



Revista Ciencia Unemi

ISSN: 2528-7737

ciencia\_unemi@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro

Ecuador

Naranjo-Ávalos, Hernán; Fernández-Peña, Félix;  
Urrutia-Urrutia, Pilar; Cholota-Morocho, Orlando

IMPACTO DE LA GEORREFERENCIACIÓN COLABORATIVA DE ACTOS DELICTIVOS EN  
EL CIUDADANO COMÚN BASADA EN EL MODELO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA

Revista Ciencia Unemi, vol. 12, núm. 31, 2019, Septiembre-, pp. 83-94

Universidad Estatal de Milagro

Ecuador

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582661248009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

# **Impacto de la georreferenciación colaborativa de actos delictivos en el ciudadano común basada en el Modelo de Aceptación Tecnológica**

Hernán, Naranjo-Ávalos<sup>1\*</sup>; Félix, Fernández-Peña<sup>2</sup>; Pilar, Urrutia-Urrutia<sup>3</sup>;  
Orlando, Cholota-Morocho<sup>4</sup>

## **Resumen**

Este trabajo identifica y lleva a reflexionar desde una perspectiva local algunos temas relacionados con la educación, y que no siempre se abordan desde una visión macro y nacional. Tiene sus bases en el ejercicio práctico de gestión de la educación desde un territorio específico a lo largo de 13 meses, en los cuales, a través de la observación, -eje transversal metodológico-, se incorporó la experiencia como categoría científica de análisis.

Si bien, la política pública educativa busca garantizar una educación integral de calidad con cobertura, derechos e innovaciones curriculares, esta tiene sus bases en la aplicabilidad de dichos mandatos en el territorio. Entonces, pensar la educación desde el territorio es pensar, la ciudad, el desarrollo urbano, la construcción de ciudadanía y el tema del cuidado del ambiente como elementos fundamentales en el desarrollo del proceso educativo y desde ahí se pudo mirar, como la aplicación de estas acciones garantizan la educación inclusiva y de calidad sin que se la mire, únicamente como una actividad de transferencia, sino de transformación y desarrollo en la vida de quienes participan en este proceso, logrando construir conocimientos que les sirvan para su vida y la práctica cotidiana.

**Palabras clave:** e-goverment, delitos; georreferenciación; modelo de aceptación de tecnología.

## **The impact on the common citizen of collaborative georeferencing of criminal acts, based on the Technology Acceptance Model.**

## **Abstract**

Society's participation in public information management by using collaborative tools has allowed to define efficient models for retrieving and managing data. Public and private institutions have received important feedback of their management with this kind of information. Nevertheless, a quantitative evaluation of the acceptance of the management of felony acts by using socially-enhanced information management systems has been not found in the literature. The objective of this paper is to show the acceptance of web application technologies of georeferencing felonies by citizens. A web application prototype has been implemented and its use has been validated with the participation of 122 college students who were victims of felonies. The quantification of the results was carried out by using the technology acceptance model. Results were interpreted after completing a Kendall's Tau-b correlation. A significantly positive correlation among the technology acceptance criteria was found.

**Keywords:** e-government; felonies; georeferenced data; technology acceptance model.

**Recibido:** 08 de julio de 2019

**Aceptado:** 28 de agosto de 2019

<sup>1</sup> Master en Gestión de Tecnologías de la Información y Comunicaciones; Docente de la Universidad Técnica de Ambato; Ambato-Ecuador; hf.naranjo@uta.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0001-6737-7783>

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Técnicas; Docente de la Universidad Técnica de Ambato; Ambato-Ecuador; fo.fernandez@uta.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0003-0834-3377>

<sup>3</sup> Magister en Redes y Telecomunicaciones; Docente de la Universidad Técnica de Ambato; Ambato-Ecuador; elsapurritua@uta.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-8096-1527>

<sup>4</sup> Magister en Gestión de Bases de Datos; Docente de la Universidad Tecnológica Indoamérica; Ambato-Ecuador; edwincholota@uti.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0003-0756-1129>

\* Autor para correspondencia: hf.naranjo@uta.edu.ec

## I. INTRODUCCIÓN

El interés científico en la teoría del delito es uno de los temas que se investigan desde mediados del siglo XIX a través de mapas delictivos (Vandeviver & Bernasco, 2017). Si bien la relevancia del análisis geoespacial del delito ha sido demostrada de forma convincente por criminólogos y geógrafos, los recientes avances tecnológicos motivan a reevaluar la importancia del lugar donde ocurrió el delito (Eikelboom, Martini, Ruiz, St. Pierre, & Tejani, 2017) (Toppireddy, Saini, & Mahajan, 2018) (Vandeviver & Bernasco, 2017).

Los Estados, a través de inclusión del gobierno electrónico, han podido recopilar información de una manera más participativa porque las comunidades no solo brindan información, sino que se convierten en los principales actores de estos nuevos modelos de gobernanza (Zhou, Lin, & Zheng, 2012). El análisis de las iniciativas de administración del gobierno electrónico ha abierto nuevos campos de investigación (Meier & Teran, 2014).

