

**MOVIC-DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MOVIL EN
iOS y ANDROID PARA CONSULTAS ACADÉMICAS DE LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO.**

CARLOS ALBERTO MUÑOZ VILLARREAL
CARLOS DAVID MORA USCATEGUI

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2016

**MOVIC-DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MOVIL EN
iOS y ANDROID PARA CONSULTAS ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE
NARIÑO.**

CARLOS ALBERTO MUÑOZ VILLARREAL
CARLOS DAVID MORA USCATEGUI

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el título de
Ingenieros de Sistemas

Asesor:
MSc. Jesús Insuasti Portilla

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2016

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”

Artículo 13° del Acuerdo No 005 de enero 26 de 2010, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1ro del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Abril de 2016

A Dios como fuente de toda bendición y sabiduría.

A nuestros padres por la fe que siempre han depositado en nosotros.

A nuestros hermanos por la fuerza, motivación y amor que nos brindan cada día.

Carlos Muñoz, Carlos Mora

MARCAS REGISTRADAS

Android es una marca registrada de *Google Inc.*, iOS es una marca registrada de *AppleInc.*, Visual Studio es una marca registrada de *Microsoft Corporation.*, Xamarin Studio es una marca registrada de *Xamarin Inc.*, *Phonegap* es una marca registrada de *Adobe Systems Inc.*, Eclipse es una marca registrada de *The Eclipse Foundation.*

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por ser nuestro guía en la vida.

A nuestros padres, que siempre están a nuestro lado brindándonos sus consejos y apoyo incondicional.

A nuestros hermanos, por sus palabras, compañía y porque sin su apoyo esto no hubiera sido posible.

A MSc. Jesus Insuasti, nuestro asesor en este trabajo de aplicación, por su disposición y voluntad prestada.

A amigos, compañeros y a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de nuestros objetivos.

RESUMEN

Un aspecto importante en la gestión académica de las universidades es la consulta de horarios, notas, lista de estudiantes y materias. En este sentido se desarrolla una aplicación móvil denominada MOVIC que funciona en los sistemas operativos iOS y Android, la cual tiene una serie de módulos que muestran información pertinente a la Universidad de Nariño. El propósito de la implementación de MOVIC es optimizar el proceso de consultas académicas mediante una interfaz dinámica y atractiva.

Las consultas se realizan en el momento que el usuario lo desee siempre y cuando cuente con la conexión a Internet pertinente, debido a que los datos se adquieren en tiempo real de los servidores del centro de informática de la universidad.

El usuario quien hace uso del aplicativo puede navegar de manera intuitiva y sin ningún inconveniente, logrando de manera rápida, fácil y detallada la información que desea, todo gracias al diseño de una aplicación completamente nativa.

ABSTRACT

An important aspect of the academic life in the university is the view of information about Schedule, grades, list of students and subjects. In that order of ideas it is developed a mobile application called MOVIC which works on iOS and Android operating systems, MOVIC provides multiple modules that present relevant information concerning the University of Nariño. The principal object in the implementation of MOVIC is to optimize academic queries through a dynamic and attractive interface.

The queries will be executed any time the user needs them, as long as he has an Internet connection (at least in the first time so the information can be saved in MOVIC) because all the data showed in MOVIC comes directly from the servers of the university.

The user who interacts with the application will be able to navigate intuitively with no problem, obtaining fast, easy and detailed all information that he needs, all this possible because of a completely native application.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	15
1. BASES TEÓRICAS	16
1.1.1 Sistemas operativos de móviles.....	16
1.1.2 Características básicas	20
1.1.3 Sistemas operativos más utilizados.....	20
1.1.4 Sistema Operativo Android.....	21
1.1.5 Estructura de un trabajo Android	23
1.1.6 Sistema Operativo iOS.....	24
1.1.7 Estructura de un trabajo iOS.....	25
2. ANTECEDENTES.....	15
3. METODOLOGÍA	16
4. RESULTADOS	18
4.1 ANALISIS DE DOCUMENTACION	18
4.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	18
4.3 CASOS DE USO DE CLIENTE MÓVIL	20
4.4 DESCRIPCION DEL APLICATIVO	25
4.5 ELABORACION DEL APLICATIVO	15
4.5.1 Ingreso a consulta de horarios.....	15
4.5.2 Vista del horario	15
4.5.3 Ingreso a consulta de notas	16
4.5.4 Vista de la consulta de notas	17
4.5.5 Ingreso a la consulta de lista de estudiantes.....	18
4.5.6 Vista de la consulta de listado de estudiantes	19
4.5.7 Ingreso a la consulta de materias matriculadas.....	20
4.5.8 Vista de la consulta de materias matriculadas	21
5. CONCLUSIONES	15

