

III Congreso Internacional en Inteligencia Ambiental, Ingeniería de Software y Salud Electrónica y Móvil  
AmITIC 2019  
11 al 13 de septiembre de 2019  
Pereira, Colombia

## Análisis de requerimientos para una app de alerta de emergencias médicas en la UTP Centro Regional de Chiriquí.

### Requirements analysis for an emergency medical alert app in the UTP Centro Regional de Chiriquí.

Silvana Errigo<sup>1</sup>, Jaime Palacios<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá

<sup>2</sup> Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Software, Universidad Tecnológica de Panamá sede Chiriquí, Panamá

**Autor de correspondencia:** [silvana.errigo@gmail.com](mailto:silvana.errigo@gmail.com)

**Resumen**—En la actualidad el uso de dispositivos inteligentes permiten al usuario realizar actividades a distancia, para entretenimiento, estudiar, etc., incluso para ayudar a otros, gracias a las constantes innovaciones tecnológicas que hay en el mercado. En el presente trabajo se propone el análisis de los requerimientos esenciales para el desarrollo de una aplicación móvil, de alerta de emergencias médicas en la Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Chiriquí, ya que la universidad no cuenta con una brigada de emergencias médicas ante los percances de salud que los estudiantes puedan presentar durante su estadía en los predios de la universidad, cada facultad y coordinador de eventos tiene un formulario de registro para activar la póliza en caso de emergencias, por lo que no se cuenta con un historial de eventos de emergencias médicas en la Universidad. El método propuesto para el análisis de los requerimientos se enfoca en la integración de diagramas predictivos y metodologías de administración de recursos, como los Diagramas de Casos de Uso y la metodologías ágiles en especial en el método SCRUM, que permitirá detallar los pasos para su realizar su diseño.

**Palabras claves**—*app, emergencias médicas, diagramas de casos de uso, alerta médicas*

**Abstract**— Currently, the use of smart devices allows the user to carry out activities at a distance, for entertainment, study, etc., even to help others, thanks to the constant technological innovations that exist in the market. In the present work the analysis is proposed of the essential requirements for the development of a mobile application, medical emergency alert at the Technological University of Panama, Regional Center of Chiriquí, since the university does not have a medical emergency brigade in the face of health mishaps that students can Present during your stay in the university grounds, each faculty and event coordinator has a registration form to activate the policy in case of emergencies, so there is no history of medical emergency events at the University. The proposed method for the analysis of the requirements focuses on the integration of predictive diagrams and resource management methodologies, such as Use Case Diagrams and agile methodologies, especially in the SCRUM method, which will allow detailing the steps to carry out his design.

**Keywords**—*App, medical emergencies, first aids, use case diagrams, medical alerts*

## 1. Introducción

Las aplicaciones móviles surgieron a finales de los años 90, fueron diseñados de una forma elemental y simple. Gracias a las innovaciones en las tecnologías WAP (protocolo de aplicaciones inalámbrica) y en las tasas de datos mejoradas para la evolución (EDGE) del GSM (sistema global para las comunicaciones móviles) se incrementaron las aplicaciones móviles para diferentes áreas como video juegos, medicina, economía, matemáticas entretenimiento, etc.[1]. Los tipos de aplicaciones móviles pueden ser: Nativas (desarrolladas con un Software Development Kit o SDK), Web (llamadas webapps, utilizan HTML,

junto con JavaScript y CSS, no emplean un SDK) e Híbridas (combinación entre las dos anteriores).[2] El presente trabajo propone el análisis de los requerimientos esenciales para el desarrollo de una aplicación para alerta de emergencias médicas en la Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Chiriquí, ya que no se cuenta con una brigada de emergencias médicas ante los percances de salud que los estudiantes puedan presentar durante su estadía en los predios de la universidad, en especial en el turno nocturno, con miras a agilizar la atención de emergencias médicas de los estudiantes.[3]. En la sección dos, se describen algunas aplicaciones similares en el mercado. La sección tres, describe el

marco teórico de esta investigación, describiendo la metodología del proceso SCRUM, UML y los diagramas de caso de uso. En la sección cuatro se describe el proceso y las partes involucradas. La sección cinco se describen el análisis de los resultados de la encuesta aplicada y la sección seis describe las conclusiones.

