

## **Aplicación móvil Android generadora de reportes de reacción adversa a medicamentos, de apoyo al médico, en la prescripción.**

Hernández León, Daimary<sup>1</sup>

Alvarez Martínez, Pedro Pablo<sup>2</sup>

Arencibia Morales, Annia<sup>3</sup>

Frometa Moreno, Yoiler Juquin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas/Centro de Informática Médica. Departamento de Desarrollo de Aplicaciones, La Habana, Cuba, dhernandezl@uci.cu

**Resumen:** Las reacciones adversas a medicamentos son cualquier reacción nociva, no intencionada que aparece a dosis normalmente usadas en el ser humano. En Cuba se recoge la información de las reacciones a través del programa de notificaciones espontaneas, pero los médicos no tienen retroalimentación de esta información por lo que no la pueden tener en cuenta a la hora de prescribir el medicamento. El objetivo del siguiente trabajo es desarrollar una aplicación móvil Android, que permita a los médicos conocer a través de reportes de reacciones adversas los medicamentos que más reacciones causan en Cuba en un período de tiempo, sirviendo de apoyo a la prescripción. Para lograrlo se desarrolló una aplicación móvil Android utilizando: como guía la metodología AUP-UCI, la herramienta Android Studio como IDE de desarrollo, Enterprise Architect para el modelado y Java como lenguaje de programación. Esta aplicación permite a los médicos consultar la información de los reportes de las reacciones adversas a medicamentos en el momento de prescripción, pudiendo así obtener conocimiento del comportamiento de las reacciones en un período de tiempo determinado y para un tipo de paciente específico. Lo que permite que el médico pueda prescribir un medicamento teniendo en cuenta la cantidad de reacciones que está causando, cumpliendo así con los objetivos del programa de Farmacovigilancia cubano. Luego de culminada la aplicación se le realizó pruebas de rendimiento, obteniéndose resultados satisfactorios, lo que permitió verificar que la aplicación funcionaba correctamente y que existe satisfacción por los futuros usuarios.

**Palabras clave:** Android, Farmacovigilancia, Reacción Adversa a Medicamentos, Reporte.

## I. INTRODUCCIÓN

Según la real academia de la lengua española, un medicamento es una “Sustancia que, administrada interior o exteriormente a un organismo animal, sirve para prevenir, curar o aliviar la enfermedad y corregir o reparar las secuelas de esta” (1). Pueden causar beneficios y reacciones adversas; los beneficios son los efectos favorables del uso de un medicamento en el organismo humano, como: calmar el dolor, bajar la presión arterial en los hipertensos, curar las infecciones, etc.(2).

La finalidad de los medicamentos es hacer que los pacientes se sientan mejor, curar o mejorar la salud, pero es importante saber que tienen reacciones adversas(3). Las reacciones adversas producidas por medicamentos (RAM) son eventos no deseados o inesperados que ocurren cuando se administran estos para un tratamiento; los riesgos pueden ser leves como molestias del estómago, o puede ser más severos como el daño hepático, infarto de miocardio e inclusive provocar la muerte. (4).

Debido al aumento de la ocurrencia de RAM la Organización Mundial de la Salud crea el Programa Internacional de Farmacovigilancia para llevar el control de la posible relación entre el uso de un medicamento y sus efectos adversos. Actualmente cerca de cien países tienen sistemas nacionales de notificación de RAM, que envían informes anualmente al Centro Colaborador de la OMS para la Vigilancia Farmacéutica Internacional, radicado en Uppsala<sup>1</sup> (Suecia).(4).

Este programa es llevado en Cuba por el Departamento de Farmacovigilancia del Ministerio de Salud Pública (MINSAP); encargado de la recolección, seguimiento, investigación y control de los posibles efectos adversos de los medicamentos (5).

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados por el programa de Farmacovigilancia cubano, los farmacoepidemiólogos realizan informes de las reacciones adversas a medicamentos presentando: los medicamentos que más RAM están causando en un período determinado de tiempo para pacientes con una determinada edad, sexo, antecedente patológico y un motivo de prescripción, permitiendo realizar un análisis del comportamiento de las reacciones. (6).

A pesar de que dichos informes son enviados a los hospitales con el objetivo de difundir la información a los profesionales de la salud, estos no dominan los medicamentos que más RAM están causando y siguen prescribiéndolos, sin valorar cambiarlos por otro medicamento del mismo grupo farmacológico que no esté causando tantas reacciones, lo que puede incidir en la disminución de las RAM.

En Cuba para apoyar el cumplimiento de los objetivos del programa de Farmacovigilancia se crea por la Universidad de las Ciencias Informáticas conjuntamente con MINSAP el Sistema Integral para el Control Farmacológico (Synta) que permite realizar el control de los procesos de farmacoepidemiología.

En el año 2013 se decide desplegar el sistema Synta como parte de una prueba piloto en el municipio Guanabacoa de la provincia La Habana, por ser el municipio con mejor infraestructura tecnológica de La Habana, obteniéndose que de un total de 122 unidades de salud existentes en el municipio 112 no contaban con conectividad a la red infomed donde se encontraba dicho sistema. Esto trae consigo que en las unidades de salud donde se atiende a la mayor parte de la población, no se tenga acceso a esta información, imposibilitando el uso de esta para apoyar a la prescripción médica.