6.	RECOMENDACIONES.....	16
7.	BIBLIOGRAFIA	17

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Actividades planificadas.....	17
Tabla 2	Requerimientos funcionales Cliente Móvil	19
Tabla 3	Requerimientos no Funcionales.....	19
Tabla 4	Especificación Caso de Uso Consulta de Horarios.....	21
Tabla 5	Especificación Caso de Uso Consulta de Notas	21
Tabla 6	Especificación Caso de Uso Consulta de Listados de Estudiantes	22
Tabla 7	Especificación Caso de Uso Consulta de Materias Matriculadas	22
Tabla 8	Especificación Caso de Uso Vista de horario	23
Tabla 9	Especificación Caso de Uso Consulta de Notas	23
Tabla 10	Especificación Caso de Uso Vista de Consulta del Listado de Estudiantes	24
Tabla 11	Vista de Consulta de Materias Matriculadas	24

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1	Dispositivo móvil	17
Imagen 2	Teléfonos inteligentes	18
Imagen 3	Tabletas	19
Imagen 4	Sistema operativo	21
Imagen 5	Login Android	22
Imagen 6	Login iOS	24
Imagen 7	Casos de uso	20
Imagen 8	Consulta de horarios-iOS	15
Imagen 9	Consulta de horarios-Android	15
Imagen 10	Vista de Horarios-Android	15
Imagen 11	Vista de Horarios-iOS	15
Imagen 12	Consulta de Notas-iOS	16
Imagen 13	Consulta de Notas-Android	16
Imagen 14	Vista de Notas-iOS.....	17
Imagen 15	Vista de Notas-Android	17
Imagen 16	Consulta de Listado de Estudiantes-iOS.....	18
Imagen 17	Consulta de Listado de Estudiantes-Android	18
Imagen 18	Vista del Listado de Estudiantes-iOS	19
Imagen 19	Vista del Listado de Estudiantes-Android.....	19
Imagen 20	Consulta de Materias Matriculadas-iOS.....	20
Imagen 21	Consulta de Materias Matriculadas-Android	20
Imagen 22	Vista de Materias Matriculadas-iOS	21
Imagen 23	Vista de Materias Matriculadas-Android.....	21

GLOSARIO

Android: es un sistema operativo basado en el núcleo *Linux*. Fue diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o *tablets*.

iOS: es un sistema operativo móvil de la multinacional *Apple Inc.* Originalmente desarrollado para el *iPhone (iPhone OS)*, después se ha usado en dispositivos como el *iPod touch* y el *iPad*.

C#: es un lenguaje de programación que se ha diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en *.NET Framework*.

SDK: es un conjunto de herramientas y programas de desarrollo que permite al programador crear aplicaciones para un determinado paquete de software, estructura de software o plataforma de hardware.

Xamarin: es una plataforma de desarrollo *.NET* para el desarrollo de aplicaciones móviles para dispositivos Android, *iOS* y *GNU/Linux*.

Framework: es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

NuGets: es una extensión de Visual *Studio* que hace más fácil agregar, eliminar y actualizar referencias a librerías y herramientas en trabajos de Visual *Studio* que utilizan *.NET Framework*.

Kernel: parte esencial de un sistema operativo que provee los servicios más básicos del sistema. Se encarga de gestionar los recursos como el acceso seguro.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la sociedad se ha visto envuelta en una espiral de innovación en cuanto a las tecnologías que surgen a través del tiempo; el celular cuyo principal objetivo era enviar y recibir llamadas, ahora se percibe dentro de esta innovación, habilitado en una amplia gama de redes, como los son las 3G, 4G, y en el cual se encuentra un sin-número de mejoras en cuanto a los servicios adicionales que un reducido dispositivo puede ofrecer.