## 2. Aplicaciones similares

En el mercado existen una serie de aplicaciones similares como:

- Safety GPS: comunicar emergencias geolocalizadas a las administraciones públicas y servicios de emergencias.
- SOS Emergencias: para cuando te sientas desorientado y necesites la ayuda de una ambulancia.
- My112: aplicación gratuita que permite comunicarte con el Centro de Emergencias.
- SOS First Aid: kit de primeros auxilios que te ayudará en una situación de emergencia.

Existen otras aplicaciones similares que nos dan idea de cómo actuar ante las emergencias. [4]

## 3. Marco Teórico

### 3.1. Ingeniería de Software

La complejidad de los sistemas de software en los últimos años ha crecido de forma exponencial, dando cabida a reconocer que la Ingeniería de Software cumple un papel muy importante en el desarrollo de aplicaciones, ya que es una disciplina que se enfoca en las metodologías y estrategias para el manejo de proyectos de sistemas.[5]. De tal forma que algunas definiciones establecen que:

1. “La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado, y cuantificable al desarrollo, operación, y mantenimiento del software; es decir la aplicación de Ingeniería del Software.”IEEE1993.

La correcta utilización de los procesos de ingeniería de software permite realizar las actividades necesarias para analizar, planificar, diseñar, desarrollar aplicaciones de software así como las pruebas necesarias que permiten verificar la correcta ejecución de un producto de software e implementarla. Es por ello, que en la ingeniería de

software existen diferentes metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos de software que permiten lograr los objetivos planteados de lo que se desea, con la iteración, corrección y pruebas necesarias para que los avances de ejecución se logren y se continúen con las siguientes etapas del proyecto. Los procesos de ingeniería de software, a través de los años, han mejorado sus procesos por medio de la evolución de las distintas metodologías de desarrollo de software que han traído consigo nuevos retos y formas de pensar alrededor de la problemática que se ha generado, siendo desde los inicios de la construcción del software uno de las principales herramientas dentro del ciclo de vida de desarrollo de software. Uno de los puntos más influyentes en el cambio y la evolución de las metodologías de desarrollo de software es cómo los sistemas de información y los dominios de tecnología de información están avanzando rápidamente con respecto a las tecnologías disponibles, ya que la demanda de aplicaciones con nuevos objetivos y propósitos, demandan mayor cuidado, no solo en los requerimientos funcionales sino también en los no funcionales o atributos de calidad[6].

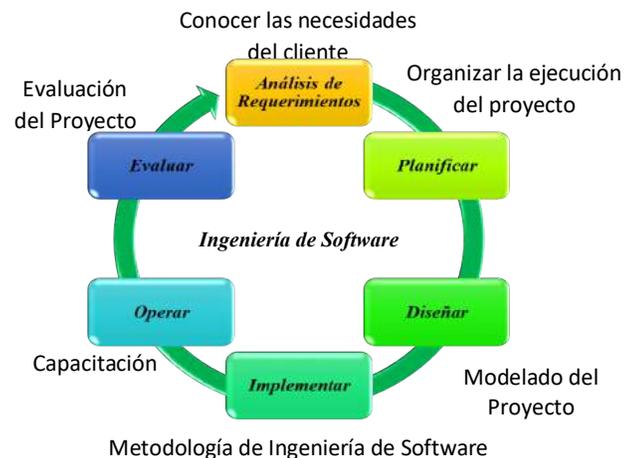


Figura 1. Ingeniería de Software, fuente el autor

### 3.2. SCRUM

Es una metodología ágil que permite de forma colaborativa trabajar en equipo y a través de un proceso trabajo iterativo de reuniones y verificaciones para avanzar permite obtener el mejor resultado posible de un proyecto de software, donde los equipos de trabajo logren producir por un bien común la productividad necesaria y así responder a una necesidad específica. Durante la puesta en marcha de

