

Maria del Carmen Candia-Plata, D en C,<sup>(3)</sup>  
Grupo de Vigilancia de la Resistencia Bacteriana  
en Hospitales de la Ciudad de Hermosillo, Sonora.\*

<sup>(1)</sup> Departamento de Ciencias Químico Biológicas,  
Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.

<sup>(2)</sup> Maestría en Nanotecnología, Universidad de  
Sonora. Hermosillo, Sonora, México.

<sup>(3)</sup> Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud,  
Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.

<https://doi.org/10.21149/8560>

\* Representante: Dr. Enrique Bolado-Martínez.  
Integrantes: QB Manuel L. Rodríguez Vega, QB Pedro  
Quirarte Anaya, QB Heydi Guillermina Ballesteros  
Olivas, Dr Abraham Jesús González Olivos, QB Diana  
Guadalupe Robles Belducea, QB Francisco Reynaldo  
Granillo Sabori, QBC Michelle Valencia Córdova, QBC  
Cynthia Isabel Becerra Alvarez, Enf María Magdalena  
Hernández Rubio, QB Alma Denia López Vázquez, QB  
Lizbeth Soraya Duarte Miranda, QB Francisco Santa  
Cruz Castro, QBC Grecia Cota Moreno, MC Román  
Escobar López, QB Juan de Dios Castañeda Duarte, QB  
Clara Guadalupe Castro Sánchez, QB Santos Manuel  
Ruelas López, QB Ernesto Chávez Castillo, QB Etelvina  
Peralta Palacios, QB Cruz Griselda López López, QB Ana  
Dolores Quintero Grijalva, QB Flor Amelia Tarazón Terán,  
Dr Manuel Alberto Cano Rangel, QB María Guadalupe  
Cons Juárez, QB Rode García Robles.

## Referencias

1. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. World Health Organization. Geneva: WHO Press, 2014.
2. Kumarasamy KK, Toleman MA, Walsh TR, Bagaria J, Butt F, Balakrishnan R, et al. Emergence of a new antibiotic resistance mechanism in India, Pakistan, and the UK: a molecular, biological, and epidemiological study. *Lancet Infect Dis.* 2010;10(9):597-602. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(10\)70143-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(10)70143-2)
3. Siemens. LabPro Manual del operador. Wilsonville, USA: Siemens, 2004.
4. Biomérieux Inc. Vitek 2 Instrument user manual. France: Marcy l'Etoile, 2008.
5. O'Brien TF, Stelling J. Integrated multilevel surveillance of the World's infecting microbes and their resistance to antimicrobial agents. *Clin Microbiol Rev.* 2011;24(2):281-95. <https://doi.org/10.1128/CMR.00021-10>
6. Lin YT, Huang YW, Huang HH, Yang TC, Wang FD, Fung CP. In vivo evolution of tigecycline-non-susceptible *Klebsiella pneumoniae* strains in patients: relationship between virulence and resistance. *Int J Antimicrob Agents.* 2016;48(5):485-91. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2016.07.008>

## Sistema móvil basado en sensores para la promoción y la monitorización en tiempo real de la actividad física

*Señor editor:* El sedentarismo contribuye al aumento en la incidencia y prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas, por lo que la Organización Mundial de la Salud recomienda realizar 150 minutos de actividad física semanal.<sup>1</sup> En México, la proporción de adultos que incumplen estas recomendaciones es de 14.4%.<sup>2</sup> Aumentar la actividad física mejora la salud y reduce las enfermedades crónico-degenerativas,<sup>3</sup> pero monitorizar el cumplimiento de metas es difícil, por lo que muchas intervenciones suelen ser ineficientes.<sup>4</sup> En este contexto, una potencial solución es utilizar tecnologías móviles para promover y monitorizar las prescripciones de ejercicio.<sup>5</sup>

Nosotros diseñamos METS, un sistema móvil de e-terapia inteligente (e-TI), que tiene como objetivo promover la actividad física, permitiendo su monitorización mediante un teléfono inteligente. Esto proporciona acceso al paciente y al clínico a datos de actividad física en cualquier momento mediante internet y refuerza la alianza médico-paciente.

