



Investigación en  
Educación Médica

<http://riem.facmed.unam.mx>



ARTÍCULO ORIGINAL

## Curso en línea de Informática Biomédica para Puerto Rico: resultados de una experiencia de colaboración panamericana

Alvaro Margolis,<sup>1,5</sup> Analía Baum,<sup>2</sup> Fernán González Bernaldo de Quirós,<sup>2</sup> Francisco Joglar,<sup>1</sup> Antonio Fernández,<sup>3</sup> Sofía García,<sup>1</sup> Antonio López Arredondo,<sup>1,5</sup> William R. Hersh<sup>4</sup>

<sup>1</sup> EviMed Corp., Montevideo, Uruguay

<sup>2</sup> Departamento de Informática en Salud, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

<sup>3</sup> Regional Extension Center, Ponce School of Medicine, Ponce, Puerto Rico

<sup>4</sup> Department of Medical Informatics and Clinical Epidemiology, Oregon, Portland

<sup>5</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Recepción 24 de junio de 2014; aceptación 18 de agosto de 2014

### PALABRAS CLAVE

Educación médica;  
Informática biomédica;  
Aprendizaje mixto

### Resumen

**Introducción:** La explosión de tecnologías de información ha impactado en la sociedad en general y también en el área de la salud. Si bien la Informática Biomédica y en Salud ha crecido rápidamente como disciplina dando respuesta a vertiginosos cambios, se necesitan compromisos mundiales y nacionales para que los sistemas sanitarios actuales adopten y utilicen sistemas de información integrados. Entre los elementos esenciales se incluyen recursos humanos especializados que puedan conformar equipos de trabajo multidisciplinarios para acompañar el cambio.

**Objetivo:** Describir los resultados de la adaptación para Puerto Rico del programa educativo 10x10 de la American Medical Informatics Association (AMIA), un curso universitario de 155 horas de estudio sobre sistemas de información en organizaciones de salud.

**Método:** Se aplicó un modelo en 5 fases utilizado en Puerto Rico para otras actividades educativas que implica la integración de actividades sincrónicas y asincrónicas, presenciales y a distancia, el conocimiento de la realidad local y sus necesidades, la integración de líderes e instituciones locales, la adecuación del diseño y la certificación con validez local. Esta edición se realizó entre agosto y diciembre de 2012.

**Resultados:** Completaron el proceso de inscripción y participaron en el curso 40 profesionales de distintas disciplinas, aprobando el mismo 28 de ellos (70%). El 71% de quienes respondieron la encuesta de evaluación del curso nunca habían realizado una actividad de educación a distancia.

**Conclusiones:** La adaptación del curso 10x10 en español para ciudadanos estadounidenses de Puerto Rico fue posible y resultó útil para los participantes involucrados.

Derechos Reservados © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

**Correspondencia:** Alvaro Margolis. Julio Herrera y Reissig 565. Código Postal 11300- Montevideo, Uruguay. *Correo electrónico:* [margolis@fing.edu.uy](mailto:margolis@fing.edu.uy)

**KEYWORDS**

Medical training;  
Biomedical informatics;  
Mixed learning

Online course in Biomedical Informatics for Puerto Rico: results of a Pan-American collaboration

**Abstract**

*Introduction: The information technology explosion has had an impact on society in general, as well as in the health area. Although Biomedical and Health Informatics has grown rapidly as a discipline in response to the dramatic changes, national and international commitments are needed so that current health systems adopt and use integrated information systems. Among the essential elements required are specialized human resources that can build multidisciplinary work groups to help in these changes.*

*Objective: To present the results of adapting the 10x10 education program of the American Medical Informatics Association (AMIA) for Puerto Rico. This a 155 hour university course on information systems of healthcare organizations.*

*Method: A 5-phase model was used in Puerto Rico for other activities that involved the integration of synchronous and asynchronous, face-to-face and distance activities, as well as the integration of leaders of local institutions, the suitability of the design and the local validity certification. This edition was performed between August and December 2012.*

*Results: Forty professionals from different disciplines subscribed and participated in the course, with 28 (70%) of them passing it. Of these that responded to the course evaluation questionnaire, 71% had never carried out a distance learning activity.*

*Conclusions: The adaptation of the 10x10 course in Spanish for US citizens in Puerto Rico was possible and was useful for the participants involved.*

All Rights Reserved © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. This is an open access item distributed under the Creative Commons CC License BY-NC-ND 4.0