Scrum, las entregas parciales, regulares y funcionales del producto final se encaminan a avanzar con pie firme hacia el objetivo final. Esta metodología está indicada, para proyectos de entornos difíciles, donde se desea un rápido resultado, considerando que los requerimientos no estén bien definidos, pero, donde se reúnen la flexibilidad, compromiso y productividad. Así como esta metodología se basa en los parámetros anteriores, también se utiliza, para entrega de proyectos que se alargan demasiado en el tiempo y el costo.[7]. Esta metodología se ha logrado utilizar con éxito por más de 20 años en el desarrollo de proyectos, contribuyendo a generar software de calidad sobretodo apoyando aquellos proyectos que plantean cambios rápidos de sus requisitos y cuando éste presenta una actividad de requisitos y una actividad de desarrollo dentro de los procesos de análisis, se incorpora una estructura organizada para requerimientos necesarios, analizar la información, diseños, evolución y entregas funcionales, demostrando ser eficiente en reducir los riesgos de entrega de proyectos con plazos muy cortos de entrega, requerimientos fluctuantes y soluciones críticas para un negocio.[8]

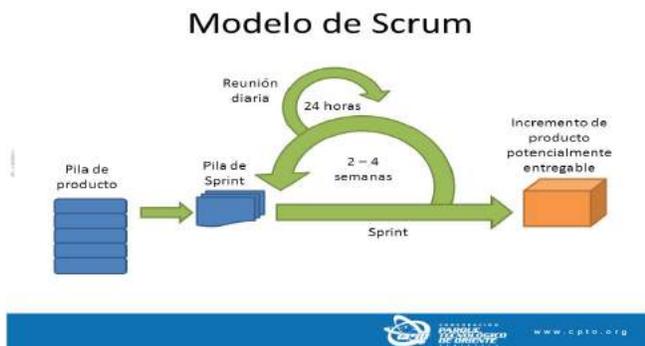


Figura 2. Modelo Scrum (<https://goo.gl/rZU7LK>)

### 3.3. UML

El lenguaje unificado de modelado (UML), que está respaldado por la Object Management Group (OMG), permite la descripción gráfica de requerimientos de datos, procesos y funciones de un sistema, vislumbrando como se interconectarán los procesos desde la óptica del usuario. Es por ello, que es tan necesario para iniciar el desarrollo de una aplicación, cualquiera que esta fuera. [9]

UML tiene diferentes tipos de diagramas:

- Estructurales: Muestran la estructura estática de los objetos en un sistema. Los tipos son: de clases, componentes, estructura compuesta, implementación, objetos y paquetes.
- De Comportamiento: Muestran el comportamiento de los objetos del Sistema. Los tipos son: actividades, comunicación, panorama de interacciones, secuencia, máquina de estados, temporización y casos de uso.

Para este trabajo nos enfocaremos en los diagramas de caso de uso, debido a que nos ofrecen una visión general de los actores involucrados en los principales procesos de un sistema.[10],[11].

## 4. Procesos

### 4.1. Elementos básicos

Por parte de la Universidad, los elementos necesarios para realizar este análisis será:

- Utilizar una muestra de la población de estudiantes del Centro Regional de Chiriquí.
- Aplicar a la muestra, una breve encuesta para conocer la factibilidad de uso de esta aplicación.
- Accesar a la base de datos de la universidad para obtener la cedula y nombre de los estudiantes afectados y las autoridades, de manera que se puedan obtener los datos del familiar a quien avisar.
- Será necesario establecer un equipo de trabajo por parte de la universidad que permita realizar las pruebas a la base de datos, así como la comunicación con la misma.

Por parte de la población de los estudiantes, será necesario: Utilizar un celular inteligente (Smartphone) y tener acceso a internet.

