

AUTOMATIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL AUTOMATION IN OCCUPATIONAL HEALTH

Pedro Juan Almirall Hernández¹
Lisbeth Reyes Águila²

RESUMEN

Objetivos: Informar sobre las ventajas de las técnicas automatizadas, en particular la multimedia, en la exposición de los resultados de investigaciones en Salud ocupacional. **Material y método:** Se realizó una investigación documental sobre las principales aplicaciones de la automatización en Salud ocupacional. Se confeccionó una multimedia con los datos recopilados mediante la utilización de plataformas como Flash MX y Dreamweaver, que permitieron ambientar la interfase. Los resultados se encuentran organizados por áreas de trabajo con su respectivo análisis, lo cual abrevia el tiempo de confección y permite un fácil acceso e intercambio de información con el interesado. Los resultados mostrados alcanzaron al diagnóstico e intervención en un policlínico Universidad y un mapa para la gerencia en Salud ocupacional. **Resultados:** El tiempo de exposición del resultado se abrevia significativamente y permite un fácil acceso e intercambio de información con el interesado, así como un lenguaje más amigable. Los resultados mostrados alcanzaron al diagnóstico e intervención en un policlínico universitario y un mapa para la gerencia en Salud ocupacional. **Conclusiones y recomendaciones:** La multimedia es un medio eficaz para mejorar la comunicación entre el investigador y los decisores. Deben incorporarse estas técnicas automatizadas al quehacer cotidiano de los estudiosos de la Salud ocupacional.

Palabras clave: salud ocupacional, automatización, multimedia

ABSTRACT

Objectives: To advice about advantages and disadvantages of the automated techniques, specifically multimedia, for expressing research results in Occupational health. **Material and method:** A documental research on the principal applications of automation in Occupational health was carried out. A multimedia with data using Flash MX and Dreamweaver programs was prepared. **Results:** Results are organized by work areas with its own analysis, reducing the confection time and permitting an easy access and interchange of information with its interested. Diagnosis and intervention in a university policlinic, and a map for management in Occupational health are included. **Conclusion and recommendations:** Multimedia is an efficacious media for improving communication between the researcher and the decision makers. These automated techniques should be incorporated to daily occupation of the Occupational health's professionals.

Key words: occupational health, automatization, multimedia

INTRODUCCIÓN

En muchas oportunidades los investigadores se han cuestionado el por qué existe una gran demora entre el resultado de una investigación y la asimilación del conocimiento por parte de los decisores. Sin ánimo de teorizar sobre el tema e independiente de la voluntad política de generalizar resultados, práctica no muy frecuente en los países en desarrollo, pensamos que uno de los factores decisivos en este divorcio es la falta de comunicación entre el investigador y los niveles encargados de generalizar e introducir los resultados.

Esto fundamentalmente se debe a una diferencia en el lenguaje de la toma de decisiones y en el que se expresan los resultados de las investigaciones. A esto contribuye, a nuestro modo de ver:

1. Los informes de investigación, aun los ejecutivos, son relativamente largos en la mayoría de las oportunidades; no siempre existe el tiempo necesario del decisor para la lectura completa o de los aspectos esenciales del documento. En muchas ocasiones se vale de otros expertos que no siempre son especialistas de la materia, y hacen suyo estos juicios.
2. Los lenguajes técnicos y propios de la ciencia en cuestión no siempre están en el marco del conocimiento del decisor, en particular cuando se trata de modelos matemáticos y estadísticos.
3. No siempre se logra una comunicación agradable, amigable, que motive al decisor a continuar con una dilatada lectura.

En ayuda de la solución de este problema están las contribuciones de la automatización, la cual en la expresión de resultados de investigaciones y de software interactivos, ha venido a solucionar diversos problemas como los planteados en los párrafos anteriores.