Existen varios estudios contemporáneos que avalan la pertinencia del tema analizado. Google Maps proporciona una interfaz de programa de aplicación (API) para representar un servicio de mapas en una aplicación personalizada. Google Maps se ha convertido en uno de los productos más importantes de Google Enterprise. Estos beneficios se justifican no solo por las características y el rendimiento de este producto, sino también por su capacidad para integrar diferentes lenguajes de programación a través de Google Maps API con el objetivo de mejorar la personalización y la explotación de diferentes sistemas de información (Vijaya Rohini & Isakki, 2016) (García-Albertos, Picornell, Salas-Olmedo, & Gutiérrez, 2018) (Ibrahim & Shafiq, 2019) (Nurwarsito & Savitri, 2019) (Perea-Medina, Rosa-Jiménez, & Andrade, 2019).

En cuanto a la aplicación de gestión de información georreferenciada, en la India, se desarrolló un prototipo de Sistema de Monitoreo de Ubicación Infantil (CLMS) donde, usando las tecnologías de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) y Sistemas Globales de Comunicaciones Móviles (GSM), se emite continuamente la ubicación

del niño al que se le hace seguimiento. Estos datos (latitud y longitud) se reciben a través de un enlace a una plataforma móvil y se muestran a través de Google Maps. Este tipo de aplicación ha disminuido el número de delitos contra los niños y proporciona un medio de ubicación infantil en línea (Sunehra, Priya, & Bano, 2016).

Desde la perspectiva de las herramientas de colaboración electrónica basadas en Google Maps, se han desarrollado prototipos que permiten generar recordatorios de acuerdo con la georreferenciación del usuario. Este tipo de recordatorios permiten especificar ubicaciones con exactitud y acceder a ellas de forma rápida y eficiente (Battin et al., 2016).

Jakkhupan & Klaypaksee (2014) han desarrollado una aplicación móvil a través de la cual la policía registra la ubicación, las imágenes y los archivos multimedia de los delitos cometidos. En la implementación se usaron HTML5 y API's de Google Maps para administrar datos georreferenciados. Este proyecto se centra en utilizar los mismos beneficios de los dispositivos GPS a través de dispositivos móviles (Jakkhupan & Klaypaksee, 2014).

En el campo de la gestión de tierras, las tecnologías GPS y la API de Google Maps han sido utilizadas por la Agencia Nacional de Tierras de Indonesia con el objetivo de ayudar a los oficiales de tierras y al público a visualizar la ubicación y los límites de los terrenos. La tecnología GPS se usa para determinar la latitud y la longitud. El objetivo de esta implementación es optimizar los recursos y reducir los costos en el proceso de recopilación de información. El prototipo implementado trabaja como complemento de los mapas en línea de la agencia mencionada y colabora en la delimitación digital de los linderos de tierras (Windarni, Sediyono, & Setiawan, 2017).

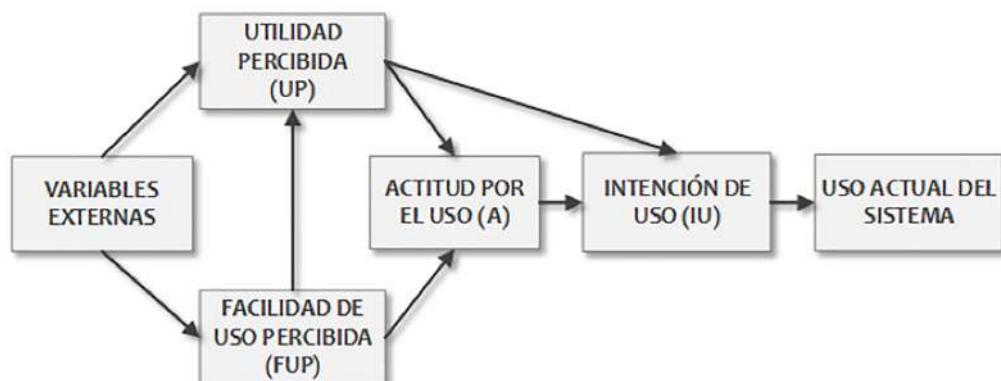
El impacto catastrófico de los terremotos es muy alto y, al ser estos impredecibles, las operaciones de rescate son difíciles. Para situaciones de contingencia, la prioridad es avanzar rápidamente, minimizando el tiempo de respuesta después de un desastre natural. Utilizando los datos de Google Maps y un prototipo, se han generado mapas temáticos en trabajos de emergencia reales relacionados con terremotos. Está

demostrado que los métodos son factibles y tienen una gran importancia práctica (Tan, Luo, Ren, & Liu, 2017).

Otros estudios han centrado su atención en el análisis de la geografía de la delincuencia en localidades como Nueva Zelanda. El estudio de Curtis-Ham & Walton (2017) analiza los factores entre el índice de daños a la delincuencia y el índice de ubicaciones prioritarias en comunidades y vecindarios, con niveles más altos de delincuencia. Los beneficios aportados por esta investigación permiten la optimización de los recursos de la policía y de las agencias responsables de reducir el crimen (Curtis-Ham & Walton, 2017). Sin embargo, en este estudio no se analiza en qué medida la ciudadanía está dispuesta a utilizar la aplicación. Nuestra investigación se centró en responder ¿en qué medida la usabilidad de una herramienta colaborativa de registro de delitos georreferenciados a la ciudadanía justifica el uso de estos sistemas para recopilar información de delitos? El estudio que llevamos a cabo fue de tipo experimental, a partir del desarrollo de un prototipo de aplicación del tipo propuesta por Curtis-Ham & Walton (2017) para comprobar, además, la factibilidad técnica de la construcción de una aplicación de este tipo en el contexto ecuatoriano.