---

<sup>1</sup> Uppsala: Es el Centro Colaborador de la Organización Mundial de la Salud para la Vigilancia Internacional de Medicamentos.

## II. OBJETIVO

Desarrollar una aplicación móvil Android, que permita a los médicos conocer a través de reportes los medicamentos que más reacciones adversas causan en Cuba, sirviendo de apoyo a la prescripción médica.

## III. MÉTODO

Para el desarrollo de la investigación se utilizan los siguientes **métodos científicos**:

**Histórico- lógico:** se empleó para realizar un estudio analítico de la trayectoria histórica de la gestión de la información de las reacciones adversas ocurridas, con el objetivo de conocer la evolución, el estado y las tendencias actuales de la gestión de las RAM en diferentes entornos de Cuba y el mundo.

**Analítico - Sintético:** este método se empleó para descomponer el problema e identificar lo que trae consigo que los médicos no tengan en cuenta en la prescripción la información de los reportes.

**Modelación:** este método es utilizado para el modelado la solución propuesta.

Entre los métodos **empíricos** utilizados se encuentra:

A través de la **encuesta** se identificó con qué tipo de dispositivos cuentan los médicos e identificar que conocimiento tienen respecto a los medicamentos que más RAM ocasionaron en Cuba en el año 2015 y del sistema Synta ya implementado.

La **entrevista** se realizó con el objetivo de hacer un levantamiento de los resultados obtenidos de la prueba piloto del producto Synta en el municipio de Guanabacoa en el año 2013.

## IV. RESULTADOS

Como solución se desarrolló una aplicación móvil Android que permite realizar reportes de reacciones adversas a medicamentos ocurridas en Cuba, estos reportes permiten a los médicos tener un referente que les sirva de apoyo en la prescripción teniendo en cuenta los medicamentos que más RAM están causando. La aplicación permite visualizar los reportes de forma gráfica y nominal, dichos reportes se pueden realizar por distintos indicadores como son:

- ✓ RAM por años: permitiendo al personal de salud conocer el comportamiento de una RAM en un período de tiempo.
- ✓ RAM por medicamentos: permite conocer que medicamento está causando más reacciones y que reacción fue causada por un medicamento en un período de tiempo.
- ✓ RAM por datos del paciente: permite conocer la cantidad de RAM ocurridas en un período de tiempo por los indicadores asociados a los pacientes.
- ✓ RAM por tipo de paciente: permite conocer la cantidad de embarazadas, puérperas y lactantes que sufrieron RAM en un determinado período de tiempo.
- ✓ RAM por datos generales: permite conocer la cantidad de RAM ocurridas en un período de tiempo por los indicadores asociados a la RAM como especialidad, nivel de atención, desenlace, frecuencia entre otros.
- ✓ RAM por datos registrados: permite conocer la cantidad de RAM ocurridas en un período de tiempo referentes a indicadores tales como si sufrió reposo por más de tres días, baja laboral o escolar, peligro de vida, ingreso, atención a urgencia, entre otros.

- ✓ Porciento de pacientes por RAM: permite conocer qué por ciento representa un grupo poblacional afectado por una RAM en un período de tiempo, los grupos pueden elaborarse por indicadores como sexo, raza y grupo etario.

La aplicación cuenta con una pantalla principal que le permite al usuario seleccionar el tipo de reporte que desea generar. Luego de seleccionado el reporte se muestra una interfaz donde se puede seleccionar los indicadores necesarios para generar el reporte seleccionado. Los datos entrados se enviarán a un visualizador que es el encargado de mostrar los resultados. La interfaz de indicadores cuenta con campos de selección y de autocompletado permitiendo que el usuario cometa la menor cantidad de errores posibles a la hora de introducir los datos, además, los intervalos de fechas estarán validados para evitar irregularidades. En cada pantalla existe un vínculo a la interfaz principal de la aplicación y un botón que brindará la opción de limpiar los campos llenos.

Para realizar los reportes se utilizará la base de datos del mercado de datos integrado al sistema Synta, con el objetivo de manejar la misma información que el sistema. Se decide proteger la información, por lo que la base de datos (BD) se encuentra cifrada en Base64<sup>2</sup> y el usuario solo tendrá acceso a la base de datos a través de los resultados de los reportes.

Una vez terminada la implementación del sistema, fue necesario probar el software con el objetivo de identificar y corregir el máximo de errores posibles antes de ser entregados al cliente.