### 4.2. Encuesta aplicada

Para esta investigación se realizó una encuesta con la intención de estimar el grado de necesidad del análisis de requerimientos para realizar el desarrollo de una aplicación móvil de alerta de emergencias médicas. La fórmula estadística aplicada para obtener la muestra de la población para aplicar la encuesta fué:

$$n = \frac{\sum \frac{N_i^2 p_i q_i}{w_i}}{N^2 D + \sum N_i p_i q_i}$$

Donde n, es la muestra de la población, y se obtuvieron los siguientes datos por facultad:

**Tabla 1.** Muestra poblacional por facultad.

CAMPUS	Población de cada estrato	Muestra por facultad
1. Sistemas Computacionales	376	13
2. Ciencia y Tecnología	119	4
3. Ingeniería Civil	839	30
4. Ingeniería Eléctrica	403	14
5. Ingeniería Industrial	758	27
6. Ingeniería Mecánica	217	8
		96

A continuación se detallan algunas preguntas y respuestas obtenidas, el resto se muestra a través de los gráficos.

**Tabla 2.** Estudiantes encuestados por facultad.

Facultad	Frecuencia	Porcentaje
Ciencia y Tecnología	6	3.9
Civil	44	28.6
Eléctrica	21	13.6
Industrial	27	17.5
Mecánica	10	6.5
Sistemas Computacionales	46	29.9
Total	154	100

**Tabla 3.** Respuestas a la Pregunta 9 de la encuesta.

¿Le gustaría que la UTP sede Chiriquí tenga una aplicación móvil en la que se pueda contactar a las autoridades del centro?		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
No	7	4.5
Sí	147	95.5
Total	154	100

**Tabla 4.** Respuesta a la Pregunta 6 de la Encuesta

¿Sabe usted lo que cubre su seguro?		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
No	108	70.1
Sí	46	29.9
Total	154	100.0

### 4.3. Requerimientos

Para realizar el análisis de requerimientos de la aplicación se realizarán los siguientes pasos:

- Seleccionar la muestra de estudiantes para aplicar las encuestas
- Crear el instrumento de encuesta
- Analizar los resultados
- Coordinar con la Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Chiriquí el acceso a la base de datos de estudiantes y docentes.
- Crear las pantallas de la aplicación
- Establecer el software para desarrollo de la aplicación.
- Establecer las pruebas que se van a realizar a la base de datos de la universidad

### 4.4. Arquitectura de Interconexión

Para realizar la comunicación entre la aplicación móvil y la base de datos se requiere que dentro de la programación se utilicen comandos JSON, como se muestra en la figura 3, para que exista la correcta correspondencia de la información entre el app y la base de datos a través del lenguaje de XML. El diagrama de interconexión quedaría de la siguiente forma:



**Figura 3.** Arquitectura de Interconexión.

### Diagramas de Caso de Uso

Para este análisis se contemplaron los siguientes diagramas de casos de uso, que permiten visualizar los principales requerimientos para el análisis, diseño e implementación de la aplicación así como también ofrece la posibilidad de organizar las actividades, [12] a saber:

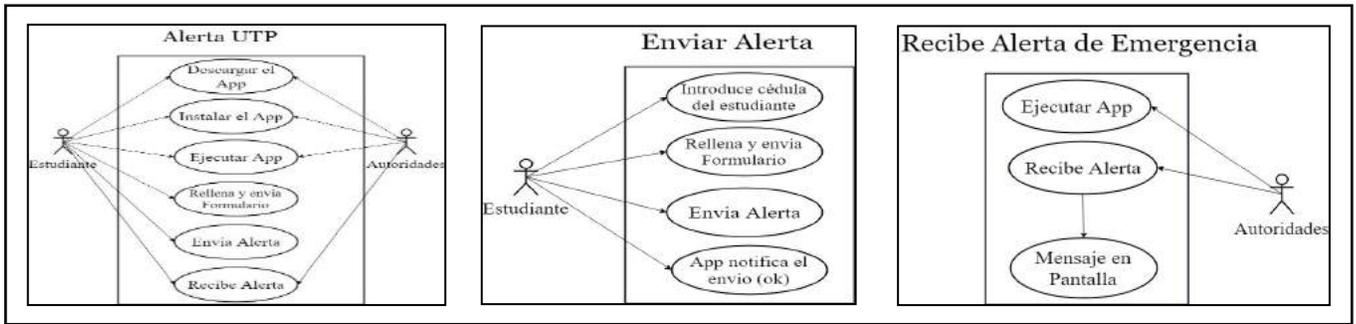


Figura 4. Diagrama de casos de uso del sistema.