Atributos como la usabilidad de software, la facilidad de uso percibida, la intención y actitud hacia el uso del software, son incluidos en análisis complementarios para evaluar la pertinencia de las herramientas de software (Pérez, Corona, & Estrada, 2019). Estudios demuestran que aplicaciones en el campo de la telemedicina, bigdata, tecnologías educativas, metodologías ágiles, diseño de interfaces de aplicaciones, sistemas expertos, se benefician y retroalimentan continuamente de este tipo de análisis (Tamimi & Bensefia, 2018) (Teo & Huang, 2018) (Deraman & Salman, 2019) (Gupta & Ahlawat, 2019) (Shahbaz, Gao, Zhai, Shahzad, & Hu, 2019).

Para medir la aceptación de la aplicación, se propuso llevar a cabo una evaluación cuantitativa. En este sentido, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) fue desarrollado por Davis y se ha convertido en uno de los modelos más populares para predecir el uso y aceptación de tecnología y sistemas de información (Park, Baek, Ohm, & Chang, 2014). Según Davis, el objetivo fundamental de TAM es identificar los factores que determinan el uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) desde la perspectiva del usuario. TAM sugiere que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida son determinantes en la intención de un individuo al momento de utilizar un sistema, tal y como se ilustra en la figura 1.



**Figura 1.** Estructura Modelo de Aceptación Tecnológica

Existen estudios recientes que validan la importancia y la pertinencia de este modelo en diferentes escenarios (Islam, Hoque, & Sorwar, 2016) (Patil, 2017) (Dele-Ajayi *et al.*, 2017) (Curtis-Ham & Walton, 2017) (Manis & Choi, 2018) (Teo

& Huang, 2018) (Tsai, Cheng, Tsai, Hung, & Chen, 2019) (Youn, S.-Y., & Lee, K.-H., 2019) (Singh, Sinha, & Liébana-cabanillas, 2020). La relevancia de TAM, en los estudios mencionados, avalan la pertinencia de esta metodología para corroborar la aceptación

tecnológica del prototipo de software para el caso de estudio. Por esta razón, se ha decidido utilizar TAM.

El presente artículo está estructurado como sigue. Primeramente, se analizan los trabajos relacionados actuales, donde se evidencia la importancia y necesidad de investigación de los sitios web georreferenciados y colaborativos para el análisis de información y los beneficios de sus implementaciones. Luego se describen los materiales y métodos utilizados en el experimento llevado a cabo utilizando TAM, recalando el proceso de implementación y el diseño del experimento. Posteriormente, se describen los resultados encontrados en la investigación, analizando cómo, desde la perspectiva del usuario, estas herramientas generaron expectativas de actitud, intencionalidad, facilidad y utilidad de uso para la gestión de sus actividades para, finalmente, arribar a conclusiones.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### Implementación de prototipo

En la primera fase del experimento, se desarrolló una aplicación web que permite almacenar dos tipos de información. El primer tipo se centra en el dato georreferenciado del delito ocurrido utilizando el API de Google Maps. El segundo tipo corresponde a la información de la víctima, especificando variables relevantes desde una perspectiva social. Esta aplicación web se basa en una arquitectura en capas y está dividida en: capa de presentación, capa de proceso, capa de datos, capa de persistencia y capa de

mensajería, como se muestra en la figura 2. Al cliente se le presenta el componente de mapa utilizando el API de Google Maps. Los datos recopilados se remiten hacia la capa del proceso. En la capa proceso se encuentra desplegado el servidor web, la lógica de negocio, y la interfaz de comunicación hacia la capa de persistencia. La capa de datos gestiona las operaciones CRUD (create, read, update, delete). La capa de mensajería define entidades personalizadas para la interacción transparente entre las capas, desde la de presentación hasta la de persistencia, y viceversa. Los datos son almacenados en una base de datos Microsoft SQL Server, aunque su cambio a otra base de datos es transparente al funcionamiento del sistema.

Para medir la aceptación de la aplicación, se propuso llevar a cabo una evaluación cuantitativa. En este sentido, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) fue desarrollado por Davis y se ha convertido en uno de los modelos más populares para predecir el uso y aceptación de tecnología y sistemas de información (Park, Baek, Ohm, & Chang, 2014). Según Davis, el objetivo fundamental de TAM es identificar los factores que determinan el uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) desde la perspectiva del usuario. TAM sugiere que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida son determinantes en la intención de un individuo al momento de utilizar un sistema, tal y como se ilustra en la figura 1.