En una rápida mirada podemos asegurar que la automati-

¹ Licenciado en Psicología, Doctor en Ciencias Médicas, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigador y Profesor Titular. Vicedirección de Investigaciones y Docencia, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

² Licenciada en Radioquímica, Máster en Salud de los Trabajadores. Vicedirección de Investigaciones y Docencia, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

Correspondencia:

DrC Pedro Juan Almirall Hernández
Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores
Calzada de Bejucal km 7 1/2, Apartado 9064, CP10900, Arroyo Naranjo, Ciudad de La Habana, Cuba
E-mail: monape@infomed.sld.cu

zación está presente, al menos, en las acciones siguientes:

1. Diagnóstico de los llamados efectos negativos del trabajo en cualquiera de sus manifestaciones.
2. Modelado en la conformación de condiciones de trabajo no agresivas.
3. Capacitación. Una gran cantidad de textos se encuentran digitalizados, y la búsqueda y recuperación de la información se hace de manera computarizada, lo que ahorra tiempo y esfuerzos al investigador.
4. En los sistemas de expertos tan usados para el diagnóstico de las enfermedades profesionales y asociadas al trabajo, así como en la utilización de técnicas e instrumentos específicos, por ejemplo, los espirómetros, las bioseñales y los equipos para evaluar la funcionalidad, entre otros.

Una de las variantes más populares y de fácil acceso a los investigadores es la multimedia. En este trabajo presentaremos algunas características esenciales de esta modalidad y ejemplos del uso de este recurso de la automatización en el campo de la Salud ocupacional.

El término *multimedia* se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) para presentar o comunicar información,

de ahí la expresión '*multimedios*'. Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes hasta animación, sonido, video, etc. También se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos (u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. La multimedia es similar al empleo tradicional de medios mixtos en las artes plásticas, pero con un alcance más amplio¹.

Se habla de multimedia interactiva cuando el usuario tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea ver y cuándo, a diferencia de una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar el contenido en un orden predeterminado.

DESARROLLO

El Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores de Cuba (INSAT) ha desarrollado esfuerzos encaminados a desarrollar estas tecnologías con notable frecuencia. Sin embargo, no se puede decir que hay una introducción significativa de éstos en la práctica de la Salud ocupacional. En la tabla se presentan algunos de los esfuerzos de los investigadores de esa institución por introducir la automatización en su trabajo diario²⁻⁵.

Tabla
Algunos instrumentos automatizados y sus usos en el INSAT

Nombre	Tipo de instrumento	Usos
Análisis psicológico del trabajo (APT)	Software	Pronóstico de los efectos negativos en puestos de trabajo
Psicotox	Software	Trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas
Diagnóstico por computadora (DPC)	Software	Evaluación psicodiagnóstica clínica
Split	Software	Evaluación del tiempo de reacción
Modelo de análisis en el ámbito del policlínico universitario	Multimedia	Expresión de un modelo holístico para el análisis del trabajo

En esta oportunidad centraremos nuestra atención en un tipo de expresión de la automatización, la multimedia, mostrando al final del capítulo un ejemplo concreto de estos resultados.

Herramientas de desarrollo de la multimedia

Estas herramientas de programación están diseñadas para administrar los elementos de multimedia individualmente y permiten interactuar con los usuarios. Además de proporcionar un método para que los usuarios interactúen con el proyecto, la mayoría de las herramientas de desarrollo de multimedia ofrecen facilidades para crear y editar texto e imágenes, y tienen extensiones para controlar los reproductores de vídeo disco, vídeo y otros periféricos relacionados. El conjunto de lo que se produce y la forma de presentarlo al observador es la

interfase junto de lo que se reproduce, y la forma de presentarlo al observador es la interfase humana. Esta interfase puede definirse tanto por las reglas de lo que debe suceder con los datos introducidos por el usuario, como por los gráficos que aparecen en la pantalla. El equipo y los programas que rigen los límites de lo que puede ocurrir es la plataforma o ambiente multimedia.

Las herramientas brindan el marco esencial para organizar y editar los elementos de su proyecto multimedia, incluyendo gráficos, sonido, animaciones y secuencia de vídeo. Las herramientas de desarrollo se utilizan para diseñar interactividad y las interfases del usuario, a fin de presentar su proyecto en pantalla y combinar los diferentes elementos multimedia en un solo proyecto cohesionado⁶.

Los programas de desarrollo de multimedia brindan un

ambiente integrado para unir el contenido y las funciones de su proyecto. Incluyen en general las habilidades para crear, editar e importar tipos específicos de datos; incorporar datos de las secuencias de reproducción u hoja de señalizaciones y proporcionar un método estructurado, o lenguaje, para responder a las acciones del usuario.