Actualmente, además de la comunicación vía a voz, se cuenta también con transmisión de texto, video, y multimedia en general. El desarrollo de aplicaciones móviles aprovecha los múltiples métodos de transmisión de la información con el fin de mantener actualizada a la sociedad en cuanto sucede diariamente, publicaciones académicas, noticias, entretenimiento, etc., todo en tiempo real y en el lugar que se desee, pues toda esta información se la tiene al alcance de la mano gracias a las herramientas que ofrecen los dispositivos móviles. Las universidades velan por el bienestar del estudiante, razón por la cual un gran número de ellas ya cuentan con propias aplicaciones móviles personalizadas que facilitan las consultas del portal universitario, consultas como revisión de notas, horarios, eventos, entre otras ya son posibles desde el celular del estudiante eliminando así la necesidad de un computador para llevar a cabo estas tareas.

Por las múltiples funciones y comodidades que las aplicaciones ofrecen a sus usuarios, se consideró la necesidad y pertinencia de desarrollar en la Universidad de Nariño una aplicación que realice consultas académicas¹ como horarios, notas, listas de estudiantes y materias matriculadas, todo mediante dispositivos móviles con sistemas operativos iOS y Android, así, a través del desarrollo de este trabajo se está atendiendo un tema urgente en la Universidad de Nariño y se constituye como una respuesta accesible a las exigencias de las nuevas tecnologías y formas de comunicación.

¹Consulta académica: hace referencia a las consultas realizadas por los estudiantes para obtener información específica sobre su situación en la Universidad de Nariño, consultas como liquidación, notas, horarios entre otras similares son denominadas “consultas académicas”

TITULO

MOVIC-DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MOVIL EN iOS y ANDROID PARA CONSULTAS ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

Modalidad

La modalidad de esta propuesta es de *Trabajo de Aplicación*.

Línea de investigación

La línea de investigación a la que corresponde la presente propuesta de grado se denomina *Línea de Software y manejo de Información*. El trabajo se inscribe al grupo de investigación Galeras.NET

Alcance y delimitación

El trabajo tuvo como objetivo desarrollar una aplicación para dispositivos móviles con sistemas operativos iOS y Android, capaz de realizar consultas académicas de notas, horarios, listados de alumnos matriculados y materias inscritas para el periodo académico vigente que cursan los estudiantes de la Universidad de Nariño.

La aplicación MOVIC, se implementó y actualmente se encuentra en funcionamiento en la Universidad de Nariño y se integró al sistema de información, tomando los datos de los servidores del Centro de Informática mediante un *web service*². Esta aplicación móvil y el *web service* quedan a cargo del Centro de informática y podrán ser ampliados en trabajos futuros con nuevos módulos acordes con las necesidades

²*Web service*: un servicio web es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

³*Frameworks*: es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.

de los docentes y estudiantes. La aplicación para Android se encuentra publicada en la plataforma Google Play Store, así estudiantes y profesores podrán tener un acceso inmediato a ella, de manera gratuita y sin inconvenientes. Para desarrollar la aplicación en iOS y Android se hizo uso de la herramienta *Xamarin*.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La Universidad de Nariño cuenta con un sistema académico por medio de un portal web que brinda información al estudiante acerca de horarios, noticias, detalle de las calificaciones finales, materias matriculadas, entre otros. Es importante para los estudiantes el disponer de esta información diaria o al menos semanalmente durante el transcurso de su semestre, desafortunadamente el computador requerido para acceder a ella requiere de preparación anterior a la ejecución de una tarea, tiempos que pueden ser abolidos si se sacará provecho de las herramientas móviles y la capacidad de procesamiento que puede ofrecer un celular.

El problema radicaba en que las consultas académicas del portal web de la Universidad de Nariño solo podían ser visualizadas a través de una computadora con conexión a Internet. Estos equipos se encuentran al alcance de muchos de los estudiantes de la universidad, pero aquel que no dispone de uno, debía recurrir a otras alternativas, como la de buscar una sala de informática que en muchas ocasiones se encuentran ocupadas por motivos de clase, originando que el alumno se vea obligado a esperar llegar a su casa, alquilar una cabina de internet o adquirir un ordenador portátil.