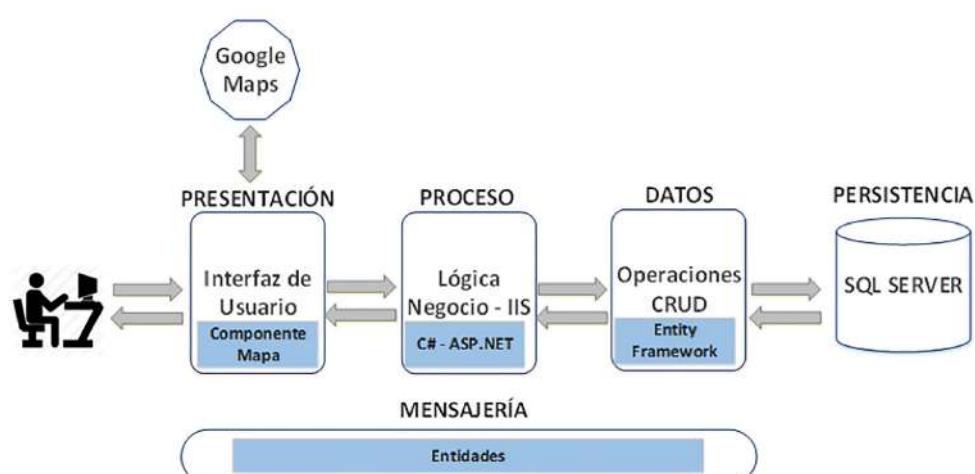


Figura 2. Arquitectura de la aplicación

La base de datos está estructurada en 8 tablas, cuyo diseño relacional se visualiza en la figura 3. El prototipo se implementó con un software propietario (Visual Studio 2017 Community), porque

el software se desarrolló como caso de estudio en la materia Desarrollo de Software, donde se imparte programación en la tecnología .Net. Sin embargo, su migración a software libre es completamente factible.

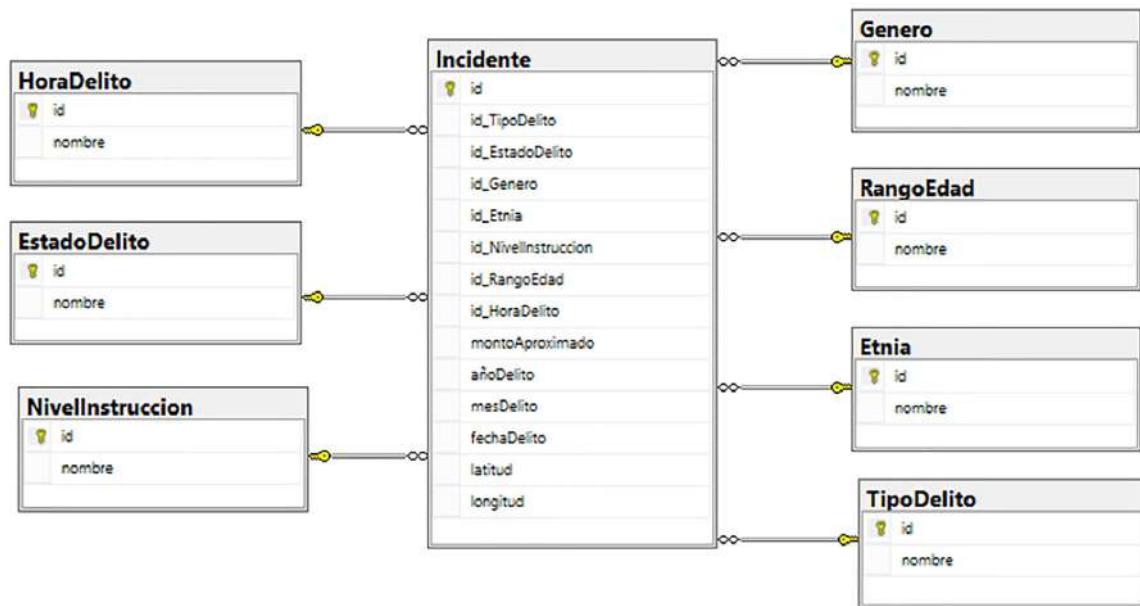


Figura 3. Diseño Relacional de la Solución

En los datos de la víctima se registra información como su género, etnia, nivel de instrucción y rango de edad. El segundo criterio de información contiene datos como fecha en que ocurrió el delito (año, mes, día y hora) estado del delito (no denunciado, denunciado, en investigación, solucionado y no solucionado), valor estimado de la repercusión del delito y tipo del delito (robo, robo agravado, hurto, secuestro, entre otros). Los valores de tipo de delito fueron tipificados teniendo en cuenta los delitos que

estadísticamente son más frecuentes, de acuerdo a estudios de análisis de conflictividad en el Ecuador. En la figura 4 se ilustra la apariencia de la interfaz del prototipo. Una vez registrada la información, a través de un mapa de calor, es posible mostrar las zonas de mayor y menor concentración de delitos. En la figura 5 se muestran los resultados obtenidos para la ciudad de Ambato, donde tiene lugar la evaluación experimental de la herramienta.



