

## SICEdroid Alumno, herramienta de gestión académica

### SICEdroid Student, academic management tool

VEGA-FLORES, Patricia †\*, GUTIÉRREZ-TORRES, Luis German y ALCANTAR-ORTIZ, Patricia

*Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato. Av. Educación Superior No. 2000, Col. Benito Juárez, Uriangato, Gto.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Patricia, Vega-Flores* / **ORC ID:** 0000-0002-1375-5803, **arXiv Author ID:** paveg, **CVU CONACYT ID:** IT16D255

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Luis German, Gutiérrez-Torres* / **ORC ID:** 0000-0001-7912-2147, **arXiv Author ID:** licgerman, **CVU CONACYT ID:** 412758

ID 2<sup>do</sup> Coautor: *Patricia, Alcantar-Ortiz*

Recibido: 02 de Agosto, 2018; Aceptado 11 de Septiembre, 2018

#### Resumen

Los dispositivos móviles están siendo usados con mayor frecuencia para reemplazar el acceso a diversos servicios de las organizaciones que originalmente estaban diseñados para ambientes de escritorio. Muchos de estos servicios no están preparados para afrontar el consumo desde dispositivos móviles, obligando a las organizaciones, a generar nuevas aplicaciones mediante el uso de la tecnología móvil para ofrecer un mejor servicio a sus clientes. El Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato (ITSUR), cuenta con una plataforma de gestión académica denominada SICE orientada a escritorio, otra llamada SICEnet para ambiente web (no preparado para su consumo desde móvil), la mayoría de la comunidad estudiantil cuenta con un teléfono móvil Android, pero no todos con equipo de escritorio. El presente artículo presenta el desarrollo de SICEdroid Alumno como una aplicación móvil para Android que brinde a los alumnos la posibilidad de gestionar su información académica, ofreciendo una nueva vía para el consumo de los servicios que la institución pone a su alcance.

**Software, Android, SICE, Gestión, Académico**

#### Abstract

Mobile devices are being used more frequently to replace access to the services of organizations that were designed for desktop environments. Many of these services are not prepared to face the consumption of mobile devices, forcing organizations to generate new applications with the use of mobile technology to offer a better service to their customers. The Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato (ITSUR), has an academic management platform called SICE oriented desktop, another called SICEnet for the web environment (not ready for mobile consumption), most of the student community has an android smartphone, but not all with desktop computer. This article presents the development of SICEdroid Alumno, presents a mobile application for Android that offers students the possibility of managing their academic information, offering a new way to consume the services that the institution puts at their disposal

**Software, Android, SICE, Management, Academic**

**Citación:** VEGA-FLORES, Patricia, GUTIÉRREZ-TORRES, Luis German y ALCANTAR-ORTIZ, Patricia. SICEdroid Alumno, herramienta de gestión académica. Revista de Tecnología Informática. 2018. 2-6: 27-33

\* Correspondencia al autor (correo electrónico: p.vega@itsur.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor

## Introducción

El Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato (ITSUR), cuenta con un Sistema Integral de Control Escolar (SICE) cuyo núcleo está trabajando mediante una aplicación de escritorio, debido a la importancia de mantener al día a los alumnos respecto a su estatus académico y a facilitar la gestión de los grupos por parte del docente se creó una aplicación Web denominada SICEnet ofreciendo mayor accesibilidad y disponibilidad.

Para el acceso a SICE y SICEnet se requiere comúnmente que el docente o estudiante accedan mediante el uso de un equipo de cómputo (ya sea portátil o de escritorio) o de su dispositivo móvil, aunque la plataforma web no está lista para adaptarse a pantallas pequeñas, lo cual dificultaría su uso.

La situación económica de la mayoría de los estudiantes ocasiona que en general no cuenten con un equipo de cómputo mediante el cual puedan acceder a la plataforma. Por tanto, aunque se cuente con la plataforma, no se le está dando el beneficio a totalidad de la comunidad estudiantil.