**Introducción**

La rápida difusión de las computadoras digitales y el desarrollo de tecnologías de información y comunicación (TIC) sobre la base de estas computadoras permitieron un desarrollo significativo en la metodología de procesamiento de la información. Estos cambios se reflejaron en las sociedades en general, y en la medicina y el cuidado de la salud en particular. Actualmente resulta difícil imaginar procedimientos diagnósticos sin la tomografía computarizada o planificar cuidados terapéuticos sin acceder a las bases de conocimiento de publicaciones de alta calidad. En unas décadas tampoco podremos imaginar una indicación farmacológica sin el software que comprueba si hay interacciones medicamentosas o cirugías no asistidas por algún ordenador.<sup>1</sup>

Si bien la Informática Biomédica y en Salud ha crecido rápidamente como disciplina,<sup>2</sup> se necesitan compromisos mundiales y nacionales para que los sistemas sanitarios actuales adopten y utilicen sistemas de información integrados. Los elementos esenciales para ello incluyen una infraestructura suficiente de TIC, procesos de atención de la salud basada en la evidencia y armonizada a las culturas locales, apoyo político sostenido y recurso humano especializado que implica la formación de equipos multidisciplinarios, profesionales clínicos (médicos, enfermeros), administradores, profesionales de expedientes médicos y de informática, que comprendan la temática para poder acompañar el cambio.<sup>3</sup>

En el año 2000, la Asociación Internacional de Informática Médica (IMIA) aprobó y publicó las primeras recomendaciones internacionales en materia de educación en el campo disciplinar.<sup>4</sup> Estas recomendaciones han sido ampliamente utilizadas y referenciadas y actualmente la educación en Informática Biomédica y en Salud tiene lugar en casi todos los países, aunque en muy diferentes

niveles.<sup>5-7</sup> En el año 2005 la Asociación Americana de Informática Médica (AMIA) y la Asociación Americana de Gestión de Información en Salud (AHIMA) pidieron aumentar el tamaño y el alcance de la fuerza de trabajo en TIC en salud. Así nació el programa 10x10, cuya finalidad era capacitar a 10,000 personas para el año 2010 en los conceptos fundamentales de la disciplina.<sup>8</sup> Un año más tarde, este programa se tradujo al español y se abrió la oportunidad de capacitación a toda la comunidad de habla hispana.<sup>9,10</sup>

La actual Administración de Gobierno en Estados Unidos a través del programa HITECH (*Health Information Technology for Economic and Clinical Health*), asignó 40,000 millones de dólares para incentivar el uso significativo de TIC en Salud. Esto promovió la adopción de historias clínicas electrónicas y la capacitación de profesionales que trabajan en instituciones de salud.<sup>11</sup> Puerto Rico es un territorio no incorporado de los Estados Unidos, sus habitantes son ciudadanos estadounidenses desde 1917, pero al estar situado en el Caribe uno de sus idiomas oficiales (y el de mayor uso por la población) es el español. Con el fin de cumplir con los objetivos del programa HITECH, el programa 10x10 en español se adaptó para contemplar aspectos particulares del sistema de Salud, regulatorios y gubernamentales, así como también tomar en cuenta aspectos particulares de la cultura, y variaciones del español en dicho Estado.

El objetivo de este artículo es describir la adaptación del curso 10x10 al lenguaje y la cultura puertorriqueña y los resultados obtenidos.

**Método**

La adaptación del curso 10x10 se realizó del curso original "Introduction to Biomedical and Health Informatics" de la Universidad de Oregon (OHSU), de los Estados Unidos. Primero se tradujo textualmente del inglés al español y luego