Figura 4. Interfaz del Prototipo de Sistema de Gestión de Delitos

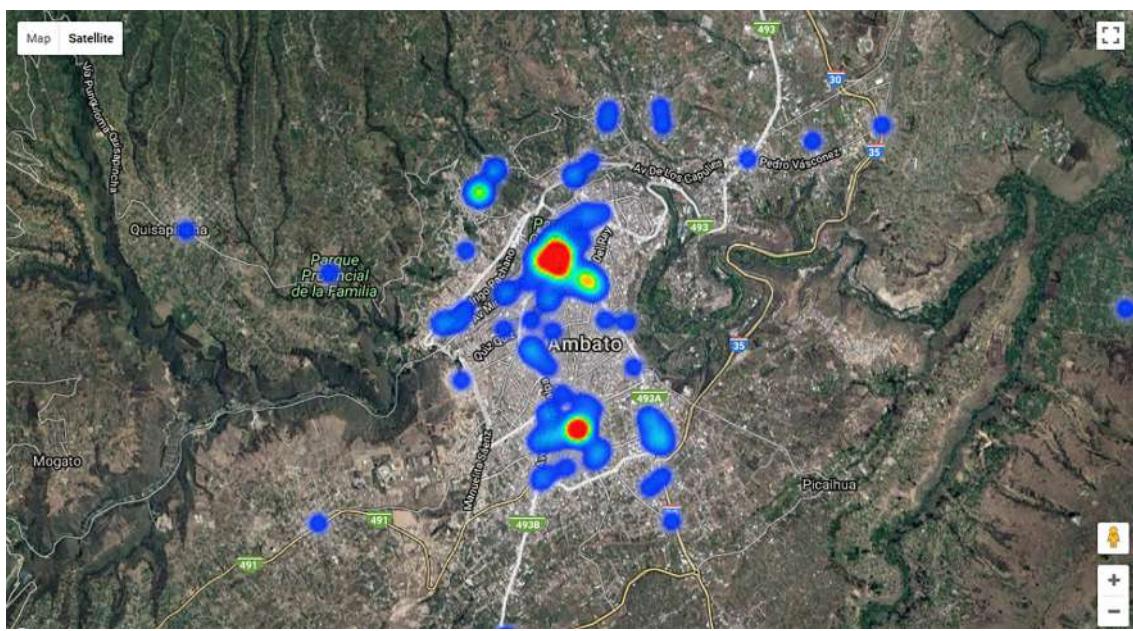


Figura 5. Mapa de calor de delitos registrados en el experimento

Desde el punto de vista de procesamiento de los datos, el sistema despliega información por medio de informes del tipo que se muestra en la figura 6. Los

informes se desarrollaron con la herramienta Power BI y se integraron a la aplicación web. El usuario puede elegir entre un conjunto de 10 diferentes tipos de reportes estadísticos.

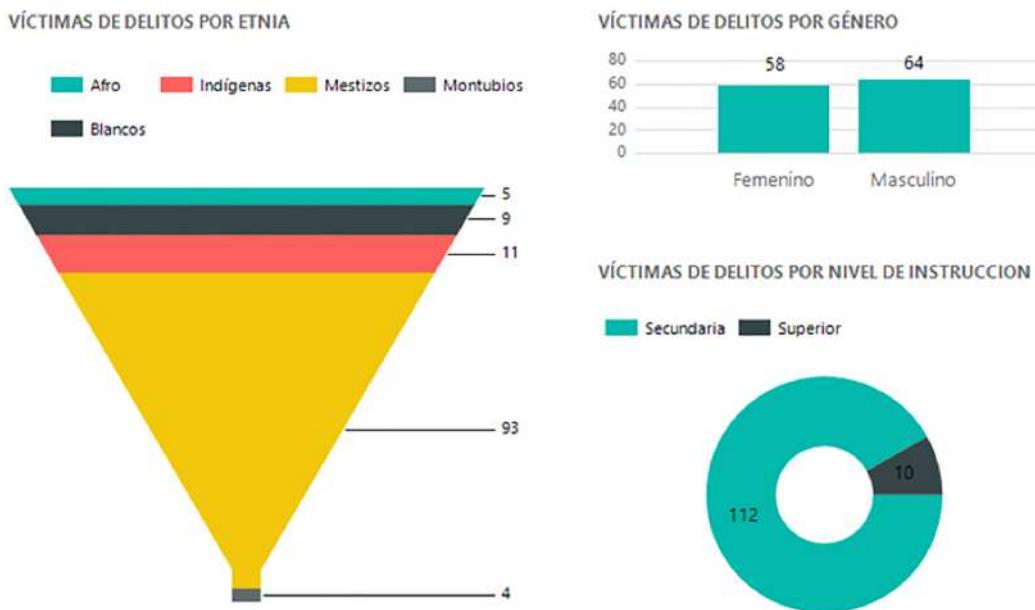


Figura 6. Reportes de Información de Delitos

### Diseño del experimento

En el experimento se trabajó con una muestra de 122 estudiantes de ingeniería, tomando en cuenta su experiencia en el uso de la web y el que, al ser jóvenes universitarios, constituyen un componente social propenso a sufrir los efectos de la delincuencia común. En la primera fase, con una duración de 15 minutos, los estudiantes fueron entrenados en el uso del prototipo de software. En una segunda fase, con una duración de una semana, los estudiantes tuvieron acceso a la herramienta, durante la cual, registraron uno o varios hechos delictivos de los que fueron víctima. En una tercera fase, con una duración de 30 minutos, se solicitó a los estudiantes que revisaran la información procesada a través de los informes de la aplicación y que validaran los datos georreferenciados de las zonas de mayor concentración de delitos. En la cuarta fase, se aplicó una encuesta basada en TAM para obtener retroalimentación con respecto a los criterios de aceptación de la aplicación web por parte de los participantes. En el diseño de dicha encuesta se consideró utilizar una escala de Likert con valores de 1 a 5 para cuantificar la ponderación de cada uno de los 15 ítems, donde el valor 1 y el valor 5 describen un mínimo y máximo de aceptación, respectivamente.