#### 4.5. Diagramas de Secuencia

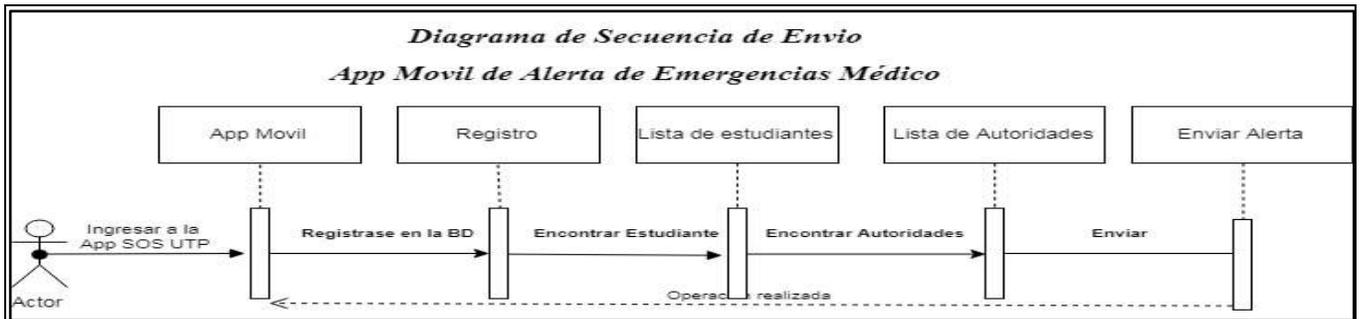


Figura 5. Diagrama de Secuencia de Envío de Alerta de Emergencia Médica.

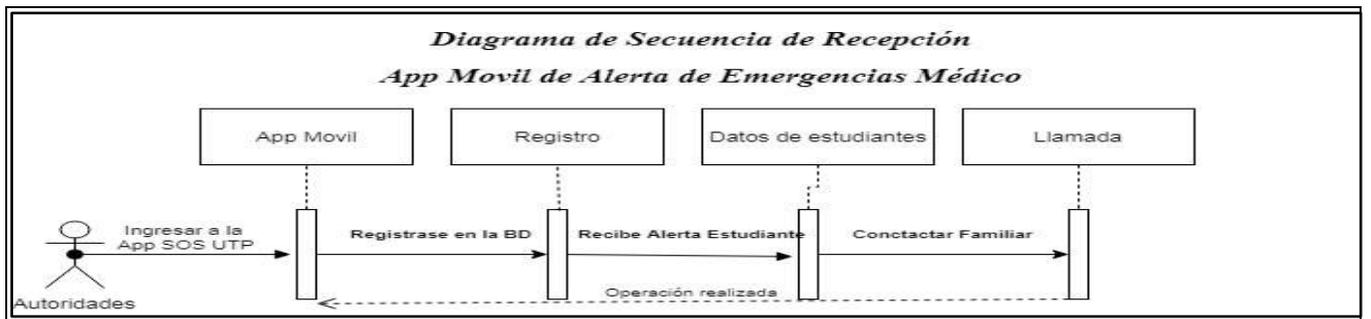
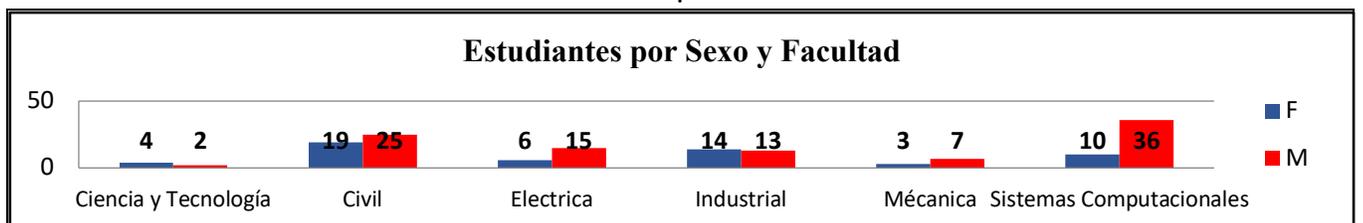


Figura 6. Diagrama de Secuencia de Recepción de Alerta de Emergencia Médica.