se adaptó a la cultura del Cono Sur latinoamericano, en particular de Argentina, Uruguay y Chile. De la adaptación surgió un curso de 16 semanas de duración con una carga horaria estimada de 155 horas. El contenido se enfocó, dentro de la vasta temática de la Informática Biomédica y en Salud, en el rediseño de sistemas de información en organizaciones de salud. Los materiales contaban con archivos de texto generados por los docentes, lectura complementaria basada en capítulos de libros y artículos de revistas científicas de la disciplina. Las actividades incluían el chequeo de lectura a través de cuestionarios de corrección automática con feedback con preguntas de tipo opción múltiple, verdadero/falso, y unir con flechas. Para la evaluación de los alumnos se utilizaron dos instancias de reflexión individual más un análisis de casos en grupos multidisciplinarios de cuatro a cinco alumnos que constaba en analizar un caso en dos etapas. En la primera etapa, identificando las problemáticas del sistema de información en salud, cada alumno debía publicar en un foro al menos una problemática y fundamentarla. En la segunda etapa, a través de un documento colaborativo tipo wiki, cada alumno debió buscar soluciones a las problemáticas descritas y en forma conjunta consensuar la mejor solución para resolver el caso propuesto. La evaluación final se realizó en función de la participación y aportes de cada alumno en dichas actividades, la aprobación de los cuestionarios de chequeo de lectura y un examen final de conocimientos, con preguntas de opción múltiple. Al finalizar el examen se les solicitó a los alumnos evaluar al equipo docente, completando una encuesta de satisfacción sobre el curso disponible en el campus del mismo (**Figura 1**).

A los efectos de la nueva adaptación del curso desde la versión del Cono Sur a Puerto Rico, se aplicó un modelo previamente utilizado y aprobado para esta población en otras actividades educativas,<sup>12,13</sup> que implica la integración de actividades sincrónicas y asincrónicas, presenciales y a distancia, el conocimiento de la realidad local y sus necesidades, la integración de líderes e instituciones locales, la adecuación del diseño y la certificación con validez local. Este modelo se aplicó en 5 fases.

### Fase 1

Se determinaron las necesidades locales de capacitación. Esto se realizó a través de entrevistas con expertos locales entre los que se encuentran Autoridades de Universidades y de Organizaciones de Salud.

### Fase 2

Adaptación del contenido y de los casos para las actividades al lenguaje y contexto local. Esto se hizo entre un docente del curso en español y un experto de Puerto Rico, quien había realizado previamente el curso original en español.

### Fase 3

Planificación de un encuentro presencial de un día en Puerto Rico para presentar Directores y docentes del programa de capacitación y dar inicio al mismo.

### Fase 4

Ejecución del programa de formación a través de Moodle, sistema de gestión de cursos (CMS), también conoci-

do como Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) o un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA). Es una aplicación web gratuita que los educadores pueden utilizar para crear sitios de aprendizaje efectivo en línea. Asimismo, para las actividades sincrónicas remotas se usó un sistema de videoconferencia por Internet (Elluminate).

### Fase 5

Cierre del curso y entrega de certificados en un segundo encuentro presencial en el que se entrevistaron y encuestaron a los alumnos para obtener su satisfacción con respecto a la capacitación y confeccionar un plan de mejora.

## Convocatoria y logística

Los asistentes fueron convocados por múltiples canales de comunicación de Puerto Rico (medios de prensa médicos y masivos, congresos médicos) y personalizados (visitas a instituciones de asistencia médica, envío de invitaciones a potenciales interesados), reclutando en forma individual o por inscripción institucional a profesionales de las distintas áreas involucradas en la temática.

Dos docentes del plantel académico del Departamento de Informática en Salud del Hospital Italiano de Buenos Aires, médicos especialistas en la disciplina junto con expertos en administración o sistemas de información en Salud de Puerto Rico fueron los tutores del curso.

El curso tenía un costo, que era asumido por el cursante en forma individual, o por las instituciones que lo enviaban para realizar el curso.

Dado que este artículo describe una experiencia educativa, no siendo un estudio de intervención, no se consideró pertinente solicitar autorización del Comité de Ética de la Institución.

## Resultados

### Fase 1 y 2

Se agregaron contenidos acerca del Sistema de Salud de los Estados Unidos, la descripción del programa HITECH (y los consiguientes incentivos económicos para el uso significativo del registro clínico electrónico), los sistemas de codificación actualmente utilizados en los Estados Unidos, al igual que la legislación federal sobre privacidad, en particular la legislación HIPAA ((Health Insurance Portability and Accountability Act). El programa del curso puede visualizarse en el Anexo. El programa del curso puede visualizarse en el Anexo, y las siguientes figuras muestran las interfaces de usuario del campus virtual (**Figura 2**) y de la plataforma de videoconferencia por Internet (**Figura 3**), al igual que la estructura de un módulo de ejemplo (**Figura 4**).

### Fase 3 y 4

Manifestaron interés por el curso 45 alumnos, de los cuales finalizaron el proceso de inscripción 40 de ellos. La mitad de los mismos estaban becados por la Institución en la que se desempeñaban laboralmente. Finalizaron y aprobaron el curso 28 participantes. La formación de los alumnos está detallada en la Tabla 1.

