HIV risk assessment on related perceptions and behaviour: an experimental field study. *AIDS Behav.* 1997; 1(1): 3-8.
3. **Catania J, Pierce R, Golden E, Binson D, Mast K.** Response bias in surveys of AIDS-related sexual behavior. In: Ostrow D, Kessler R, eds. *Methodological issues in AIDS behaviour research.* New York: Plenum Press; 1993. p. 133-62.
4. **Copas AJ, Johnson AM, Wadsworth J.** Assessing participation bias in a sexual behaviour survey: implications for measuring HIV risk. *AIDS.* 1997; 11(6): 783-90.
5. **Herlitz C.** Sexual behaviour in the general population of Sweden. *Soc Sci Med.* 1993; 36(12): 1535-40.
6. **Curioso WH.** New technologies and public health in developing countries: the Cell-PREVEN project. In: Murero M, Rice R, eds. *The Internet and health care: Theory, research and practice.* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 2006. p. 375-93.
7. **Locke SE, Kowaloff HB, Hoff RG, Safran C, Popovsky MA, Cotton DJ, et al.** Computer-based interview for screening blood donors for risk of HIV transmission. *JAMA.* 1992; 268(10): 1301-5.
8. **Sanchez AM, Schreiber GB, Glynn SA, Bethel J, Kessler D, Chang D, et al.** Blood-donor perceptions of health history screening with a computer-assisted self-administered interview. *Transfusion.* 2003; 43(2): 165-72.
9. **Schneider DJ, Taylor EL, Prater LM, Wright MP.** Risk assessment for HIV infection: validation study of a computer-assisted preliminary screen. *AIDS Educ Prev.* 1991; 3(3): 215-29.
10. **Webb PM, Zimet GD, Fortenberry JD, Blythe MJ.** Comparability of a computer-assisted versus written method for collecting health behavior information from adolescent patients. *J Adolesc Health.* 1999; 24(6): 383-88.
11. **Ellen JM, Gurvey JE, Pasch L, Tschann J, Nanda JP, Catania J.** A randomized comparison of A-CASI and phone interviews to assess STD/HIV-related risk behaviors in teens. *J Adolesc Health.* 2002; 31(1): 26-30.
12. **Gribble JN, Miller HG, Cooley PC, Catania JA, Pollack L, Turner CF.** The impact of T-ACASI interviewing on reported drug use among men who have sex with men. *Subst Use Misuse.* 2000; 35(6-8): 869-90.
13. **Simoès AA, Bastos FI, Moreira RI, Lynch KG, Metzger DS.** A randomized trial of audio computer and in-person interview to assess HIV risk among drug and alcohol users in Rio de Janeiro, Brazil. *J Subst Abuse Treat.* 2006; 30(3): 237-43.
14. **Gross M, Holte SE, Marmor M, Mwatha A, Koblin BA, Mayer KH.** Anal sex among HIV-seronegative women at high risk of HIV exposure. The HIVNET Vaccine Preparedness Study 2 Protocol Team. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2000; 24(4): 393-98.
15. **Seage GR 3<sup>rd</sup>, Holte S, Gross M, Koblin B, Marmor M, Mayer KH, et al.** Case-crossover study of partner and situational factors for unprotected sex. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2002; 31(4): 432-39.
16. **Murphy DA, Durako S, Muenz LR, Wilson CM.** Marijuana use among HIV-positive and high-risk adolescents: a comparison of self-report through audio computer-assisted self-administered interviewing and urinalysis. *Am J Epidemiol.* 2000; 152(9): 805-13.
17. **Macalino GE, Celentano DD, Latkin C, Strathdee SA, Vlahov D.** Risk behaviors by audio computer-assisted self-interviews among HIV-seropositive and HIV-seronegative injection drug users. *AIDS Educ Prev.* 2002; 14(5): 367-78.
18. **Kissinger P, Rice J, Farley T, Trim S, Jewitt K, Margavio V, et al.** Application of computer-assisted interviews to sexual behavior research. *Am J Epidemiol.* 1999; 149(10): 950-54.