Se consideró que, para los datos recopilados,

la prueba de normalidad se la realizará con el estadístico Kolmogorov-Smirnov con ajuste Lilliefors. Este estadístico se considera como adecuado para muestras de tamaños medios (aproximadamente superiores a 50 e inferiores a 200 datos), no existiendo una variación significativa con el estadístico Anderson – Darling para el conjunto de datos actual. Para la posterior verificación de los resultados se tuvo en cuenta que, de obtenerse un valor-p significativo (valor-p < 0.05) es aplicable una correlación no paramétrica usando Kendall Tau-b. Este estadístico, se utiliza en tabulación cruzada para medir el nivel de correlación que existe entre los diferentes resultados.

### III. RESULTADOS

Los mapas de calor permiten ver gráficamente la concentración de datos georreferenciados. Un análisis de la figura 5 permite identificar, de forma muy rápida, que la mayor concentración de hechos delictivos sufridos por estudiante universitario no ha tenido lugar en la zona universitaria sino en el centro de la ciudad, lo que coincide con los reportes de ciudadanos a través de medios de comunicación.

Con respecto a los participantes en la evaluación cuantitativa de la aceptación de la herramienta, el 53%

eran hombres; el 76% de las personas encuestadas tenían edades comprendidas entre 20 y 30 años, el 12% entre 30 y 40 y otro 12% fueron menores de 20 años. El 100% de las personas encuestadas estudian carreras de ingeniería y el 92% de ellas están cursando su pregrado. En cuanto a las etnias, el 76% de los participantes en la encuesta pertenecen al grupo étnico mestizo. El 78% de las personas encuestadas vive en sectores urbanos, mientras que el 22% vive en zonas rurales de la ciudad. 18% de los encuestados proviene de otras ciudades.

El análisis del resultado de la encuesta se lo realizó utilizando la herramienta Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Para validar la pertinencia de los resultados de la encuesta se ejecutó una prueba de Cronbach-alpha con el 100% de datos válidos, obteniendo un valor de 0,824, que prueba la validez interna de los datos recolectados cuando se realizó la encuesta. Para interpretar los resultados de la encuesta según los criterios de aceptación tecnológica se ejecutó una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov-Lilliefors, que demostró que los resultados no siguen una distribución normal, con un valor-p de 0,00. Por lo tanto, el análisis de los datos se basó en una correlación no paramétrica

usando Kendall Tau-b. La correlación entre todos los elementos fue positiva.

#### IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los siguientes resultados se basan en los valores más altos de correlación que se ilustran en la tabla 2:

- La facilidad de acceso a la información a través del componente mapa incide positivamente en la intención de uso de la aplicación.
- La facilidad de uso y utilidad de los reportes realza el valor de la información que se gestiona en el aplicativo.
- El uso real del aplicativo está fuertemente correlacionado con el componente mapa. La facilidad de manejo del componente mapa permite acceder de manera intuitiva a la información georreferenciada.
- El mapa interactivo se constituye en un componente fundamental de la propuesta.

Los valores de los criterios en correspondencia con sus medias y desviaciones estándar se muestran en la tabla 2. Estos resultados nos permiten afirmar que el prototipo implementado tiene un alto nivel de aceptación.

**Tabla 1.** Media y Desviación Estándar de criterios de Modelo TAM

Criterio Modelo TAM	Media	Desviación Estándar
Actitud hacia el uso	4.34	0.68
Facilidad de uso percibida	4.31	1.19
Utilidad Percibida	4.41	0.71
Intención de Uso	4.46	0.69

**Tabla 2.** Tabla Tau\_b de Kendall

Criterio Modelo TAM	Media	El acceso a la información a través del mapa se le hace fácil	El acceso a la información a través de los reportes se le hace fácil	La utilidad de los reportes es significativa	La utilidad del componente Mapa es significativa
Considera que al usar el aplicativo para la recuperación de información de hechos delictivos estaría muy satisfecho	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,300** 0,000	,268** 0,001	0,140 0,098	,363** 0,000
Cree usted que al usar la herramienta para la recuperación de información de hechos delictivos estaría muy conforme	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,266** 0,002	,186* 0,027	,341** 0,000	,255** 0,003