<p>1. ¿Realizó, como estudiante, algún curso virtual previamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p> <p>2. ¿El espacio digital (plataforma educativa) del curso le resultó fácil de utilizar?</p> <p><input type="checkbox"/> En gran medida</p> <p><input type="checkbox"/> Moderadamente</p> <p><input type="checkbox"/> Poco</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p>3. Las clases del equipo docente ¿le facilitaron su aprendizaje?</p> <p><input type="checkbox"/> En gran medida</p> <p><input type="checkbox"/> Moderadamente</p> <p><input type="checkbox"/> Poco</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p>4. ¿Tiene sugerencias para mejorarlas?</p> <p><input style="width: 100px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text" value="?"/></p> <p>5. Con respecto a la bibliografía complementaria (en caso de que corresponda) ¿Le resultó de interés?</p> <p><input type="checkbox"/> En gran medida</p> <p><input type="checkbox"/> Moderadamente</p> <p><input type="checkbox"/> Poco</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p> <p><input type="checkbox"/> No aplica</p> <p>6. ¿Considera que las actividades de aprendizaje del curso (trabajos prácticos, casos a resolver, cuestionarios, etc.) lo ayudaron a aprender?</p> <p><input type="checkbox"/> En gran medida</p> <p><input type="checkbox"/> Moderadamente</p> <p><input type="checkbox"/> Poco</p> <p><input type="checkbox"/> Nada</p>	<p>7. ¿Cómo considera el desempeño de su Tutor?</p> <p><input type="checkbox"/> Excelente</p> <p><input type="checkbox"/> Muy buena</p> <p><input type="checkbox"/> Buena</p> <p><input type="checkbox"/> Regular</p> <p><input type="checkbox"/> Mala</p> <p>8. ¿Cuántas horas semanales dedicó a este curso?</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 6</p> <p><input type="checkbox"/> De 4 a 6</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 4</p> <p>9. ¿Cómo considera la organización y administración del curso?</p> <p><input type="checkbox"/> Excelente</p> <p><input type="checkbox"/> Muy buena</p> <p><input type="checkbox"/> Buena</p> <p><input type="checkbox"/> Regular</p> <p><input type="checkbox"/> Mala</p> <p>10. Califique en la siguiente escala su experiencia global en ESTE Curso</p> <p><input type="checkbox"/> Excelente</p> <p><input type="checkbox"/> Muy bueno</p> <p><input type="checkbox"/> Bueno</p> <p><input type="checkbox"/> Regular</p> <p><input type="checkbox"/> Malo</p> <p>11. ¿Podría mencionar dos aspectos que modificaría de este curso?</p> <p><input style="width: 100px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text" value="?"/></p> <p>12. ¿Podría mencionar dos aspectos positivos de este curso?</p> <p><input style="width: 100px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text" value="?"/></p>
--	---

Figura 1. Encuesta de satisfacción.

De los mismos, 22 eran hombres y 18 mujeres. Veinte de ellos se inscribieron individualmente al curso, y los otros 20 por apoyo institucional.

Respecto a la evaluación de participación y aprendizajes, los componentes requeridos para aprobar el curso descritos en Material y Métodos permitían asegurar tanto una participación adecuada, como aprendizajes prácticos de la temática por parte de los cursantes.

### Fase 5

Respecto a la encuesta de satisfacción y evaluación, el 70.6% de los alumnos que respondieron nunca había

participado de una formación a distancia, aun así el espacio digital ofrecido a través de la plataforma Moodle, resultó accesible y fácil para el 82.4%. Con respecto a la modalidad de clase semanal on line con encuentros sincrónicos mensuales, el 64.7% de los participantes manifestó que les facilitó su aprendizaje en gran medida y el 82.4% respondió lo mismo con el tipo de actividades propuestas durante la cursada. El desempeño de los tutores se estimó por el 82.4% de los cursantes como excelente así como la experiencia global del curso la cual fue calificada también como excelente por el 64.7% de los cursantes.

Tabla 1. Tipo de profesión de los participantes.

Área	Número	%
Administración	12	30
Ciencias de la computación	15	37.5
Medicina	10	25
Comunicación y educación	3	7.5

Con respecto a la dedicación destinada efectivamente al curso, el 64.7% de los estudiantes ha respondido que su dedicación fue entre 4 y 6 horas semanales, mientras que un 35.3% ha manifestado dedicarle mayor carga horaria.