19. **Simoès AM, Bastos FI.** Audio Computer-Assisted Interview: uma nova tecnologia em avaliação de comportamento de risco em doenças sexualmente transmissíveis, HIV e uso de drogas. *Cad Saude Publica.* 2004; 20(5): 1169-81.
20. **Simões AA, Bastos FI, Moreira RI, Lynch KG, Metzger DS.** Acceptability of audio computer-assisted self-interview (ACASI) among substance abusers seeking treatment in Rio de Janeiro, Brazil. *Drug Alcohol Depend.* 2006; 82 Suppl 1: S103-7.
21. **Hewett PC, Mensch BS, Erulkar AS.** Consistency in the reporting of sexual behaviour by adolescent girls in Kenya: a comparison of interviewing methods. *Sex Transm Infect.* 2004; 80 Suppl 2: ii43-48.
22. **Le LC, Blum RW, Magnani R, Hewett PC, Do HM.** A pilot of audio computer-assisted self-interview for youth reproductive health research in Vietnam. *J Adolesc Health.* 2006; 38(6): 740-47.
23. **NIH Collaborative HIV/STD Prevention Trial Group.** The feasibility of audio computer-assisted self-interviewing in international settings. *AIDS.* 2007; 21 Suppl 2: S49-58.
24. **Abel T, Werner M.** HIV risk behaviour of older persons. *Eur J Public Health.* 2003; 13(4): 350-52.
25. **Bruhin E.** Power communication and condom use: patterns of HIV-relevant sexual risk management in heterosexual relationships. *AIDS Care.* 2003; 15(3): 389-401.
26. **Bruhin E, Werner M, Abel T, Muller F.** Age and gender in the management of HIV-relevant sexual risks: theoretical background and first results of a population survey in the German speaking part of Switzerland. *Soz Präventivmed.* 2002; 47(6): 388-98.
27. **de Visser RO, Smith AM, Rissel CE, Richters J, Grulich AE.** Sex in Australia: safer sex and condom use among a representative sample of adults. *Aust N Z J Public Health.* 2003; 27(2): 223-29.
28. **Grulich AE, de Visser RO, Smith AM, Rissel CE, Richters J.** Sex in Australia: injecting and sexual risk behaviour in a representative sample of adults. *Aust N Z J Public Health.* 2003; 27(2): 242-50.
29. **Grulich AE, de Visser RO, Smith AM, Rissel CE, Richters J.** Sex in Australia: knowledge about sexually transmissible infections and blood-borne viruses in a representative sample of adults. *Aust N Z J Public Health.* 2003; 27(2): 230-33.



30. **Gulich AE, de Visser RO, Smith AM, Rissel CE, Richters J.** Sex in Australia: homosexual experience and recent homosexual encounters. *Aust N Z J Public Health.* 2003; 27(2): 155-63.
31. **Nisbet LA, McQueen DV.** Anti-permissive attitudes to lifestyles associated with AIDS. *Soc Sci Med.* 1993; 36(7): 893-901.
32. **Robertson BJ.** Sexual behaviour and risk of exposure to HIV among 18-25-year-olds in Scotland: assessing change 1988-1993. *AIDS.* 1995; 9(3): 285-92.
33. **Rockl-Wiedmann I, Meyer N, Fischer R, Laubereau B, Weitkunat R, Uberla K.** [The use of medical services and the utilization rate in screening programs in relation to social class: results of a representative survey in Bavaria]. *Soz Praventivmed.* 2002; 47(5): 307-17. [Artículo en alemán]
34. **Brewer DD, Golden MR, Handsfield HH.** Unsafe sexual behavior and correlates of risk in a probability sample of men who have sex with men in the era of highly active antiretroviral therapy. *Sex Transm Dis.* 2006; 33(4):250-55.