**Continuación Tabla 2.**

Al analizar el prototipo del software propuesto, considera que este es muy fácil de usar	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,423** 0,000	,452** 0,000	,295** 0,000	,378** 0,000
Al analizar el prototipo del software, considera que en poco tiempo se puede convertir en un usuario experto en su uso	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	0,147 0,091	0,107 0,212	0,047 0,580	,287** 0,001
Al analizar el prototipo del software propuesto, considera que se requiere mucho esfuerzo	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	-,279** 0,001	-,243** 0,003	-0,050 0,535	-,209* 0,011
Al analizar el prototipo del software propuesto, considera que su diseño Facilita mucho su uso	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	0,144 0,092	,390** 0,000	,308** 0,000	,328** 0,000
El acceso a la información a través del mapa se le hace fácil	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000 0,001	,288** 0,001	,273** 0,001	,333** 0,000
El acceso a la información a través de los reportes se le hace fácil	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,288** 0,001	1,000 0,000	,453** 0,000	,384** 0,000
El componente Mapa realza el valor de la información que se gestiona en el aplicativo	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,313** 0,000	,338** 0,000	0,131 0,120	,440** 0,000
La utilidad de los reportes es significativa	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,273** 0,001	,453** 0,000	1,000 0,016	,205* 0,016
La utilidad del componente Mapa es significativa	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,333** 0,000	,384** 0,000	,205* 0,016	1,000
Sugeriría el uso del aplicativo para la gestión de información de hechos delictivos	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,224** 0,009	,366** 0,000	,230** 0,006	,339** 0,000
Dada la experiencia que ha tenido, utilizaría el aplicativo informático	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,476** 0,000	,414** 0,000	,380** 0,000	,318** 0,000
Utilizaría el aplicativo informático para gestión de información de hechos delictivos	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,221** 0,010	,443** 0,000	,301** 0,000	,270** 0,002

## V. CONCLUSIONES

La inclusión de este tipo de aplicaciones promueve los beneficios del gobierno electrónico puesto que el uso adecuado de la información recopilada puede convertirse en un insumo relevante en la generación de políticas públicas. Sin embargo, la usabilidad de este tipo de sistema no debe darse por contado. El desarrollo del aplicativo fue facilitado por el uso de

una arquitectura en capas, que facilita la construcción y mantenimiento de la aplicación.

El estudio demuestra cuantitativamente que jóvenes comprendido entre 20 y 30 años están de acuerdo con el uso de una aplicación de este tipo desde la perspectiva del ciudadano para la gestión de información de delitos.

Los resultados de la evaluación TAM permitió

corroborar que la facilidad de uso y la utilidad están altamente correlacionados con el manejo de la herramienta, el acceso a los reportes de información y el mapa interactivo, el cual se constituye en un componente fundamental de la propuesta.

Para trabajos futuros, basados en el nivel de aceptación de tecnología del prototipo, estudiaremos la aceptación de esta tecnología en otros estratos de la sociedad y entre las entidades de control, como la policía, los bomberos, la justicia o las compañías legales autónomas.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Battin, P., y Markande, S. (2016). Location Based Reminder Android Application Using Google Maps API. *International Conference on Automatic Control and Dynamic Optimization Techniques (ICACDOT)*, 649–652. doi: 10.1109/ICACDOT.2016.7877666
- Curtis-Ham, S., y Walton, D. (2017). Mapping crime harm and priority locations in New Zealand: A comparison of spatial analysis methods. *Applied Geography*, 86, 245–254. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.06.008>
- Dele-Ajai, O., Strachan, R., Sanderson, J., y Pickard, A. (2017). A modified TAM for predicting acceptance of digital educational games by teachers. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*, 961–968. doi:<https://doi.org/10.1109/EDUCON.2017.7942965>
- Deraman, A. B., y Salman, F. A. (2019). Managing usability evaluation practices in agile development environments. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9(2), 1288–1297. doi:<https://doi.org/10.11591/ijee.v9i2.pp.1288-1297>
- Eikelboom, A., Martini, E., Ruiz, L., St. Pierre, A. D., y Tejani, A. (2017). Public Crime Mapping in Canada: Interpreting RAIDS Online. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 52(2), 108–115. doi: <https://doi.org/10.3138/cart.52.2.5101>
- García-Albertos, P., Picornell, M., Salas-Olmedo, M. H., y Gutiérrez, J. (2019). Exploring the potential of mobile phone records and online route planners for dynamic accessibility analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 125, pp. 294–307. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.02.008>
- Gupta, D., y Ahlawat, A. (2019). Taxonomy of GUM and Usability Prediction Using GUM Multistage Fuzzy Expert System. *International Arab Journal of Information Technology*, 16(3), 357–363.
- Ibrahim, R., y Shafiq, M. O. (2019). Detecting taxi movements using Random Swap clustering and sequential pattern mining. *Journal of Big Data*, 6(1). doi: <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0203-6>
- Islam, M. T., Hoque, M. R., y Sorwar, G. (2016). Understanding Customer Intention to Use E-Commerce In Bangladesh: An Application Of The Technology Acceptance Model (TAM). *19th International Conference on Computer and Information Technology, ICCIT 2016*, 512–516. doi: 10.1109/ICCITECHN.2016.7860251.
- Jakkhupan, W., y Klaypaksee, P. (2014). A web-based criminal record system using mobile device: A case study of Hat Yai municipality. *Proceedings, APWiMob 2014: IEEE Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile 2014*, 243–246. doi: <https://doi.org/10.1109/APWiMob.2014.6920295>
- Manis, K. T., y Choi, D. (2018). The virtual reality hardware acceptance model ( VR-HAM ): Extending and individuating the technology acceptance model ( TAM ) for virtual reality hardware. *Journal of Business Research*, (October), 100, pp. 503–513. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.021>
- Meier, A., y Teran, L. (2014). eGovernment framework. *eDemocracy & EGovernment (ICEDEG), 2014 First International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG 2014)*, 9–11. doi: <https://doi.org/10.1109/ICEDEG.2014.6819930>
- Nurwarsito, H., y Savitri, N. (2019). Development of Mobile Applications for Posyandu Administration Services Using Google Maps API Geolocation Tagging. *3rd International Conference on Sustainable Information Engineering and*