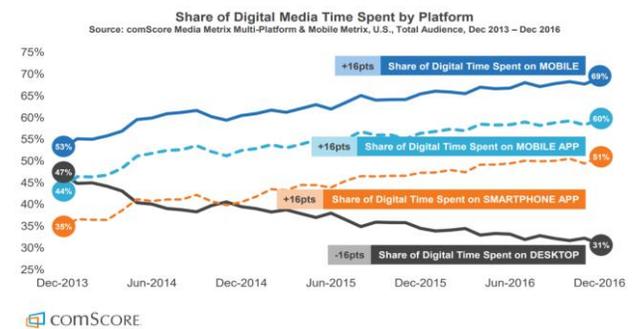
Por ello, el cuerpo académico ITESGTO-CA-3 Desarrollo de aplicaciones bajo metodologías de ingeniería de software, participó en la Convocatoria para el Apoyo para el Fortalecimiento de los Cuerpos Académicos en Formación (CAEF) mediante la propuesta de creación de una nueva plataforma orientada a dispositivos móviles que agilice y facilite el acceso a los datos académicos, sobre todo a la consulta de calificaciones y carga académica, ya que en su mayoría los alumnos es más posible que cuenten con un dispositivo móvil que con un equipo de cómputo.

## Justificación

El uso de los dispositivos móviles ha incrementado exponencialmente en los últimos años, y según el estudio de análisis predictivo de datos al 2021 que mencionan (Laney & Jain, 2017) los dispositivos móviles y sus aplicaciones serán usados cada vez con mayor frecuencia para soportar aplicaciones críticas para el negocio, requiriendo por tanto mayores prestaciones para la gestión y usabilidad, de forma que se pueda asegurar acceso a los usuarios y disponibilidad de los sistemas.

Con base en lo anterior, las tendencias de consumo de servicios de internet por parte de los usuarios respecto a la plataforma mediante la cual lo consumen ha ido invirtiendo los papeles entre el uso de equipos de cómputo de escritorio y dispositivos móviles, según un estudio realizado por (comScore, 2017).

Esto puede ser observado en la siguiente figura:



**Figura 1** Tiempo consumido por los usuarios en plataforma móvil y de escritorio.

Fuente: Obtenido de (comScore, 2017)

Se puede apreciar que comparado con 2013 los usuarios invertían 47% de su tiempo en equipos de escritorio, comparado con 31% en 2016. Por otro lado, se puede observar claramente como la inversión de tiempo para móviles ha incrementado un 16%.

Esto ha sido facilitado gracias al incremento de las capacidades y prestaciones de hardware que se han venido incrementando en los dispositivos móviles, permitiendo realizar cada vez más las mismas tareas y actividades cotidianas que se realizan en una laptop o computadora de escritorio. Esta tendencia obliga a las organizaciones, instituciones y empresas (privadas o públicas), a generar nuevos servicios mediante el uso de la tecnología móvil, ofreciendo a sus clientes nuevas formas de interacción y uso de sus servicios y productos.

En el Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato (ITSUR), esta situación ha originado que la comunidad estudiantil demande herramientas para sus dispositivos móviles (con los que cuenta la mayoría), que les permitan consultar información académica de acceso inmediato desde sus dispositivos, conocer en tiempo real su situación académica con el fin de tomar acciones de acuerdo a la información particular que le sea proporcionada y así ser siempre consciente de su situación académica en cada una de sus asignaturas.

## Fundamento Teórico

El desarrollo de software actualmente cuenta con diversas metodologías que como menciona (Gomez, 2017) proporcionan una estructura utilizada para planificar y controlar el procedimiento de creación de un sistema de información especializada, es decir, guían al equipo de trabajo durante su esfuerzo por desarrollar las aplicaciones que requiere el cliente a fin de lograr los objetivos propuestos. Todo proyecto debe definir una forma de trabajo, tal que como se menciona en (ITM Platform, 2015), el éxito de un proyecto dependerá de cómo se plantea el trabajo en equipo, como establecer la relación de trabajo y la visualización del avance en el mismo.