35. **Gallagher KM, Denning PD, Allen DR, Nakashima AK, Sullivan PS.** Use of rapid behavioral assessments to determine the prevalence of HIV risk behaviors in high-risk populations. *Public Health Rep.* 2007; 122 Suppl 1: 56-62.
36. **Lau JT, Thomas J, Liu JL.** Mobile phone and interactive computer interviewing to measure HIV-related risk behaviours: the impacts of data collection methods on research results. *AIDS.* 2000; 14(9): 1277-79.
37. **Curioso WH, Karras BT, Campos PE, Buendia C, Holmes KK, Kimball AM.** Design and implementation of Cell-PREVEN: a real-time surveillance system for adverse events using cell phones in Peru. *AMIA Annu Symp Proc.* 2005: 176-80.
38. **GSM.** Phones for health [página de internet]. [Fecha de acceso: julio 2007] Disponible en: <http://www.gsmworld.com/developmentfund/projects/disease.shtml>.
39. **Spain KA, Phipps CA, Rogers ME, Chaparro BS.** Data collection in the palm of your hand: a case study. *Intl J Hum Comput Interact.* 2001; 13(2): 231-43.
40. **Healthnet.** Handheld computers in Africa. Exploring the promise for the health sector, Entebbe, Uganda. [Fecha de acceso: octubre 2006] Disponible en: <http://pda.healthnet.org/conference.php>.
41. **Jaspan HB, Flisher AJ, Myer L, Mathews C, Seebregts C, Berwick JR, et al.** Brief report: Methods for collecting sexual behaviour information from South African adolescents. A comparison of paper versus personal digital assistant questionnaires. *J Adolesc.* 2007; 30(2): 353-59.
42. **Tseng HM, Tiplady B, Macleod HA, Wright P.** Computer anxiety: a comparison of pen-based personal digital assistants, conventional computer and paper assessment of mood and performance. *Br J Psychol.* 1998; 89 (Pt 4): 599-610.
43. **Bernabe-Ortiz A, Curioso WH, Gonzales MA, Evangelista MA, Castagnetto JM, Carcamo CP, et al.** Handheld computers for self-administered sensitive data collection: A comparative study in Peru. *BMC Med Inform Decis Mak.* (Submitted for publication).
44. **Weinhardt LS, Carey MP, Johnson BT, Bickham NL.** Effects of HIV counseling and testing on sexual risk behavior: a meta-analytic review of published research, 1985-1997. *Am J Public Health.* 1999; 89(9): 1397-405.
45. **Centers for Disease Control and Prevention.** Adoption of protective behaviors among persons with recent HIV infection and diagnosis-Alabama, New Jersey, and Tennessee, 1997-1998. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2000; 49(23): 512-15.
46. **World Health Organization.** Treating 3 million people by 2005: Making it happen. Geneva: WHO / UNAIDS; 2005.
47. **Klausner JD, Kent CK, Wong W, McCright J, Katz MH.** The public health response to epidemic syphilis, San Francisco, 1999-2004. *Sex Transm Dis.* 2005; 32(10 Suppl): S11-18.
48. **Levine DK, Scott KC, Klausner JD.** Online syphilis testing- confidential and convenient. *Sex Transm Dis.* 2005; 32(2): 139-41.
49. **Gaydos CA, Dwyer K, Barnes M, Rizzo-Price PA, Wood BJ, Flemming T, et al.** Internet-based screening for *Chlamydia trachomatis* to reach non-clinic populations with mailed self-administered vaginal swabs. *Sex Transm Dis.* 2006; 33(7): 451-57.
50. **Frank AP, Wandell MG, Headings MD, Conant MA, Woody GE, Michel C.** Anonymous HIV testing using home collection and telemedicine counseling. A multicenter evaluation. *Arch Intern Med.* 1997; 157(3): 309-14.
51. **Branson BM.** Home sample collection tests for HIV infection. *JAMA.* 1998; 280(19): 1699-701.
52. **FDA.** Testing yourself for HIV-1, the virus that causes AIDS. [Fecha de acceso: octubre 006]. Disponible en: <http://www.fda.gov/Cber/infosheets/hiv-home2.htm>.