Las ventajas e inconvenientes de los materiales multimedia son los siguientes⁷:

• Ventajas

- Interés. Motivación. Aumenta notablemente la motivación de los interesados y, por tanto, es probable que asimilen mejor y con más detalles el mensaje.
- Interacción. Continua actividad intelectual. Los investigadores y decisores están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y mantienen un alto grado de implicación en el trabajo. La versatilidad e interactividad del ordenador y la posibilidad de 'dialogar' con él les atrae y mantiene su atención.
- Desarrollo de la iniciativa. La constante participación por parte de los implicados propicia el desarrollo de su iniciativa, ya que se ven obligados a tomar continuamente nuevas decisiones ante las respuestas del ordenador a sus acciones. Se promueve un trabajo autónomo riguroso y metódico.

• Inconvenientes

- Adicción. El multimedia interactivo resulta motivador, pero un exceso de motivación puede provocar adicción en algunos casos.
- Ansiedad. La continua interacción ante el ordenador puede provocar ansiedad y desorientación informativa. Muchos interesados se pierden en los hipertextos y la atomización de la información les dificulta obtener visiones globales. Por tal razón, la información expuesta debe tener enfoque general y específico.

Nuestro país simultáneamente se ha encargado de desarrollar *softwares libres*, los cuales tienen la característica de no ser importados de transnacionales que proponen precios elevados por su utilización, y permiten obtener como resultado materiales *multimedia* con una magnífica ambientación y accesibilidad.

Como ejemplo tenemos al Sistema de Autor para el Desarrollo de Hiperentornos de Aprendizaje (Sadhea), que nos permite desarrollar plataformas multimedia sin costo alguno y brinda la posibilidad de extenderlo a nivel nacional e internacional sin el pago de licencias o con limitaciones legales; Asimismo, sin ánimos de comercialización y solo como herramienta de estudio para nuestros escolares, y uso muy interno de nuestras facultades de ciencias médicas, se puede utilizar el software Flash MX 9 de Macromedia, con el cual se desarrollan hiperentornos de aprendizaje provistos de gran interactividad y belleza⁸⁹.

Multimedia en Salud ocupacional

Nuestra experiencia en el campo de la Salud ocupacional con el uso de multimedia se expresa concretamente en Mapa de ocupaciones-condiciones / Riesgos y recursos en Salud ocupacional¹⁰.

El problema que ocupaba a un grupo de investigadores del INSAT se relacionaba con la gerencia racional de recursos y la necesidad de su conocimiento, así como una distribución geográfica de los llamados riesgos del trabajo y los recursos materiales y humanos con que cuenta un territorio, para su investigación y control.

Nuestro primer paso fue ilustrarnos con la experiencia en este uso de instrumentos (mapas) y revisar la literatura al alcance¹¹⁻²¹.

Características y posibilidades de la multimedia. Mapa de ocupaciones y riesgos

La filosofía con la cual se diseñó y construyó ese instrumento fue que el interesado en usarla no tenía que ser un experto en computación, y con solo manejar las más elementales instrucciones de una PC, pudiera relacionarse amigablemente con la multimedia.

Las posibilidades de presentación y análisis de la información se brindan a través de las siguientes pantallas:

Pantalla 1 (figura 1)

Se puede obtener la información necesaria sobre el uso de la multimedia propuesta. El interesado tiene la posibilidad de obtener la información pormenorizada sobre:

- El programa que está utilizando y el basamento teórico que recomienda el uso de los mapas en la gestión de Salud ocupacional.
- El mapa de la República de Cuba.
- Seleccionar la base de datos que sea de interés para nuestro análisis y toma de decisiones.

Pantalla 2 (figura 2)

Muestra las posibilidades de buscar interacciones entre la información solicitada y el ámbito geográfico en función de los intereses del decisor.

Al usar este mapa se puede conocer de forma rápida y fácil información de cuántos maestros tiene la Salud ocupacional en la provincia de nuestro interés, cuántas personas están expuestas a ruido en cierta área del país, entre mucha otra. Por ejemplo, si el interés está centrado en la exposición a plomo, el programa dirá en sus salidas territorios, centros y ocupaciones, sectores de la economía, cantidad de trabajadores y distribución por sexos, así como los recursos humanos capacitados con que potencialmente cuenta el país.