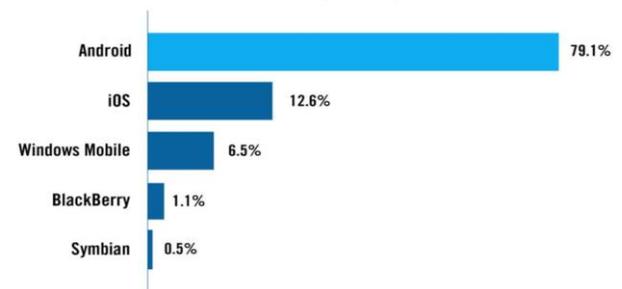
Marcos de trabajo como CMMI-DEV (Capability Maturity Model Integration for Development) ofrecen una gran recopilación de buenas prácticas, aplicables a cualquier tipo de proyecto. El ITSUR hace algunos años contaba con el nivel 3 en este marco de trabajo, aunque dependiendo del tipo de proyecto el marco se adecua para poder disminuir la complejidad del trabajo a realizar para alinearse al mismo.

Las metodologías ágiles se caracterizan por hacer énfasis en la comunicación cara a cara (EcuRed, s.f.), fomentan una constante interacción entre clientes y desarrolladores fortaleciendo el trabajo en conjunto. La aplicación de estas metodologías ha traído consigo la optimización de los recursos del equipo para entregar lo más pronto posible productos de valor al cliente, que a su vez nos permiten visualizar en etapas tempranas del proyecto defectos que por las metodologías tradicionales sería complicado detectar a tiempo. Metodologías como Scrum, la cual es catalogada por (Francia, 2017) como “Una mejor manera de construir productos”, promueven la reducción de la complejidad en el desarrollo de los productos de software.

Al requerir una comunicación constante tanto como con el cliente como con el equipo de trabajo se requiere tener una mayor visibilidad de lo que está ocurriendo en el proyecto, el uso de herramientas como el tablero de tarjetas permite tener una visión gráfica de como va el proyecto y que está haciendo el equipo de trabajo.

Trello es una herramienta de software en la nube que nos ofrece el poder de una perspectiva visual del trabajo en el proyecto mediante una distribución de tarjetas individuales con la posibilidad de gestionar diversas sub-actividades dentro de cada tarjeta permitiendo así gestionar mejor el trabajo del equipo. Dejando a un lado la parte administrativa por el lado técnico, cada producto a desarrollar debe ser pensado para solventar de mejor manera las necesidades del cliente. Considerando que para desarrollar una aplicación móvil se tiene también una gran diversidad de plataformas a las cuales enfocarse, aunque se pueden ir descartando algunas, tal como lo dice (Guglielmo, 2013) en su artículo, Android e iOS dominarán el mercado (casi) para siempre, siendo claramente Android quien hasta el momento lleva la delantera, tal como lo indica (Serrano, 2017) y se muestra en la siguiente figura:

### SISTEMAS OPERATIVOS DE SMARTPHONES MÁS USADOS EN MÉXICO (2016)



**Figura 2** Sistemas Operativos de Smartphones más usados en México al 2016

El desarrollo de aplicaciones también trae consigo el tener que revisar cual es el mejor aspecto visual que se le podría dar, tomando en cuenta mejores prácticas como las que incorpora Material Design, una filosofía propuesta por Google para implementar principios de buen diseño. Un diseño que de acuerdo con (Pérez, 2014), donde la profundidad, las superficies, los bordes, las sombras y los colores juegan un papel principal.

Finalmente, todo trabajo realizado en equipo debe integrarse para asegurarse que los cambios y adiciones realizadas puedan distribuirse y compartirse con el equipo de trabajo, por ello es importante usar herramientas que faciliten esta integración, tal como lo es GitHub, la cual provee una mejor forma de trabajar juntos, ya que brinda a los equipos para trabajar sin problemas.

## Metodología

La metodología usada para el desarrollo de esta aplicación está orientada al uso de metodologías ágiles alineadas al marco del modelo de procesos CMMI-DEV (Capability Maturity Model Integration for Development) empleada en el ITSUR por los cuerpos académicos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ajustando este marco de trabajo de acuerdo a las necesidades y características del proyecto mediante las guías de adaptación establecidas en los procesos organizacionales para CMMI-DEV en el ITSUR.