El tener que recurrir a aquellos lugares donde se puede encontrar un ordenador el cual servirá al alumno para poder acceder al sistema académico de la universidad, demanda un costo en tiempo y dinero, generando en los alumnos una insatisfacción en el nivel de servicio de información y esto repercutía en el prestigio de la Universidad de Nariño.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar una aplicación para dispositivos móviles que permita acceder a información académica relevante para los estudiantes de la Universidad de Nariño.

Objetivos Específicos

- Establecer los requisitos funcionales y de calidad que permitan la creación de la aplicación móvil para la consulta académica de la Universidad de Nariño.
- Diseñar la interfaz gráfica de usuario de fácil manejo.
- Diseñar e implementar un *Web Service* que consumirá la información de los servidores del centro de informática.
- Elaborar documentación que sea utilizada como guía o soporte para los usuarios del sistema.
- Desarrollar e implementar una aplicación denominada MOVIC con conexión al centro de informática, que permitirá la consulta de horarios, notas, listas de estudiantes, materias matriculadas.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo fue desarrollado con la finalidad de ofrecer a los usuarios (estudiantes y docentes) de la Universidad de Nariño, una nueva alternativa al realizar las diversas consultas académicas.

Si bien es cierto que la Universidad cuenta con un portal web al cual se puede ingresar desde un computador, lo que se planteó en este trabajo fue diseñar un aplicativo móvil que sea capaz de realizar las mismas funciones del portal web, pero en menor tiempo y desde cualquier lugar, todo gracias a un aplicativo personalizado para estas tareas ya que el principal propósito es el de satisfacer los requerimientos de los usuarios ofreciéndoles un diseño comprensible, de fácil manejo y atractivo. Los datos que se muestran en la aplicación son extraídos directamente de los servidores de la Universidad de Nariño, esto asegura que se accede a la información actual de cada usuario.

Existe variedad de software que puede satisfacer algunas de las necesidades, pero no cumplen plenamente con todos los requerimientos, como lo son la rapidez, la veracidad de la información y la alta disponibilidad de la misma, además implican un gran costo de adquisición y mantenimiento para la Universidad, razón por la cual, se hizo necesario el desarrollo de MOVIC que es una aplicación móvil adaptada a las necesidades los estudiantes, disminuyendo así el tiempo que invierten en sus consultas y ofreciendo una disponibilidad 24/7 para realizarlas.

1. MARCO REFERENCIAL

- **Aplicación Android para supermercados**

Esta aplicación fue desarrollada en el lenguaje de programación Android, y se escogió dicho lenguaje porque se quería realizar una aplicación portable, para una gran cantidad de usuarios. Además, porque es un software libre y ofrece muchas facilidades a la hora de desarrollar el código.

Esta aplicación se le puso el nombre de *EasyMarket*, el objetivo fue de simular compras permitiéndole al usuario disponer de más información de los productos de cada supermercado sin tener que ir a ellos directamente a consultarlos y además le proporciona la oportunidad de poder efectuar una compra, poder efectuar una opinión de qué centro sería el mejor para realizar una compra, estableciendo así preferencias iniciales en el programa.

Con esta aplicación el usuario puede comentar, valorar, actualizar todos los tipos de productos y supermercados que existen con tal de compartir entre todas las personas sus criterios para lograr así una amplia diversidad de opiniones para consultar³.

- **Desarrollo de una aplicación móvil para la administración de avances sobre planos arquitectónicos**

Esta aplicación permitía administrar los avances de las obras de construcción, utilizando para ello planos digitales. Esta herramienta le permite al usuario realizar anotaciones sobre el plano digital, pudiendo de esta forma registrar los avances y las observaciones necesarias. Se consideraron dos tipos de anotaciones, la primera era delimitar las zonas dentro del plano y la segunda era el ingreso de texto a mano alzada.

³García Padilla Rubén, Aplicación Android para Supermercados, Tesis de Titulación en Ingeniería Informática Técnica de Gestión, Facultad de Informática de Barcelona, Barcelona-España, 2011

Esta aplicación funcionaba sobre dispositivos como una *Tablet PC* ya que este contaba con un lápiz lo cual facilitaba su uso.