Se les solicitó a los alumnos que analizaran del curso, y los mismos destacaron como positivos:

- La estructuración del curso.
- La organización y contenido del material de estudio.
- El rol y acompañamiento de los docentes.
- Que las actividades propuestas permitieron reforzar los conocimientos y profundizar el material ofrecido en los módulos.
- Que fue en idioma español.
- La flexibilidad del curso (cada cursante va a su tiempo).
- Trabajo en equipo.
- La visión cultural que ofrece sobre la implantación de los registros electrónicos en América Latina y Europa.
- El conocimiento que brinda sobre los sistemas electrónicos en la salud.

Con respecto a los aspectos que los alumnos propusieron mejorar:

- Que se dicten dos versiones del curso, una introductoria y otra avanzada.

- Que ofrezca horas de crédito dentro de Puerto Rico (más allá del "certificate of completion" brindado por la American Medical Informatics Association).
- Que haya más sesiones sincrónicas por Internet, o más opciones de horarios para las mismas.
- Que haya mayor interacción con los compañeros en los trabajos grupales
- Mayor adaptación a la realidad sanitaria local.

## Discusión

La experiencia descrita en este artículo se construye a partir de la confluencia de dos vertientes: 1) por un lado, la adaptación desde Estados Unidos para Latinoamérica del certificado 10x10,<sup>10</sup> y su sucesiva mejora y ampliación del público objetivo para diversos países de la región además de Argentina, en particular Uruguay<sup>9</sup> y Chile; 2) por otro lado, la experiencia en la realización de actividades educativas remotas desde Uruguay para Puerto Rico<sup>12,13</sup> y para otros países de América Latina.<sup>14</sup> Esto permitió volver a un Estado de los Estados Unidos, Puerto Rico, con una propuesta en español y adaptada a las necesidades locales, cerrando el círculo.

Estas experiencias previas tienen en común la determinación de los aspectos comunes, del conocimiento universal (como ser la gestión del cambio organizacional en proyectos de informática biomédica), y los aspectos locales, necesarios para una aplicación adecuada de ese conocimiento (como ser la aplicación del programa HITECH en el Estado de Puerto Rico): ese delicado balance entre lo general y lo particular determinará cuán fácil es que una actividad educativa determinada sea abordada en la región en su conjunto o no. En este caso, si bien hubo alguna solicitud de aún mayor adaptación a la realidad local, a lo largo del curso se pudo analizar la casuística local de Puerto Rico, con la participación de expertos locales.

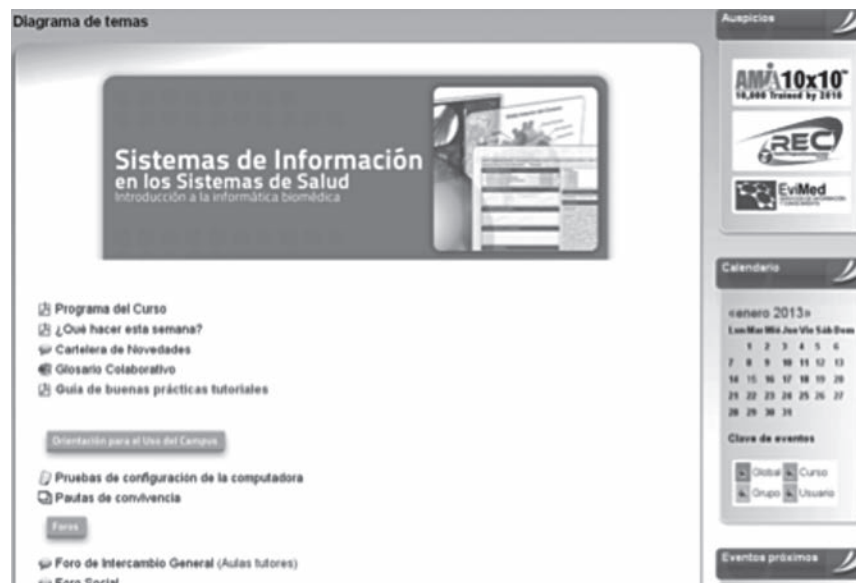


Figura 2. Interface que muestra parte del entorno de educación a distancia.



Figura 3. Captura de pantalla del primer encuentro sincrónico.