Figura 1
Pantalla 1 (menú inicial de la multimedia)

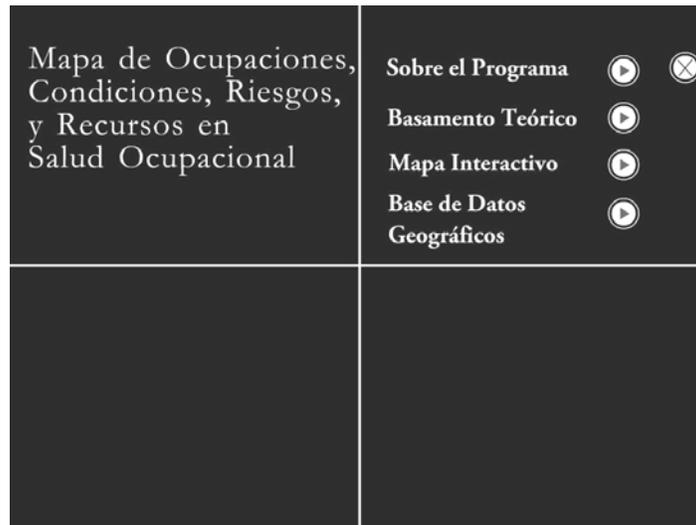
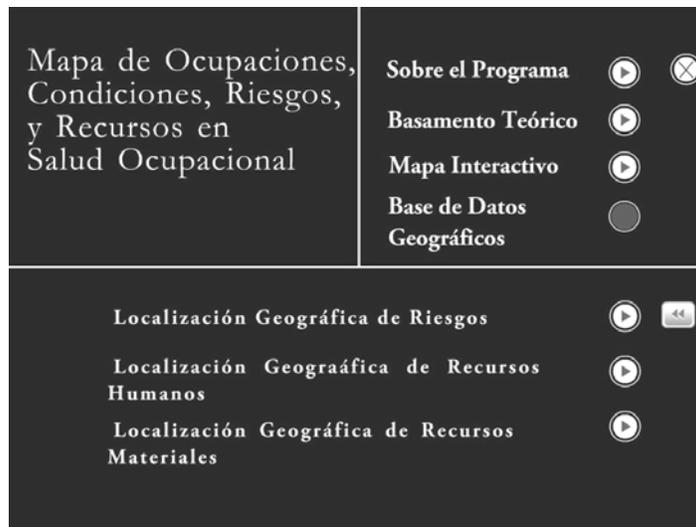


Figura 2
Pantalla 2



Pantalla 3 (figura 3)

Mapa general del país donde de forma global el interesado pueda reconocer los principales centros de trabajo por sectores, reportados por municipio y provincia, las ocupaciones en los mismos, las condiciones de trabajo que los caracterizan y recursos capacitados en salud y trabajo con que cuenta la nación.

Pantalla 4 (figura 4)

Mapa de una provincia. Reportara una información similar a partir de la pantalla informativa de la nación, limitada a la provincia seleccionada por el interesado. Se ejemplifica con la pantalla correspondiente a Ciudad de

La Habana.

Pantalla 5 (figura 5)

Mapa de la información que puede brindar un municipio. Limitado al territorio de Arroyo Naranjo, donde se realizó la encuesta.

Pantallas 6, 7 y 8 (figuras 6, 7 y 8)

Se muestran los resultados, ejemplificando el proceso con el municipio Arroyo Naranjo.

La pantalla 8 brinda información sobre los mayores centros de trabajo que geográficamente pertenecen al municipio encuestado y expuesto como ejemplo.