53. **Spielberg F, Levine RO, Weaver M.** Self-testing for HIV: a new option for HIV prevention? *Lancet Infect Dis.* 2004; 4(10): 640-46.
54. **Bias MM, Alva IE, Cabello R, Garcia PJ, Carcamo C, Redmon M, et al.** Internet as a tool to access high-risk men who have sex with men from a resource-constrained setting: A study from Peru. *Sex Transm Infect.* 2007; 83(7): 567-70.
55. **Mathews C, Coetzee N, Zwarenstein M, Lombard C, Gutmacher S, Oxman A, et al.** A systematic review of strategies for partner notification for sexually transmitted diseases, including HIV/AIDS. *Int J STD AIDS.* 2002; 13(5): 285-300.
56. **Tomnay JE, Pitts MK, Fairley CK.** New technology and partner notification--why aren't we using them? *Int J STD AIDS.* 2005; 16(1): 19-22.
57. **Klausner JD, Wolf W, Fischer-Ponce L, Zolt I, Katz MH.** Tracing a syphilis outbreak through cyberspace. *JAMA.* 2000; 284(4): 447-49.
58. **Centers for Disease Control and Prevention.** Using the Internet for partner notification of sexually transmitted diseases--Los Angeles County, California, 2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2004; 53(6): 129-31.
59. **Levine DK, Scott KC, Ahrens K, Kent CK, Klausner JD.** InSpot.org: A unique online partner notification system. In:

- 2006 National STD Prevention Conference. Florida, United States. <http://cdc.confex.com/cdc/std2006/techprogram/P10691.HTM>.
60. **Newell A.** A mobile phone text message and *Trichomonas vaginalis*. *Sex Transm Infect.* 2001; 77(3): 225.
  61. **Dobkin L, Kent C, Klausner J, McCright J, Kohn R, Levine D.** Is text messaging key to improving adolescent sexual health? *J Adolesc Health.* 2007; 40(Suppl 2): S14.
  62. **Levine D, McCright J, Dobkin L, Woodruff A, Klausner JD.** SEXINFO: a sexual health text messaging service for San Francisco Youth. *Am J Pub Health.* (Submitted for publication).
  63. **Manhart LE, Holmes KK.** Randomized controlled trials of individual-level, population-level, and multilevel interventions for preventing sexually transmitted infections: what has worked? *J Infect Dis.* 2005; 191 Suppl 1: S7-24.
  64. **Paperny DM.** Computerized health assessment and education for adolescent HIV and STD prevention in health care settings and schools. *Health Educ Behav.* 1997; 24(1): 54-70.
  65. **Roberto AJ, Zimmerman RS, Carlyle KE, Abner EL.** A computer-based approach to preventing pregnancy, STD, and HIV in rural adolescents. *J Health Commun.* 2007; 12(1): 53-76.
  66. **Weinhardt LS, Mosack KE, Swain GR.** Development of a computer-based risk-reduction counseling intervention: acceptability and preferences among low-income patients at an urban sexually transmitted infection clinic. *AIDS Behav.* 2007; 11(4): 549-56.
  67. **Grimley DM, Bachmann LH, Jenckes MW, Erbeling EJ.** Provider-delivered, theory-based, individualized prevention interventions for HIV positive adults receiving HIV comprehensive care. *AIDS Behav.* 2007; 11(5 Suppl): S39-47.
  68. **Kiene SM, Barta WD.** A brief individualized computer-delivered sexual risk reduction intervention increases HIV/AIDS preventive behavior. *J Adolesc Health.* 2006; 39(3): 404-10.
  69. **Kurth A, Spielberg F, Malotte CK, Larkin J, Fortenberry JD.** Computer-assisted risk assessment & education: 'CARE' for HIV/STIs. In: International Conference AIDS, 2002. Barcelona, Spain. <http://www.aegis.com/conferences/iac/2002/MoPeF3876.html>.