- Technology, SIET 2018 - Proceedings, 168–173. doi: <https://doi.org/10.1109/SIET.2018.8693170>
- Park, E., Baek, S., Ohm, J., y Chang, H. J. (2014). Determinants of player acceptance of mobile social network games: An application of extended technology acceptance model. *Telematics and Informatics*, 31(1), 3–15. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2013.07.001>
- Patil, K. (2017). Retail adoption of Internet of Things: Applying TAM model. *International Conference on Computing, Analytics and Security Trends, CAST 2016*, 404–409. doi: <https://doi.org/10.1109/CAST.2016.7915003>
- Perea-Medina, B., Rosa-Jiménez, C., y Andrade, M. J. (2019). Potential of public transport in regionalisation of main cruise destinations in Mediterranean. *Tourism Management*, 74(April 2018), 382–391. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.04.016>
- Pérez, Y. F., Corona, C. C., y Estrada, A. F. (2019). Fuzzy Cognitive Maps for Evaluating Software Usability. *Studies in Fuzziness and Soft Computing*, 377, pp. 141–155. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-10463-4>
- Shahbaz, M., Gao, C., Zhai, L., Shahzad, F., y Hu, Y. (2019). Investigating the adoption of big data analytics in healthcare: the moderating role of resistance to change. *Journal of Big Data*, 6(1), 6. doi:<https://doi.org/10.1186/s40537-019-0170-y>
- Singh, N., Sinha, N., y Liébana-cabanillas, F. J. (2020). Determining factors in the adoption and recommendation of mobile wallet services in India : Analysis of the effect of innovativeness , stress to use and social influence. *International Journal of Information Management*, 50, 191–205. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.022>
- Sunehra, D., Priya, P. L., y Bano, A. (2016). Children Location Monitoring on Google Maps Using GPS and GSM Technologies. *Proceedings - 6th International Advanced Computing Conference IACC 2016*, 711–715. doi: <https://doi.org/10.1109/IACC.2016.137>
- Tamimi, H., y Bensefia, A. (2018). Software Usability Challenges for Native Arab Users *Proceedings - 2018 3rd International Conference on System Reliability and Safety*, ICSRS 2018, 8688826, pp. 6–12. doi:<https://doi.org/10.1109/ICSRS.2018.8688826>
- Tan, Q. Q., Luo, H. C., Ren, Z. L., y Liu, Q. (2017). Research on earthquake emergency response technology based on Google Maps data. *Proceedings of 2016 2nd International Conference on Cloud Computing and Internet of Things, CCIOT 2016*, 85–88. doi: <https://doi.org/10.1109/CCIOT.2016.7868308>
- Teo, T., y Huang, F. (2018). Investigating the influence of individually espoused cultural values on teachers' intentions to use educational technologies in Chinese universities values on teachers. *Interactive Learning Environments*, 27(5–6), pp. 813–829. doi: <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1489856>
- Toppireddy, H., Saini, B., y Mahajan, G. (2018). Crime Prediction & Monitoring Framework Based on Spatial Analysis. *Procedia Computer Science*, 132(Iccids), 696–705. doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.075>
- Tsai, J., Cheng, M., Tsai, H., Hung, S., y Chen, Y. (2019). Acceptance and resistance of telehealth : The perspective of dual-factor concepts in technology adoption. *International Journal of Information Management*, 49, pp. 34–44. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.003>
- Vandeviver, C., y Bernasco, W. (2017). The geography of crime and crime control. *Applied Geography*, 86, 220–225. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.08.012>
- Vijaya Rohini, D., y Isakkki, P. (2016). Crime analysis and mapping through online newspapers: A survey. *2016 International Conference on Computing Technologies and Intelligent Data Engineering, ICCTIDE 2016*, 1–4. doi: <https://doi.org/10.1109/ICCTIDE.2016.7725331>
- Windarni, V. A., Sediyono, E., y Setiawan, A. (2017). Using GPS and Google maps for mapping digital land certificates. *2016 International Conference*

on Informatics and Computing, ICIC 2016, (Icic), 422–426. doi: <https://doi.org/10.1109/IAC.2016.7905756>

Youn, S.-Y., y Lee, K.-H. (2019). Proposing value-based technology acceptance model\_ testing on paid mobile media service. *Fashion and Textiles*, 6(1),13. doi: 10.1186/s40691-018-0163-z

Zhou, G., Lin, J., y Zheng, W. (2012). A web-based geographical information system for crime mapping and decision support. *2012 International Conference on Computational Problem-Solving, ICCP 2012*, 147–150. doi: <https://doi.org/10.1109/ICCP.2012.6384228>