- **Aplicaciones móviles para tele asistencia**

En este trabajo se desarrolló una aplicación de tele asistencia para el sistema operativo móvil Android. La aplicación consiste en un sistema de alarmas capaz de controlar la toma diaria de medicamentos por parte del paciente.

Para cada usuario se almacena su nombre, su contraseña de acceso al sistema, su número de identificación único. Que son almacenados en una base de datos al igual que la dosis que se le da. El usuario será totalmente ajeno a la base de datos, pudiendo interactuar con la base de datos solamente desde el terminal móvil.

Esta aplicación tiene dos extremos, en uno se encuentra la aplicación para el dispositivo móvil, desarrollado en el entorno de programación Eclipse, con los complementos Android adecuados. En este bloque, además, se incorporó el sistema de alarmas, desarrollado como un servicio java independiente de la aplicación⁴.

- **Integración de una aplicación móvil a una intranet caso: Toma de asistencia estudiantil**

El diseño de esta aplicación móvil, facilita al docente hacer el seguimiento actualizado en tiempo real de la asistencia de los alumnos. También permite realizar anotaciones específicas sobre alumnos en particular durante el desarrollo de la clase. Realizar nuevas sesiones, consultas de prácticas y exámenes.

Está desarrollado para un ambiente *Web*, que permite a los usuarios accederlo desde cualquier computadora personal y plataforma con acceso a Internet en cualquier momento y lugar. Se dispone de una versión reducida que puede correr en dispositivos móviles como *Personal Digital Administrator* (PDAs) y telefonía

⁴ Aplicaciones móviles para tele asistencia, Tesis de Titulación en ingeniería Técnica de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación, Barcelona-España, 2011

celular 3G. De esta manera, permite al usuario no estar dependiente de una computadora y poder tomar la asistencia de sus alumnos sin la necesidad de estar enfrente de un ordenador y sin estar conectado a la Internet.

Para el desarrollo de ambos sistemas se utiliza una metodología orientada a objetos.

La información que usa el sistema es obtenida y almacenada en una base de datos relacional. En el caso del sistema para el dispositivo móvil la información se almacena temporalmente en tablas binarias.

La recepción y envío de la información por parte del dispositivo móvil se realiza en forma encriptado a través de una red inalámbrica.

La arquitectura del sistema Web es a tres capas mientras que la arquitectura del sistema para el dispositivo móvil es de una capa. En ambos casos se utiliza Java como lenguaje de programación⁵.

1.1 BASES TEÓRICAS

1.1.1 Dispositivos móviles. Los dispositivos móviles (ver imagen 1, *Dispositivo Móvil*), son aparatos de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales⁶.

Una característica importante es el concepto de movilidad, los dispositivos móviles son pequeños para poder portarse y ser fácilmente empleados durante su transporte. En muchas ocasiones pueden ser sincronizados con algún sistema de la computadora para actualizar aplicaciones y datos.

Otra característica es el que se pueda conectar a una red inalámbrica, por ejemplo, un teléfono móvil, los comunicadores de bolsillos o PDAs. Este tipo de dispositivos se comportan como si estuvieran directamente conectados a una red mediante un

⁵García Chávez Daniel Adolfo, Integración de una aplicación móvil a una intranet caso: Toma de asistencia estudiantil, Tesis para optar el Título de Ingeniero Informático, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima-Perú, 2005

⁶http://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo_m%C3%B3vil modificada

cable, dando la impresión al usuario que los datos están almacenados en el propio dispositivo.

La más reciente versión del *Cisco Mobile Data Traffic Forecast 2011 - 2016*, indica que en cuatro años, habrá en el mundo más dispositivos móviles que personas.



Imagen 1 Dispositivo Móvil

De acuerdo con las mediciones de los expertos serán 10.000 millones los equipos que estarán conectados a la red, mientras que la población, según una proyección de las Naciones Unidas, será de 7.300 millones. De acuerdo con las previsiones,

los usuarios avanzados (estudiantes y trabajadores jóvenes) tendrán por lo menos tres equipos y habrá 1,4 conexiones por persona.