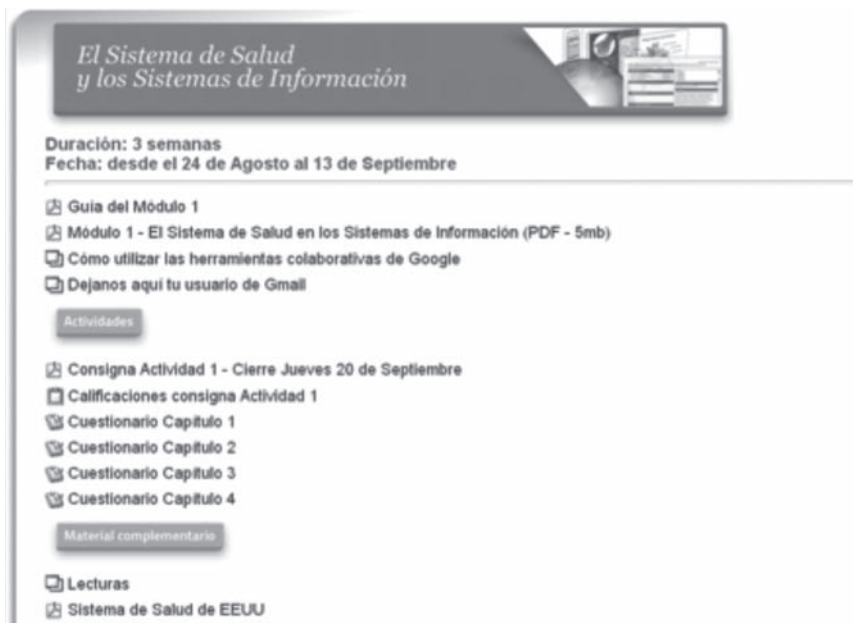


Figura 4. Organización de un módulo de aprendizaje.

Es importante recalcar que difícilmente se podría haber formado tan rápidamente a 28 profesionales de dicho Estado en aspectos esenciales de la Informática Médica en tan poco tiempo, sin contar con un abordaje como el que se aplicó en este caso, combinando educación a distancia junto a especialistas en la disciplina con conocimientos de expertos locales.

Es de destacar la complejidad del diseño de una actividad en línea para el aprendizaje de profesionales de distintas disciplinas, donde se parte de conocimientos

basales distintos según la disciplina y la experiencia, y el punto de llegada también será distinto, aunque compartiendo aspectos en común. Ese lenguaje y conocimiento común de destino es el que permitirá la comunicación posterior dentro de los equipos que se formen en los proyectos de informatización, con profesionales de distintas disciplinas, pero que comparten un cuerpo común de conocimientos y un lenguaje común para comunicarse con los demás integrantes del equipo y con sus pares.

Respecto a la deserción durante el curso, es de hacer notar que se trata de un curso que requiere una dedicación sustancial durante un periodo prolongado de tiempo (155 horas en 4 meses), por lo cual una tasa de aprobación final del 70% es aceptable. En comparación con otras ediciones del mismo curso, la tasa de aprobación es algo más baja, seguramente explicable por el hecho de tener un porcentaje alto de cursantes que no debieron pagar individualmente para realizar el curso, sino que fueron enviados por sus instituciones.

## Limitaciones

Este trabajo describe una experiencia de adaptación de un curso internacional al una realidad local, no fue pensado con fines de investigación por lo cual no cuenta con instrumentos de evaluación que permitan evidenciar la validez y confiabilidad de los conocimientos de la Informática biomédica y en Salud de la población participante. Este curso no evalúa competencias ni desempeños en el campo disciplinar de las personas que tomaron el curso.

## Futuras líneas de investigación

Se planea hacer un seguimiento de los alumnos egresados de las distintas ediciones de este curso, para conocer si pudieron desempeñarse en el campo de la Informática Biomédica y en Salud y aplicar algunos de los contenidos del curso.

## Conclusiones

La adaptación del curso 10x10 en español para ciudadanos estadounidenses de Puerto Rico fue posible y resultó en gran medida satisfactorio para los participantes. Las tecnologías de la información y las comunicaciones abren así nuevos caminos para la colaboración académica internacional en nuestro continente, tomando en cuenta un idioma y culturas en común, pero también las diferencias existentes entre nuestros países.