Figura 3
Pantalla 3



Figura 4
Pantalla 4



Figura 5
Pantalla 5

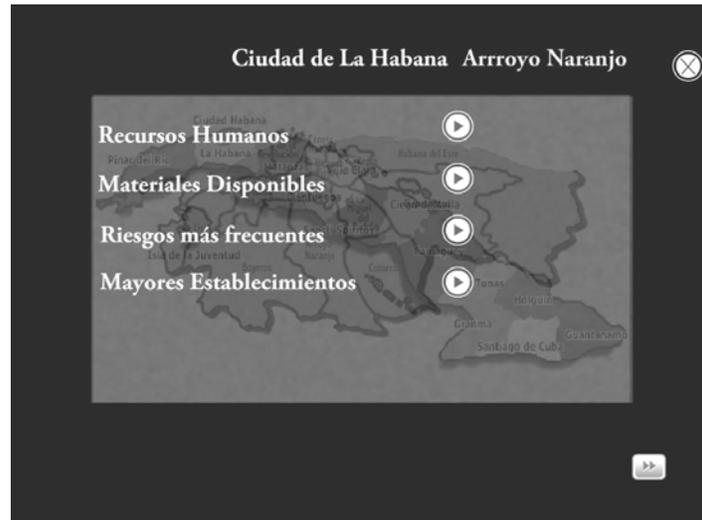


Figura 6
Pantalla 6

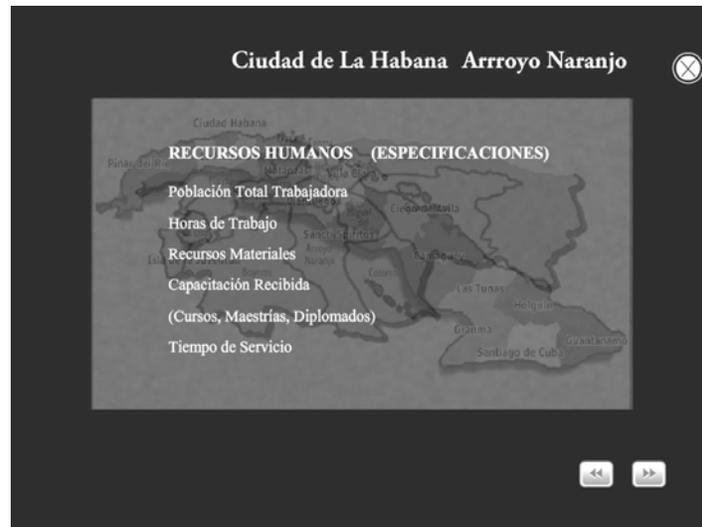


Figura 7
Pantalla 7

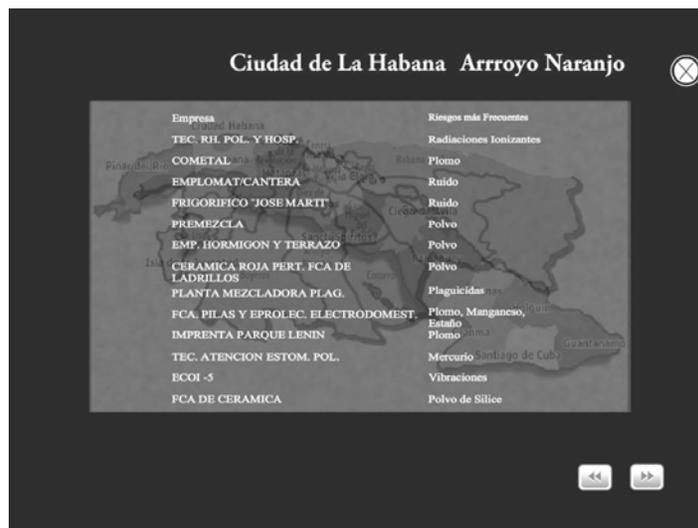
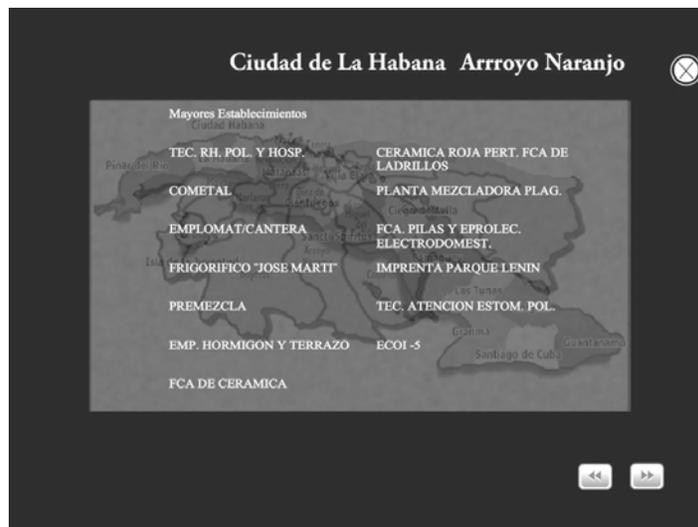