En dicho desarrollo tecnológico, América Latina y Colombia, no tendrán un papel protagónico, pero sí un crecimiento representativo. Según el estudio, la región será la cuarta en crecimiento con un porcentaje de aumento de 18 veces el mercado actual después de Medio Oriente y África, 36; Europa Central, 21⁷; y Asia Pacífico, A continuación, se presentan algunos dispositivos móviles, más comunes:

- **Teléfono Inteligente (en inglés Smartphone)**

Es un dispositivo que permite hacer llamadas telefónicas, pero también añade otras características que en el pasado se han encontrado sólo en un asistente personal digital o una computadora - como la capacidad de enviar y recibir correo electrónico y editar documentos de oficina, por ejemplo.

⁷<http://www.comunidad-ola-com/portal/index.php/tecnologias-/moviles-y-celulares/5650-en-2016-el-numero-de-dispositivos-moviles-conectados- sera-superior-a-la-poblacion-existente>

- **Sistema operativo**

En general, un teléfono inteligente se basa en un sistema operativo que le permite ejecutar aplicaciones. *iPhone* de *Apple*, corre el iOS, y los teléfonos inteligentes *BlackBerry*. Otros dispositivos que pueden ejecutar son los Android de *Google OS*, *webOS* de *HP*, y el teléfono de *Microsoft Windows*.

- **Aplicaciones**

Aunque casi todos los teléfonos móviles incluyen algún tipo de software (incluso los modelos más básicos en estos días incluyen una libreta de direcciones o algún tipo de gestor de contactos, por ejemplo), un teléfono inteligente tendrá la capacidad de hacer más. Es posible que permitan crear y editar documentos de *Microsoft Office* o al menos ver los archivos. Es posible que permitan descargar aplicaciones, tales como asistentes personales o de negocios. Puede que permita editar fotos, control de GPS, y crear una lista de reproducción de música digital.

- **Acceso Web**

Los *smartphones* pueden acceder a la *Web* a altas velocidades, gracias al crecimiento de 4G y redes de datos 3G, así como la adición de soporte *Wi-Fi* para muchos teléfonos. Sin embargo, si bien no todos los teléfonos inteligentes de alta velocidad ofrecen acceso a Internet, todos ellos ofrecen algún tipo de acceso. Usted puede utilizar su *smartphone* para navegar por sus sitios favoritos.



Imagen 2 Teléfonos inteligentes

a. Tableta (en inglés *Tablet*)

Es una computadora portátil de mayor tamaño que un teléfono inteligente o una PDA, integrada en una pantalla táctil (sencilla o multitáctil) con la que se interactúa primariamente con los dedos (pasivo o activo), sin necesidad de teclado físico ni ratón⁸. Estos últimos se ven reemplazados por un teclado virtual y, en determinados modelos, por una *mini-trackball* integrada en uno de los bordes de la pantalla.



Imagen 3 Tabletas

El término puede aplicarse a una variedad de formatos que difieren en el tamaño o la posición de la pantalla con respecto a un teclado. El formato estándar se llama pizarra (*slate*), habitualmente de 7 a 10 pulgadas, y carece de teclado integrado, aunque puede conectarse a uno inalámbrico (por ejemplo, *Bluetooth*) o mediante un cable USB (muchos sistemas operativos reconocen directamente teclados y ratones USB). Las mini tabletas son similares, pero de menor tamaño, frecuentemente de 7 a 8 pulgadas. Otro formato es el portátil convertible, que dispone de un teclado físico que gira sobre una bisagra o se desliza debajo de la pantalla, pudiéndose manejar como un portátil clásico o bien como una tableta.

⁸[http://es.wikipedia.org/wiki/Tableta_\(computadora\)#cite_note-Editors_PC_Magazine-3](http://es.wikipedia.org/wiki/Tableta_(computadora)#cite_note-Editors_PC_Magazine-3)

1.1.2 Características básicas

- **Kernel:** el núcleo o *kernel* proporciona el acceso a los distintos elementos del hardware del dispositivo. Ofrece distintos servicios a las superiores como son los controladores o *drivers* para el hardware, la gestión de procesos, el sistema de archivos y el acceso y gestión de la memoria.
- **Middleware:** el middleware es el conjunto de módulos que hacen posible la propia existencia de aplicaciones para móviles. Es totalmente transparente para el usuario y ofrece servicios claves como el motor de mensajería y comunicaciones, *códecs* multimedia, intérpretes de páginas web, gestión del dispositivo y seguridad.
- **Entorno de ejecución de aplicaciones:** el entorno de ejecución de aplicaciones consiste en un gestor de aplicaciones y un conjunto de interfaces programables abiertas y programables por parte de los desarrolladores para facilitar la creación de software.
- **Interfaz de usuario:** las interfaces de usuario facilitan la interacción con el usuario y el diseño de la presentación visual de la aplicación. Los servicios que incluye son el de componentes gráficos (botones, pantallas, listas, etc.) y el del marco de interacción.