  70. **Mackenzie S, Kurth A, Spielberg F, Severyn A, Malotte CK, St Lawrence J, et al.** Patient and staff perspectives on the use of a computer counseling tool for HIV and sexually transmitted infection risk reduction. *J Adolesc Health* 2007; 40(6): 572e.
  71. **Eng TR, Gustafson DH, Henderson J, Jimison H, Patrick K.** Introduction to evaluation of interactive health communication applications. Science Panel on Interactive Communication and Health. *Am J Prev Med.* 1999; 16(1): 10-15.
  72. **Price J.** Complete idiot's guide to online medical resources (Complete Idiot's Guide). Indianapolis: Alpha; 2000.
  73. **Kalichman SC, Weinhardt L, Benotsch E, Cherry C.** Closing the digital divide in HIV/AIDS care: development of a theory-based intervention to increase Internet access. *AIDS Care.* 2002; 14(4): 523-37.
  74. **Curioso WH, Castillo CK, Soto AL, Iglesias QD, Echevarria ZJ, Gotuzzo HE.** Cerrando la brecha digital en el Perú: Educando a personas viviendo con VIH/SIDA a evaluar la calidad de la información en salud en la Internet. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2007; 24(3): 280-85.
  75. **Gustafson DH, Hawkins RP, Boberg EW, McTavish F, Owens B, Wise M, et al.** CHES: 10 years of research and development in consumer health informatics for broad populations, including the underserved. *Int J Med Inform.* 2002; 65(3): 169-77.
  76. **Flicker S, Goldberg E, Read S, Veinot T, McClelland, Saulnier P, et al.** HIV-positive youth's perspectives on the Internet and e-health. *J Med Internet Res.* 2004; 6(3): e32.
  77. **Caceres C, Gomez EJ, Garcia F, Chausa P, Guzman J, Del Pozo F, et al.** A home integral telecare system for HIV/AIDS Patients. *Stud Health Technol Inform.* 2005; 114: 23-29.
  78. **Caceres C, Gomez EJ, Garcia F, Gatell JM, del Pozo F.** An integral care telemedicine system for HIV/AIDS patients. *Int J Med Inform.* 2006; 75(9): 638-42.
  79. **Kurth A, Spielberg F, Severyn A, Holt D.** A randomized controlled trial of computer counseling to administer rapid HIV test consent and counseling in a public emergency department. Paper presented at: 4th IAS Conference on HIV Pathogenesis, Treatment, and Prevention.; July, 2007; Sydney, Australia.
  80. **Cell-Life.** The Cell-Life Solution [página de internet]. [Fecha de acceso: octubre 2006] Disponible en: <http://www.cell-life.org/>.
  81. **KaiserNetwork.** Global Challenges | System uses cell phones to bolster HIV/AIDS care in Rwanda. [Fecha de acceso: octubre 2006] Disponible en: [http://www.kaisernetwork.org/daily\\_reports/rep\\_index.cfm?DR\\_ID=43361](http://www.kaisernetwork.org/daily_reports/rep_index.cfm?DR_ID=43361).
  82. **Voxiva.** Phones for health: major public-private partnership to use mobile phones to fight HIV/AIDS pandemic. Barcelona: VOXIVA; 2007.
  83. **García P, Fuentes L, Vargas J, Suarez V, Caballero P.** Netlab: un sistema de información para la toma de decisiones basadas en el laboratorio. *Bol Inst Nac Salud (Perú)* 2007; 11(5-6): 126-28.
  84. **García PJ, Vargas H, Caballero P, Suárez V, Fuentes-Tafur L.** Sistemas de información: Internet, acceso y uso por trabajadores de salud y personas viviendo con VIH. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2007; 24(3): 254-61.

---

**Correspondencia:** Dr. Walter H. Curioso. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.  
 Dirección: Av. Honorio Delgado 430, Urb. Ingeniería, Lima.  
 Teléfono: (511) 4816719  
 Correo electrónico: 03892@upch.edu.pe