Por otro lado, se aplica el ciclo de vida ITSUR para el desarrollo del proyecto, el cual se basa en los modelos iterativo e incremental, que consiste en dividir el proyecto en iteraciones las cuales producen incrementos de valor en la aplicación que a su vez permiten estabilizar la aplicación en etapas tempranas, aplicando la corrección de defectos de los incrementos después de ponerlos en producción.

Adicionalmente, debido a que las metodologías ágiles requieren una comunicación constante se aplicó el uso del sistema de tarjetas kanban mediante la plataforma Trello, para llevar a cabo la asignación y seguimiento de actividades del proyecto.

Para la aplicación se identificaron los siguientes requerimientos:

- Inicio de sesión.
- Pantalla principal del alumno con información académica (semestre, créditos acumulados, entre otros).
- Consultar calificaciones parciales para alumnos.
- Recepción de notificaciones de calificaciones parciales.
- Consultar calificaciones finales para alumnos.
- Recepción de notificaciones de calificaciones finales.
- Consulta de carga académica para alumnos.

A continuación, se describen las fases del ciclo de vida aplicadas:

## Análisis de los requerimientos para la plataforma móvil

En esta fase se llevará a cabo el análisis y desarrollo de requerimientos de acuerdo a las necesidades previamente detectadas para la aplicación móvil. Esta actividad fue guiada por prototipos.

## Diseño de la solución.

En esta fase se trabajó en diseñar una experiencia de usuario que optimizara los prototipos establecidos en análisis y que facilitara la navegación y visualización de la información en pantalla. De igual forma se estableció el uso de Material Design como directriz para definir el aspecto de la aplicación.

Además, basándose en el panorama y tendencia del uso de dispositivos móviles Android y la flexibilidad de la misma, se estableció la plataforma Android como sistema operativo objetivo para la aplicación, sobre todo considerando que cualquier desarrollador de software puede crear aplicaciones sin tener que pagar una cuota de licenciamiento. Para ello se propuso la plataforma Android Studio como IDE, estableciendo una arquitectura de software en capas para gestionar adecuadamente los diversos módulos del sistema y los niveles de seguridad adecuados.

Posteriormente se trabajó en la arquitectura de la aplicación y los requerimientos de interoperabilidad con el Sistema SICE del ITSUR.

Debido a que la plataforma web SICENet expone un bus de servicios (servicios web ASMX) para el consumo propio de datos del SICE, se trabajó en el fortalecimiento de este bus, mediante el diseño de nuevos servicios y métodos que permitieran a la nueva aplicación consumir los datos requeridos, mediante el uso de estándares para el intercambio de datos entre aplicaciones que funcionan en la web.

## Construcción

En esta fase se llevó a cabo la implementación de los requerimientos de la aplicación y la respectiva implementación de los servicios web requeridos en SICENet.

En cuanto a la gestión de notificaciones push para las calificaciones, se trabajó mediante Firebase Cloud Messaging. La integración de los diversos componentes construidos, fueron paulatinamente integrados mediante el uso de la herramienta de trabajo colaborativo GitHub.

### Despliegue en ambiente beta y pruebas.

En esta fase se trabajó para realizar pruebas de sistema y de integración, con el fin de verificar con varias cuentas de alumnos los datos mostrados y asegurar que las nuevas versiones generadas por los incrementos de las iteraciones funcionaban correctamente.

### Despliegue en producción

En esta fase se realizó la publicación de la aplicación en la tienda de google (Play Store) bajo el nombre de “SICEdroid Alumno” para realizar la distribución de la plataforma con los estudiantes y docentes de la institución, así como sus respectivas pruebas en ambiente de producción para el posterior monitoreo del funcionamiento de la plataforma.