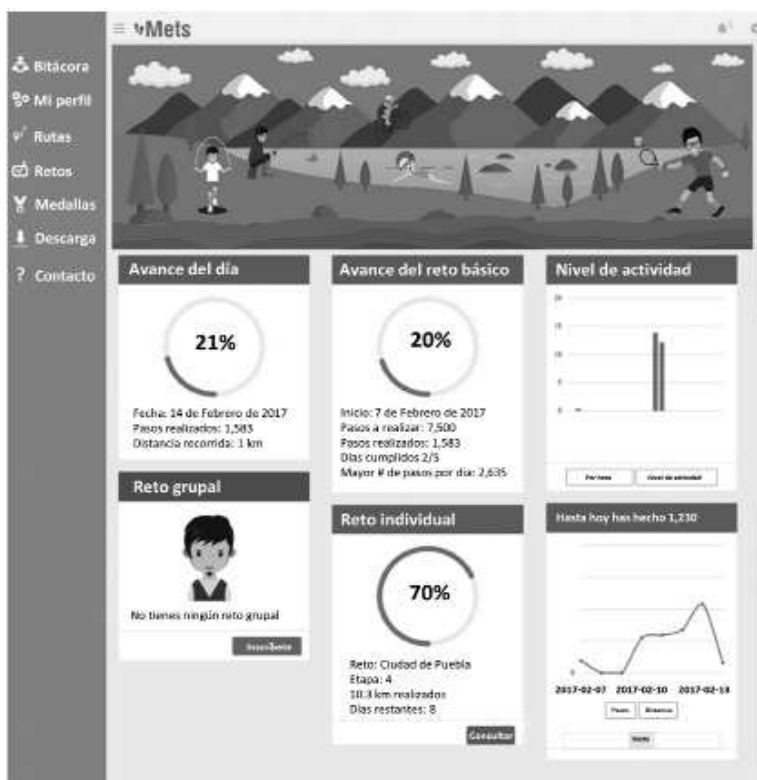
METS se fundamenta en cuatro ejes tecnológicos:<sup>6</sup>

1. Computación persuasiva: uso de herramientas informáticas para generar contenidos que promuevan el cambio.
2. Inteligencia ambiental: redes y sensores que monitorizan y capturan información en tiempo real.
3. Computación ubicua: aplicaciones informáticas y de comunicación que son accesibles en cualquier lugar.

4. Sistemas de terapia virtual: tecnologías de realidad virtual que ayudan al paciente en su proceso de cambio.

El usuario de METS debe cumplir metas progresivas (computación persuasiva) que tienen como objetivo generar el hábito de caminar diariamente. METS es una plataforma multiusuario, que permite la interacción entre pacientes y fomenta el cumplimiento de metas, así como la modificación de estilos de vida mediante juegos competitivos. La monitorización de actividad física se realiza mediante el acelerómetro del teléfono inteligente, que es utilizado como un podómetro (inteligencia ambiental). El podómetro de METS se codificó utilizando librerías y algoritmos de *Google Fit*, que se encuentran disponibles de forma gratuita y que previamente han sido empleados en estudios clínicos.<sup>7</sup>

La aplicación registra los pasos realizados cada hora, con lo cual permite conocer detalladamente las actividades realizadas durante el día, y los envía al servidor METS. Esta sincronización ocurre automáticamente cada dos horas utilizando un código de alerta incorporado a la aplicación. En caso de no haber conexión a internet, la aplicación almacena los pasos hasta que se encuentre una red disponible y se pueda sincronizar. Los datos, incluyendo el número de pasos por hora/día y las horas sin actividad, son almacenados en el servidor METS. Esto permite visualizar en tiempo real mediante internet (computación ubicua) el nivel diario de actividad, por lo que facilita la detección de pacientes con disminuciones en actividad física y permite un contacto temprano mediante mensajes, avatares o llamadas (sistema de terapia virtual) (figura 1). La información de METS se encuentra



**FIGURA 1. VISUALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DE UN PACIENTE EN LA APLICACIÓN METS**

protegida con contraseñas, y los datos se almacenan de forma segura.