## Financiamiento

Ninguno.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Agradecimiento

A la Red Ibero-NBIC de la Cooperación Española, lo cual facilitó los encuentros entre los equipos de ambas instituciones para este proyecto.

## Presentaciones previas

Se presentó una versión resumida de los resultados en el Congreso Mundial de Informática Médica Méinfo 2013. Se documentó el curso y sus resultados en la relatoría de la Red Ibero-NBIC de la Cooperación Española.

## Anexo. Diseño del curso

### Objetivos

- Reconocer los desafíos de la Informática Médica como nueva disciplina.
- Fundamentar la necesidad del procesamiento sistemático de la información en la salud.
- Identificar los beneficios y restricciones de las tecnologías de información en la salud.
- Conocer métodos y abordajes para la interoperabilidad regional y el cuidado compartido (Ehealth, aplicaciones de telemática en salud e intercambio de información entre las organizaciones).
- Reconocer las características de gestión y flujo de la información en la institución de salud y las principales propuestas para solucionar sus deficiencias.
- Identificar los componentes de un sistema de información en el ámbito de la salud en sus diferentes niveles (local, regional y nacional).
- Explicar por qué varios sistemas computacionales clínicos fallaron y cómo contribuye el profesional de la salud a que eso suceda.
- Documentar en forma apropiada y dar cuenta de los principios de administración de datos en salud, incluida la capacidad de utilizar sistemas de codificación.
- Reconocer al trabajo en equipo como pauta fundamental para lograr estrategias de implementación en los sistemas clínicos de información.

### Contenidos

#### Módulo 1. El Sistema de Salud y los Sistemas de Información

Capítulo 1. "Introducción a los Sistemas de Salud"

Capítulo 2. "Informática en Salud como disciplina"

Capítulo 3. "Introducción a los Sistemas de Información en Salud"

Capítulo 4. "Componentes y Capas de los Sistemas de Información"

#### Módulo 2. Integración de Sistemas Heredados (Legacy)

Capítulo 5. "Componente Computacional y Ciclo del Software"

Capítulo 6. "Capa Intermedia e Interoperabilidad"

Capítulo 7. "Estándares en Salud"

Capítulo 8. "Capa Administrativa",

Capítulo 9. "Sistemas Departamentales"

#### Módulo 3. Sistemas Clínicos de Información

Capítulo 10. "El registro clínico en las Instituciones de salud"

Capítulo 11. "Soluciones de registro clínico electrónico"

Capítulo 12. "Certificación de HCE y políticas de incentivos para su adopción"

Capítulo 13. "Ingreso de datos en la HCE y Servicios Terminológicos"

Capítulo 14. "Sistema de Ayuda para la toma de decisiones o CDSS"

Capítulo 15. "Registros Personales de Salud"

Capítulo 16. "Seguridad y Normativas"

Capítulo 17. "Telemedicina"

#### Módulo 4. Gestión de los datos clínicos

Capítulo 18. "Inteligencia de negocios en Instituciones de Salud"

Capítulo 19. "Sistemas de información orientados al control de pacientes con enfermedades crónicas"

Capítulo 20. "Salud Pública y Vigilancia Epidemiológica"

#### Módulo 5. Manejo del cambio

Capítulo 21. "Manejo del Cambio"

Capítulo 22. "Gestión de Proyectos y Liderazgo"

### Metodología de estudio

El entorno educativo está basado en un modelo pedagógico de aprendizaje colaborativo, en el que docentes y estudiantes interactúan utilizando como soporte Internet.

El curso tiene una modalidad semi-presencial, con un evento presencial al inicio del curso y actividades a través de Internet durante cuatro meses.

Se puede acceder al entorno digital sin restricción horaria, de acuerdo con la disponibilidad de los participantes y hasta la fecha de finalización de las actividades.

Los materiales educativos incluyen:

- Clases: Disponibles en una versión para su lectura en línea y otra versión que el estudiante puede descargar y/o imprimir. Dicho material es elaborado por el equipo docente del curso y procesado pedagógicamente, presentando un desarrollo de contenidos de acuerdo con la estructura temática del curso.
- Materiales de lectura: Disponibles habitualmente en español y en algunos casos en inglés, pudiendo ser de lectura obligatoria u optativa y destinado a ampliar y/o profundizar los contenidos planteados en las clases.
- Actividades de aprendizaje: Pueden consistir en participaciones en los foros, realización de ejercicios o tareas, discusión de casos, lectura de bibliografía ampliatoria sobre un tema o visita a sitios web de interés.
- Encuentros sincrónicos: Tres encuentros sincrónicos a lo largo del curso a través de una pizarra virtual permiten consolidar la interacción entre alumnos y docentes.