1.1.3 Sistemas operativos más utilizados

- **Android:** actualmente Android pertenece a Google, pero es un sistema abierto cualquier fabricante puede desarrollar en él sus productos.
- **iOS:** (Anteriormente denominado *iPhone OS*) es un sistema operativo móvil de Apple desarrollado originalmente para el *iPhone* siendo después usado en el *iPod Touch* y en el *iPad*.
- **Maemo:** basado en Linux Debían (casi todo en código abierto) y desarrollado por Nokia para Smartphone y *tablets*.

- **Palm Web:** aprovecha tecnología web como *XHTML*, *JavaScript* y *CSS* pertenece a HP.
- **Rim:** este sistema operativo ha sido pionero en la gestión del correo electrónico y está muy orientado a un uso profesional.
- **Symbian:** es el sistema más extendido, nacido de la alianza de varias compañías de móviles. El actual propietario es Nokia.
- **Windows:** la mayor ventaja de este sistema es la de cualquier producto de Microsoft compatibilidad, facilidad de uso, integración con los sistemas Windows.



Imagen 4 Sistema Operativo

1.1.4 Sistema Operativo Android. Android es un sistema operativo para dispositivos móviles. Está basado en *GNU/Linux* e inicialmente fue desarrollado por Google. La presentación de la plataforma Android se realizó el 5 de noviembre de 2007 junto con la fundación *Open Handset Alliance*, un consorcio de 48 compañías de hardware, software y telecomunicaciones comprometidas a la promoción de estándares abiertos para dispositivos móviles.



Imagen 5 Login Android

Esta plataforma permite el desarrollo de aplicaciones por terceros (personas ajenas a Google), para lo cual, los desarrolladores deben de escribir código gestionado en el lenguaje de programación Java y controlar los dispositivos por medio de bibliotecas desarrolladas o adaptadas por Google, es decir, escribir programas en C# u otros lenguajes, utilizando o no las bibliotecas de Google (compilándolas a código nativo de ARM). Sin embargo, este esquema de desarrollo no es oficialmente soportado por Google. La mayoría del código fuente de Android ha sido publicado bajo la licencia de software Apache, una licencia de software libre y código fuente abierto⁹.

Básicamente, convierte el dispositivo móvil en un ordenador de bolsillo. Con Android se puede navegar por Internet igual que con un ordenador, instalar más de 80.000 aplicaciones del *Android Market* (como *Gmail*, *Pandora* o *Facebook*), jugar a videojuegos, escuchar música, ver vídeos, enviar mensajes de texto y realizar llamadas.

Además, es un software de código libre, lo que significa que no solo pueden mejorarlo los desarrolladores de Google, sino que también se nutre de las aportaciones de desarrolladores externos.

⁹<http://www.androidpress.net/p/que-es-android.html>

1.1.5 Estructura de un trabajo Android. Para desarrollar un trabajo Android se necesita de la plataforma Visual Studio con los frameworks de *Xamarin*, como también del SDK de android, a continuacion se explica detalladamente cada componente que hace parte de esta estructura.