METS es una plataforma abierta a investigadores interesados en incluir e-TI y monitorización remota en intervenciones encaminadas a aumentar la actividad física y, tanto la aplicación como la página web, están disponibles gratuitamente para pacientes.\* Desarrollar herramientas como METS, e incluirlas en estudios interdisciplinarios, podría mejorar la generación de estrategias para resolver el problema del sedentarismo en México y en el mundo.

#### Agradecimientos

A Ubisalud, Red Temática de Colaboración Académica-PRODEP. Young Investigator Award, Conquer Cancer Foundation (ESPC).

\* <http://ubisalud.cs.buap.mx/mets/>

Enrique Soto-Pérez de Celis, M en C Med,<sup>(1)</sup>

José Abraham Baez-Bagattela, M en C,<sup>(2)</sup>

Ernesto Lira-Huerta, Ing en Sist,<sup>(2)</sup>

Alejandro Herrera de la Luz, M en C,<sup>(2)</sup>

Socorro Parra-Cabrera, DC Epi,<sup>(3)</sup>

Felipe Orihuela-Espina, D en C Com,<sup>(4)</sup>

María de la Concepción Pérez de Celis-Herrero,

D en C Com.<sup>(2)</sup>

[maria.perezdecelis@correo.buap.mx](mailto:maria.perezdecelis@correo.buap.mx)

<sup>(1)</sup> Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ciudad de México, México.

<sup>(2)</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México.

<sup>(3)</sup> Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

<sup>(4)</sup> Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica. Puebla, México.

<https://doi.org/10.21149/18561>

#### Referencias

1. Medina C, Janssen I, Campos I, Barquera S. Physical inactivity prevalence and trends among Mexican adults: results from the National Health and Nutrition Survey (Ensanut) 2006 and 2012. *BMC Public Health*.

2013;13:1063. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-1063>

2. Shamah-Levy T, Ruiz-Matus C, Rivera-Dommarco J, Kuri-Morales P, Cuevas-Nasu L, Jiménez-Corona ME, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2017.

3. Thornton JS, Frémont P, Khan K, Poirier P, Fowles J, Wells GD, et al. Physical activity prescription: a critical opportunity to address a modifiable risk factor for the prevention and management of chronic disease: a position statement by the Canadian Academy of Sport and Exercise Medicine. *Br J Sports Med*. 2016;50(18):1109-14. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096291>

4. Richards J, Hillsdon M, Thorogood M, Foster C. Face-to-face interventions for promoting physical activity. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;9:CD010392. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010392>

5. Foster C, Richards J, Thorogood M, Hillsdon M. Remote and web 2.0 interventions for promoting physical activity. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;9:CD010395. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010395>

6. Bali R, Troshani I, Goldberg S, Wickramasinghe N. *Pervasive Health Knowledge Management*. New York, Springer, 2013. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4514-2>

7. Menaspà P. Effortless activity tracking with Google Fit. *Br J Sports Med*. 2015;49(24):1598. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094925>

#### Attitudes toward medicinal marijuana in metropolitan Monterrey, Mexico

Dear editor: Due to the great controversies about the subject, the objective was to know the public opinion about the legalization of the medicinal (MM) and recreational marijuana RM. For that, a survey was applied in the metropolitan area of Monterrey, Nuevo Leon, Mexico. Individuals were randomly selected from June to July 2016 and verbal consent was obtained. The instrument was composed of three sections and has been previously described.<sup>1</sup> Responses were trichotomized: agreed (levels 1 and 2), neither agreed - nor disagreed (level 3) and disagreed (levels 4 and 5) and the results were expressed as percentages. Differences between