Para obtener el grado de satisfacción de los médicos respecto a la aplicación RamCuba se aplicó la técnica de IADOV. La cual consiste en evaluar criterios fundamentados en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas, que se intercalan dentro de la encuesta aplicada. Para obtener los resultados de la aplicación de la técnica, es necesario conocer la escala de satisfacción, así como la fórmula para determinar la satisfacción del grupo. La escala de satisfacción personal e individual para estas actividades responde a la siguiente estructura, en función de la puntuación obtenida:

#### La escala de satisfacción

1. Clara satisfacción
2. Más satisfecho que insatisfecho
3. No definida
4. Más insatisfecho que satisfecho
5. Clara insatisfacción
6. Contradictoria

Para obtener el índice de satisfacción grupal (ISG) se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y -1 de la siguiente forma:

+1	Máximo de satisfacción (A)
0,5	Más satisfecho que insatisfecho (B)
0	No definido y contradictorio (C)
-0,5	Más insatisfecho que satisfecho (D)
-1	Máxima insatisfacción (E)

La satisfacción grupal se calcula por la siguiente fórmula:

$$ISG = A(+1) + B(+0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)/N$$

En la Tabla 9 se muestra el *Cuadro lógico de IADOV*, donde se realiza la triangulación de las preguntas directas.

<sup>2</sup> Base64 es un grupo de esquemas de codificación de binario a texto que representa los datos binarios mediante una cadena ASCII, traduciéndolos en una representación radix-64.

**Tabla 1** Cuadro Lógico de IADOV

Fuente: elaboración propia.

4. ¿Le satisface los resultados de los reportes de RAM, (tanto gráficos como nominales) que muestra RamCuba?	1. ¿Considera Ud. importante utilizar esta aplicación?								
	No			No sé			Sí		
	3. Si tuvieras la aplicación RamCuba ¿La usaría?								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

El índice de satisfacción grupal se encuentra entre + 1 y - 1. Los valores que se encuentran comprendidos entre - 1 y - 0,5 indican insatisfacción; los comprendidos entre - 0,49 y + 0,49 evidencian contradicción y los que caen entre 0,5 y 1 indican que existe satisfacción.

Para medir la satisfacción se le aplicó la encuesta a una muestra de 57 profesionales del Hospital General Docente Danil Codorniu Pruna de Placetas y en el Hospital Provincial Camilo Cienfuegos en Sancti Spíritus distribuidos de la siguiente forma:

### Cantidad de profesionales por años de experiencia

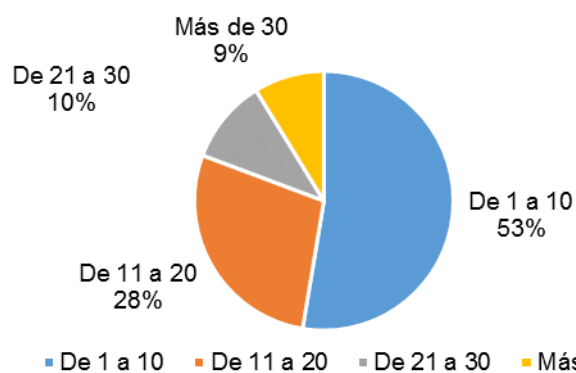


Figura 1 Distribución de profesionales por años de experiencia

Fuente: elaboración propia



Figura 2 Figura Distribución de profesionales por especialidad  
Fuente: elaboración propia

El ISG al aplicar la técnica IADOV fue 0.66, este valor al encontrarse entre el intervalo de 0,5 a +1 indica que existe máxima satisfacción por parte de los usuarios potenciales de la aplicación RamCuba.

## V. CONCLUSIONES

La aplicación RamCuba dota al médico de una herramienta donde puede apoyarse a la hora de prescribir un medicamento directo en la consulta.

La aplicación contribuye al cumplimiento del objetivo del programa de Farmacovigilancia cubano referido a la disminución de las RAM ocurridas en Cuba.

## REFERENCIAS

1. AARP, fuente: 2015. Efectos secundarios de medicamentos comunes - AARP en español. AARP [en línea]. [Consulta: 28 febrero 2017]. Disponible en: <http://www.aarp.org/espanol/salud/farmacos-y-suplementos/info-2015/efectos-secundarios-medicamentos-comunes-fotos.html>.
2. ERRECALDE, J.O., 2012. La evolución del medicamento en la historia. [en línea], [Consulta: 27 febrero 2017]. ISSN 0327-8093. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/27667>.
3. RAE- ASALE, 2014a. Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. *Diccionario de la lengua española* [en línea]. [Consulta: 28 febrero 2017]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=OkIjC3R>.
4. OMS, 2011a. Formulario Modelo de la OMS 2011: Consejo general a los prescriptores: Efectos adversos e interacciones. [en línea]. [Consulta: 27 febrero 2017]. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Js5422s/4.4.html>.
5. MORALES, A.A., PÉREZ, D.C. y LORENZO, G.S., 2012. SLD136 SISTEMA PARA LA RECOLECCIÓN Y CONTROL DE LAS REACCIONES ADVERSAS A MEDICAMENTOS OCURRIDAS EN CUBA. *Informática Salud 2013* [en línea]. S.l.: s.n., [Consulta: 20 mayo 2017]. Disponible en: <http://www.informatica2013.sld.cu/index.php/informaticasalud/2013/paper/view/295>.

6. ORTA, I.A. y LÓPEZ, G.J., 2015. *Normas y procedimientos de trabajo del sistema cubano de farmacovigilancia*. S.I.: MINSAP.