Figura 8
Pantalla 8



CONCLUSIONES

La multimedia fue de fácil manejo por parte de los especialistas a los que se les ofreció utilizar como prueba. Todos los datos actuales y los que pudieran formar parte de futuras bases de datos, pueden ser grabados en un CD común, y de concretarse los datos a nivel nacional, pueden formar parte del sitio web de cualquier institución interesada, lo que brinda una fuente de información fácilmente actualizable y de rápida consulta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wikipedia. La enciclopedia libre [Internet]. Multimedia [actualizado 23 Ene 2010; citado 30 Ene 2010]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Multimedia/>.
2. Almirall PJ. El análisis psicológico del trabajo. Software para el diagnóstico y pronóstico de los efectos negativos del trabajo. Estudio de validación. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 2001;2(2-3):3.
3. Almirall PJ. PSICOTOX. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 2000;1(1):3.
4. Almirall PJ, Carral J, Hernández JS. Un modelo de ergonomía organizacional. Aplicabilidad en un grupo de empresas. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 2004;5(2).
5. Amador FJ. Split. Un software para evaluar el tiempo de reacción [tesis para optar por el grado científico de

- Doctor en Ciencias de la Salud]. La Habana: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores; 2007.
6. Almirall PJ, Alonso R, Almirall M. Análisis del trabajo. Un modelo, su aplicación al policlínico universitario. Forum Especial de Salud y Seguridad en el Trabajo. La Habana: Hospital Enrique Cabrera; Enero 2008.
 7. Labañino CA. Multimedia para la educación. 2ª ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2003.
 8. Porta L. Hacia una multimedia educativa [Internet]. [Consultado 15 Mar 2009]. Disponible en: <http://www.mertxejbadiola.org/moodleme/>.
 9. Marquès Graells P. Multimedia educativa: Clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes [Internet]. [Consultado 16 Mar 2009]. Disponible en: <http://www.peremarques.net/funcion.htm>.
 10. Almirall PJ, Alonso R, Pastor ME, Valladares M. Mapa de ocupaciones, condiciones, riesgos y recursos en Salud ocupacional. XVII Forum de Ciencia y Técnica. La Habana; Julio 2007.
 11. Bavia ME, Hale LF, Malone JB, Braud DH, Shane SM. Geographic information systems and the environmental risk of schistosomiasis in Bahia, Brazil. Am J Trop Med Hyg. 1999;60(4):566-72.
 12. Devesa SS, Grauman DJ, Blot WJ, Fraumeni JF Jr. Cancer surveillance series: changing geographic patterns of lung cancer mortality in the United States, 1950 through 1994. J Natl Cancer Inst. 1999;91(12):1040-50.
 13. Esposito G, Kirkby BS, Van Horn JD, Ellmore TM, Berman KF. Context-dependent, neural system-specific neurophysiological concomitants of ageing: mapping PET correlates during cognitive activation. Brain. 1999;122.
 14. Frazier TM, Lulich NR, Pedersen DH. Uses of computer-generated maps in occupational hazard and mortality surveillance. Scand J Work Environ Health. 1983;9(2SpecNo):148-54.
 15. Gosal RP. Work force of India's scheduled caste population: a spatial perspective. Popul Geogr. 1992;13(1-2):7-22.
 16. Dato VM, Potter MA, Fertman CI, Pistella CL. A capacity mapping approach to public health training resources. : Public Health Rep. 2002;117(1):20-7.
 17. Murofuse NT, Marziale MH. [Diseases of the osteomuscular system in nursing workers.] Rev Lat Am Enfermagem. 2005;13(3):364-73.
 18. Piccoli B, Soci G, Zambelli PL, Pisaniello D. Photometry in the workplace: the rationale for a new method. Ann Occup Hyg. 2004;48(1):29-38.
 19. Samanta A, Todd LA. Mapping air contaminants indoors using a prototype computed tomography system. Ann Occup Hyg. 1996;40(6):675-91.
 20. Williams FL, Lawson AB, Lloyd OL. Low sex ratios of births in areas at risk from air pollution from incinerators, as shown by geographical analysis and 3-dimensional mapping. Int J Epidemiol. 1992;21(2):311-9.
 21. Zavoski RW, Lapidus GD, Lerer TJ, Burke G, Banco LI. AD: Connecticut Childhood Injury Prevention Center and the Department of Pediatrics. Connecticut Children's Inj-Prev. 1999; 5(1): 65-8.

Recibido: 16 de febrero de 2010

Aprobado: 2 de abril de 2011