### 5. Resultados

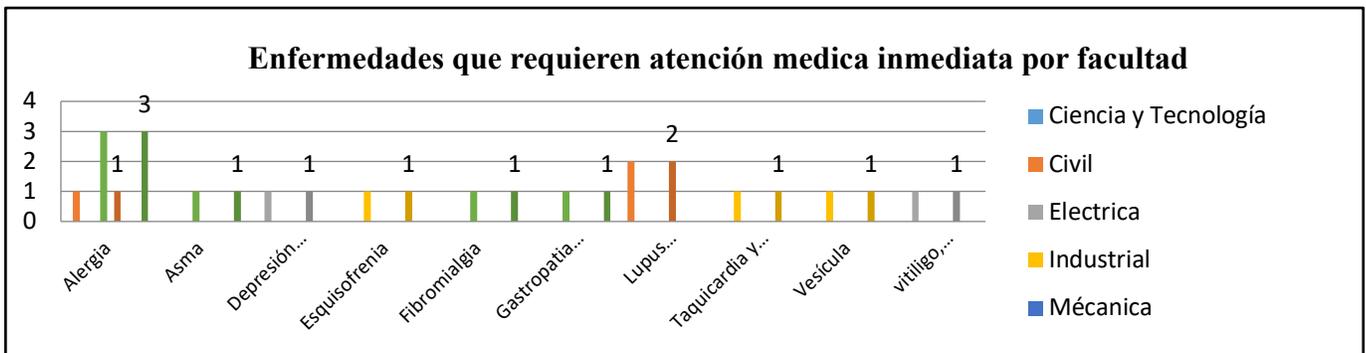
El análisis de resultados de las encuestas, reflejan claramente la necesidad que existe en la Universidad Tecnológica de Panamá centro regional de Chiriquí, de implementar una aplicación móvil de alerta de emergencias médicas como un primer paso hacia la atención de situaciones emergencias que se susciten en esta casa de estudio, durante cualquier horario de clases. Los datos que se muestran en estas gráficas y tabla contemplan parte de las variables que se utilizarán para crear la base de datos.



Gráfica 1. Estudiantes por sexo y facultad.

**Tabla 5.** Respuesta a las preguntas 4 a 9 de la encuesta

#	pregunta	si	no
4	¿Sabe usted que en su matrícula se incluye el pago de un seguro de accidentes?	88.3%	11.7%
5	¿Sabe usted por cuanto tiempo está cubierto dentro y fuera de la universidad?	34.4%	65.6%
6	¿Sabe usted lo que cubre su seguro?	29.9%	70.1%
7	En caso de una emergencia médica ¿sabe a qué hospital acudir?	33.1%	66.9%
8	¿Le gustaría que la UTP sede de Chiriquí tenga una aplicación móvil en la que se pueda contactar a las autoridades del centro?	95.5%	4.5%
9	¿Utiliza un dispositivo inteligente (tipo Smartphone )?	98.7%	1.3%



**Gráfica 2.** Enfermedades que requieren atención médica inmediata por facultad.

## 6. Conclusiones

El presente trabajo permite conocer la necesidad que existe en la Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Chiriquí, de realizar un análisis de requerimientos para el desarrollo de una aplicación móvil para alertas de emergencias médicas, ya que la universidad actualmente no cuenta con brigadas de emergencias médicas, aunque; aunado al hecho que según los encuestados la mayoría reconoce el hecho de que en su matrícula se les cobra una póliza de seguros médicos (88.3%), pero el 70.1% desconoce la cobertura de gastos. En el turno nocturno y debido a que la administración ya ha salido de sus horas laborables, son los que

menos cuentan con el apoyo administrativo que los atiende y los orienta durante una emergencia médica. Consideramos que la aplicación de la metodología ágil SCRUM sería la más indicada para que un grupo de estudiantes y docentes de la Universidad puedan desarrollar la aplicación y la misma se pueda extender en funcionalidad y alcance hacia los docentes y administrativos del plantel.