### Resultados

La herramienta desarrollada pretende beneficiar a la comunidad estudiantil del ITSUR, para acceder a su información académica en el momento que se desee y al alcance de su mano. Ha sido publicada en la Play Store (tienda de aplicaciones de Google) con el fin de que los alumnos puedan descargarla. La aplicación desarrollada tiene diversas secciones, entre las cuales se encuentran:

- La pantalla de inicio de sesión y menú de la aplicación. Estas permitirán primeramente autenticarse y permitir que la sesión quede abierta para que el alumno no tenga que autenticarse nuevamente la próxima vez que la abra (si así lo requiere), ya que comúnmente las aplicaciones móviles ofrecen se comportamiento para agilizar el acceso a la aplicación. Una vez dentro de la aplicación se tendrá acceso al menú principal donde podrá consultar sus datos académicos, la carga académica, las calificaciones parciales, finales y salir de la aplicación. Estas funcionalidades se pueden apreciar en la
- Figura 3 Acceso y menú principal.

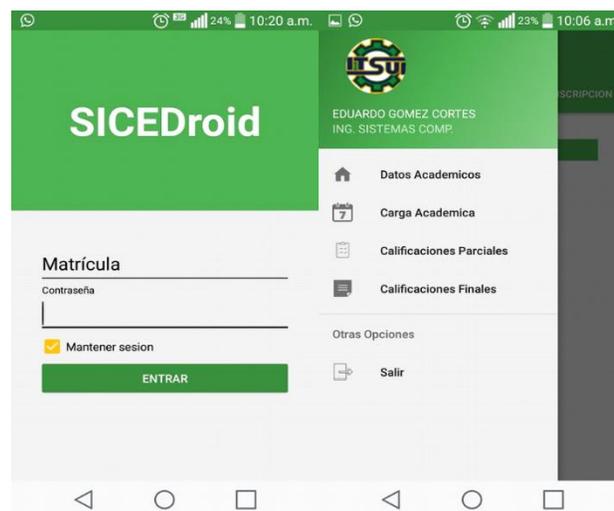


Figura 3 Acceso y menú principal

- Datos académicos. Una vez dentro de la aplicación se podrá acceder a los datos académicos a través del menú que se mostró en la figura anterior. Esta sección de la aplicación permitirá navegar entre los datos generales del alumno, divididos en 3 secciones (Ver Figura 4 Datos de sobre el estatus académico del alumno): Datos del alumno (que mostrará datos básicos de identificación), Estatus académico del alumno (mostrando su estatus de inscripción, semestre, créditos y progreso en la carrera) y finalmente Reinscripción (que mostrará datos como el orden de entrada, referente a la fecha y hora de reinscripción, este solo aplicará cuando sea periodo de inscripción semestral).

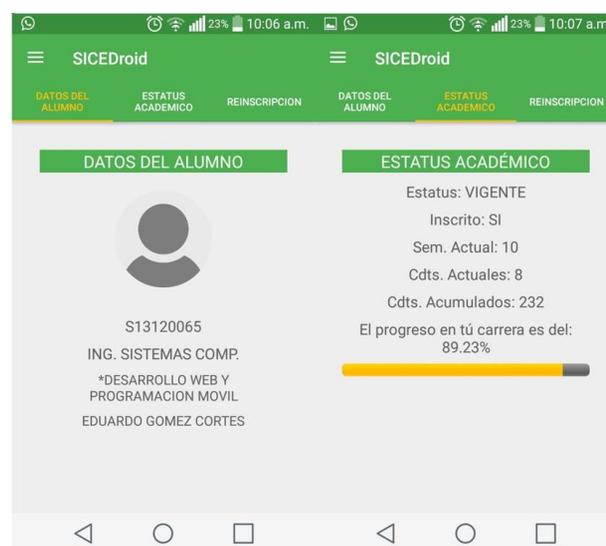


Figura 4 Datos de sobre el estatus académico del alumno

- Carga académica. Esta funcionalidad de la aplicación consiste en mostrar la carga académica diaria asignada al alumno (Ver
- Figura 5 Carga académica diaria), permitiéndole conocer la clase, aula, horario y docente de cada una de las asignaturas y actividades asignadas. Con la facilidad de ver en la primera pestaña la carga del día actual.