### Aulas virtuales

En el espacio virtual de este curso, se forman grupos de alumnos guiados por un tutor que acompaña, orienta y anima el proceso individual de aprendizaje y fomenta las interacciones de aprendizaje colectivo. Para ello, se dispone de diversas herramientas de comunicación que facilitan el diálogo entre docentes y alumnos.

### Evaluación

La evaluación se realiza a través de Cuestionarios de auto evaluación, actividades (análisis de casos, resolución de problemas) y un Examen final a través de Internet.

### Certificado de aprobación

Para la certificación, se requiere título universitario de grado. Cumpliendo con este requisito y aprobando las actividades obligatorias establecidas por el equipo docente, se emite un certificado con la nota final por el Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires.

Se entrega, además, un certificado de la entidad promotora del 10x10: American Medical Informatics Association, en convenio con la Oregon Health Science University. Este certificado de una reconocida institución estadounidense es de relevancia en el Estado de Puerto Rico.

### Referencias

1. Haux R. Medical informatics: past, present, future. *Int J Med Inform.* 2010;79(9):599-610.
2. Deshazo JP, Lavallie DL, Wolf FM. Publication trends in the medical informatics literature: 20 years of "Medical Informatics" in MeSH. *BMC Med Inform Decis.* 2009;9:7.
3. Detmer DE. Capacity building in e-health and health informatics: a review of the global vision and informatics educational initiatives of the American medical informatics association. *Yearb Med Inform.* 2010;101-5.
4. Mantas J, Ammenwerth E, Demiris G, Hasman A, Haux R, Hersh W, et al. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. First Revision. *Methods Inf Med.* 2010;49(2):105-20.
5. Baum AJ, Plazzotta F, Canosa D, Borbolla DA, Otero PD, Luna DR, et al. Especialistas en Informática Médica : 10 años de experiencia de un programa de residencias médicas en Sudamérica. *INFOLAC (2011-05)*. Proceedings del Congreso. Guadalajara, México, 2011.
6. Mantas J. Implementation of the Recommendations in Master's Courses in Health Informatics. *Stud Health Technol Inform.* 2012;174:57-61.
7. Strauss S. Canadian medical schools slow to integrate health informatics into curriculum. *CMAJ.* 2010;182(12):E551-2.
8. Hersh W, Williamson J. Educating 10,000 informaticians by 2010: the AMIA 10x10 program. *Int J Med Inform.* 2010;76(5-6):377-82.
9. Margolis A, Vero A, Bessonart L, Barbiel A, Ferla M. Health information systems training for a countrywide implementation in Uruguay. *Yearb Med Inform.* 2009;(Institution C):153-7.
10. Otero P, Hersh W, Luna D, González Bernaldo de Quirós F. A medical informatics distance-learning course for Latin America. Translation, implementation and evaluation. *Methods Inf Med.* 2010;49(3):310-5.
11. Hersh W. Informatics now lives in a HITECH world. 2010 [consultado 6 Mar 2015]. Disponible en: <http://skynet.ohsu.edu/~hersh/informatics.pdf>
12. Margolis A, Santiago B, Martínez E, Dapuetto J, Lorier L, Fernández Z, et al. Four-year collaboration in CME among Latin American institutions. *CME Congress, Toronto, Canada, May 2012* [consultado 6 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.cmecongress.org/wp-content/uploads/2012/05/CME-Congress-2012-Abstracts.pdf>
13. Margolis A. Marco conceptual y lecciones aprendidas sobre educación médica continua a distancia. En: Carnicero J, Fernández A, editores. *Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud*. Santiago de Chile: Sociedad Española de Informática en Salud (SEIS) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); 2014 [consultado 6 Mar 2015]. p. 239-54. Disponible en: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/manual-de-salud-electronica-para-directivos-de-servicios-y-sistemas-de-salud-volumen>



14. Cohen H, Margolis A, González N, Martínez E, Sanguinetti A, García S, et al. [Implementation and evaluation of a blended learning course on gastroesophageal reflux disease for physicians in Latin America.]. *Gastroenterol Hepatol*. 2014 Mar 26. pii: S0210-5705(14)00050-8. doi:10.1016/j.gastrohep.2014.01.004.