En definitiva, el 95.5% de los estudiantes encuestados, apoyan la moción de plantear esta aplicación móvil como una solución a la falta de brigadas de emergencias médicas para atender de forma rápida y eficiente los accidentes y afecciones de salud que se puedan dar dentro del campus de la Universidad Tecnológica de Panamá, centro

regional de Chiriquí y así brindar más seguridad y mejor atención a nuestros estudiantes. Esta aplicación podrá ser utilizada como apoyo a las brigadas de emergencia médica que lleguen a conformarse en Chiriquí. Con el uso de esta aplicación, también se pretende que el campus Universidad Tecnológica de Panamá centro regional de Chiriquí, maneje una estadística de incidencias de emergencias médicas, así como una estadística de las enfermedades más comunes de los estudiantes que requieren una rápida atención, lo cual permitirá que la administración se motive a capacitar a su personal y a los estudiantes en primeros auxilios.

## Referencias

- [1] Gallegos, Jorge Gil. (07 de 03 de 2014). Recuperado el 13 de 04 de 2018, de es.slideshare.net: <https://goo.gl/kjHBok>
- [2] Cuello, Javier; Vittone, José;. (2014). *Diseñando Apps para móviles* (Vol. 1). Barcelona, España: Amazon. Recuperado el 12 de 04 de 2018, de <https://goo.gl/2jhwEC>
- [3] Favini, Emiliano Andres;. (2015). Proyecto SEMI (Sistema de Emergencias Móviles). *STS,2 Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad.*, 130-145. Recuperado el 2018, de <https://goo.gl/pC455E>
- [4] Fundación Fuego. (2018). Las 13 apps indispensables en situaciones de emergencia. *Fundación Fuego Magazine*, 1. Recuperado el 20 de Abril de 2018, de: <https://goo.gl/xqHjkg>
- [5] TechNet. (2012). Recuperado el 2018, de Microsoft: <https://goo.gl/1i2QyU>
- [6] Bayona, J. C.; Pineda, O. L.; Pardo, O. D. . (2016). El papel de la Ingeniería de Software en el desarrollo de aplicaciones. *Tecnología, Investigación y Academia (TIA)*, 4(1), 3-14. Recuperado el 12 de 04 de 2018, de <https://goo.gl/Wm19vU>
- [7] Garcés, Lucas; Egas, Luis Miguel;. (2015). Evolución de las Metodologías de desarrollo de la Ingeniería de software en el proceso la Ingeniería de Sistemas Software. *CTU (Científica y Tecnológica UPSE)*, 9. Recuperado el 2018, de <https://goo.gl/5sK4mt>
- [8] Xavier Albaladejo. (2017). ¿Qué es SCRUM?. Recuperado el 2018, de ProyectosAgiles.org: <https://goo.gl/b2sGmR>
- [9] Lucidchart. (01 de 01 de 2018). *Lucidchart*. Recuperado el 2018, de ¿Que es el lenguaje de modelado unificado (UML)?: <https://goo.gl/RsGwFR>
- [10] Visual Studio. (2015). Recuperado el 12 de 04 de 2018, de Diagramas de casos de uso de UML: Referencia: <https://goo.gl/aLWXCP>
- [11] Hernández V., José R., Verona M., Sandra, & Pérez L., Sonia. (2015). Modelando con UML el proceso de evaluación de productos de software utilizando el enfoque GQM. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 9(Supl. 1), 76-84. Recuperado en 12 de abril de 2018, de <https://goo.gl/UUjGUW>
- [12] Baquero H., Lionel R., Argota V., Luis E., Rodríguez V., Osviel, Ciudad R., Febe Á. (2016). Método para el modelado y prueba de Diagramas de Casos de Uso mediante redes de Petri. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas* 2016, 10 [Fecha de consulta: 12 de abril de 2018] Disponible en: <https://goo.gl/6Phx3h>