Figura 5 Carga académica diaria

- Calificaciones parciales y Calificaciones finales. Por último, estas 2 funcionalidades permitirán al alumno en primer lugar, revisar las calificaciones obtenidas a lo largo del semestre en cada una de las unidades aplicables a cada asignatura. Las calificaciones mostrarán a modo de semáforo las calificaciones aprobatorias y reprobatorias, con el fin de visualizar de manera muy gráfica su estatus en cada asignatura. Esto se muestra en la parte izquierda de la
- Figura 6 Calificaciones parciales y finales. Las calificaciones finales mostrarán para cada asignatura la calificación promedio obtenida y la modalidad en la que la terminó, tanto si haya acreditado o no, de igual forma que las calificaciones parciales, los resultados en esta funcionalidad se muestran mediante semáforos para agilizar la interpretación de las notas obtenidas (Ver sección derecha de la
- Figura 6 Calificaciones parciales y finales).

Materia	Calificación	Acreditación
ADMINISTRACION DE REDES	0	Ordinario
TALLER DE INVESTIGACION II	0	Ordinario

Figura 6 Calificaciones parciales y finales

Esta aplicación traerá beneficios primeramente a la comunidad estudiantil del ITSUR y posteriormente podrá beneficiar a otros tecnológicos que han adoptado el SICE del ITSUR como sistema de gestión escolar, tales como: Instituto Tecnológico Superior de El Grullo, Instituto Tecnológico Superior de Jerez, Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo Michoacán, entre otros.

### Agradecimiento

A PRODED por el apoyo al proyecto.

### Conclusiones

Cabe reconocer que, aunque se atendió a la mayoría de la comunidad estudiantil del ITSUR, sigue desatendida la población que cuenta con dispositivos Apple.

Se espera que un futuro puede ser generada una aplicación cross-plataform de modo que pueda darse cobertura a la totalidad de la población.

De igual forma, se espera que en primera instancia la aplicación se vaya fortaleciendo para incluir otros procesos que lleva a cabo el alumno, tales como la inscripción.

Actualmente, se está refinando a la par también una herramienta que tenga prestaciones similares para el docente, adicional a la captura de calificaciones y pase de lista.

**Referencias**

- comScore. (22 de Marzo de 2017). comScore Insights. Recuperado el 26 de 07 de 2018, de 2017 U.S. Cross-Platform Future in Focus: <https://www.comscore.com/Insights/Presentations-and-Whitepapers/2017/2017-US-Cross-Platform-Future-in-Focus?>
- EcuRed. (s.f.). EcuRed. Recuperado el 5 de Agosto de 2018, de Metodologías de desarrollo de Software: [https://www.ecured.cu/Metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_Software](https://www.ecured.cu/Metodologias_de_desarrollo_de_Software)
- Francia, J. (25 de Septiembre de 2017). Scrum.org. Obtenido de ¿Qué es Scrum?: <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>
- GitHub. (Julio de 2018). GitHub. Obtenido de github.com: <https://github.com/>
- Gomez, K. (27 de Julio de 2017). Mega Practical. Obtenido de Top 5 Metodologías de Desarrollo de Software: <https://www.megapractical.com/blog-de-arquitectura-soa-y-desarrollo-de-software/metodologias-de-desarrollo-de-software>
- Guglielmo, C. (5 de Septiembre de 2013). Forbes México. Obtenido de Android e iOS dominarán el mercado (casi) para siempre: <https://www.forbes.com.mx/android-e-ios-dominaran-el-mercado-casi-para-siempre/>
- ITM Platform. (14 de Diciembre de 2015). ITM Platform. Obtenido de Las diferencias entre Kanban y Scrum: <http://www.itmplatform.com/es/blog/las-diferencias-entre-kanban-y-scrum/>
- Laney, D., & Jain, A. (20 de Junio de 2017). Gartner. Recuperado el 28 de Julio de 2018, de 100 Data and Analytics Predictions Through: <https://www.gartner.com/ngw/globalassets/en/information-technology/documents/insights/100-data-and-analytics-predictions.pdf>
- Pérez, E. (9 de Noviembre de 2014). El Androide Libre. Obtenido de ¿Qué es Material Design?: <https://elandroidelibre.elespanol.com/2014/11/que-es-material-design.html>
- Serrano, L. (19 de Enero de 2017). Informa BTL. Obtenido de Sistema operativo Android, el más usado en México: <https://www.informabtl.com/sistema-operativo-android-el-mas-usado-en-mexico/>