- **Referencias:** haciendo doble click en esta carpeta, se puede añadir tantas referencias como el trabajo vaya a necesitar (esta carpeta se encuentra tanto en trabajo Android como iOS, pero no son comunes entre ellos).
- **Components:** haciendo doble click se puede añadir en el trabajo componentes, tales como: *Google Analytics*, *Android SDK*, *Google Play Services*, etc (esta carpeta se encuentra tanto en trabajo Android como iOS, pero no son comunes entre ellos).
- **Paquetes:** en esta carpeta se podrán incluir paquetes NuGet (el gestor de paquetes más popular para el desarrollo .NET). Estos paquetes no se actualizan automáticamente, si no que se hará de forma manual, cuando *Xamarin* avise de que hay nuevas versiones.
- **Assets:** proporcionan una manera de incluir archivos arbitrarios como texto, xml, tipos de letra, música y video en su aplicación.
- **Properties:** en esta carpeta se encuentra el archivo *AndroidManifest.xml*, donde vendrá detallada las propiedades fundamentales de la app.
- **Resources:** es la carpeta donde irá las imágenes, string, animaciones, colores, etc.
- **Drawable:** es donde se almacenan todas las imágenes de la aplicación.
- **Layout:** en esta carpeta se crean todas las vistas de la aplicación.
- **Values:** se encuentran los archivos .xml (*color.xml*, *string.xml*, *style.xml*), en iOS. Los cuales irá almacenada todos los valores comunes de la aplicación
- **MainActivity:** Actividad principal de la aplicación.

1.1.6 Sistema Operativo iOS. Es un sistema operativo propiedad de Apple orientado a sus dispositivos móviles táctiles como el *iPhone*, el *iPod touch* y el *iPad*. Cuenta con actualizaciones periódicas que están disponibles para su descarga y actualización a través de iTunes, que es el software gratuito e indispensable para manipular y sincronizar toda clase de archivos en estos dispositivos¹⁰.



Imagen 6 Login iOS

Este sistema operativo está orientado específicamente para su uso mediante dispositivos móviles con pantalla táctil. iOS es una variante del *Mac OS X*, que es el sistema operativo para computadoras de la marca Apple y, al igual que él, está basado en Unix.

El sistema Unix es el utilizado en publicaciones de Linux, así que iOS, OS X y Linux, guardan más similitudes de las que se pueda imaginar, tan solo que los dos primeros son sistemas operativos propiedad de *Apple* y cerrados al uso en dispositivos de la propia compañía, mientras que Linux es un código abierto y válido para multitud de dispositivos, abierto a implementaciones y al uso e inclusión en los dispositivos y marcas que lo consideren.

¹⁰<http://culturacion.com/ios-el-sistema-operativo-movil-de-apple/>

Una de las peculiaridades más valoradas por los usuarios de este sistema operativo móvil, es su funcionalidad y capacidad para trabajar con múltiples programas a la vez y en segundo plano, lo que es conocido como la multi-tarea (a partir del iOS 4). Además, al ser un sistema operativo orientado exclusivamente para dispositivos móviles con pantalla táctil, incorpora la tecnología multi-touch, la cual es capaz de reconocer múltiples gestos y toques en la pantalla, así se puede, por ejemplo, pellizcando en la pantalla ampliar o reducir una imagen.

1.1.7 Estructura de un trabajo iOS. Para desarrollar un trabajo iOS se necesita de la plataforma Visual Studio con los *frameworks* de *Xamarin*, hay que tener en cuenta que el trabajo solo se podrá compilar en una máquina con sistema operativo *Machintosh*. A continuación, se explica detalladamente cada componente de esta estructura:

- **Referencias:** haciendo doble click en esta carpeta, se puede añadir tantas referencias como nuestro trabajo vaya a necesitar (esta carpeta se encuentra tanto en trabajo Android como *iOS*, pero no son comunes entre ellos).
- **Components:** haciendo doble click se puede añadir en el trabajo componentes tales como: *Google Analytics*, *Android SDK*, *Google PlayServices*, etc (esta carpeta se encuentra tanto en trabajo Android como *iOS*, pero no son comunes entre ellos).
- **Paquetes:** dentro de esta carpeta se podrán incluir paquetes *NuGet* (el gestor de paquetes más popular para el desarrollo .NET). Estos paquetes no se actualizan automáticamente, si no que se hará de forma manual, cuando *Xamarin* avise que hay nuevas versiones.
- **Resource:** en esta carpeta se almacenarán todos los iconos e imágenes de la aplicación, haciendo más fácil el seguimiento de archivos de imágenes de la aplicación.
- **AppDelegate.cs:** este archivo contiene una subclase llamada *UIApplicationDelegate* necesaria para controlar los eventos de la aplicación.

- **iOS.Info.plist:** archivo que contiene información general de la aplicación, esta información podrá ser configurada a gusto de las necesidades del desarrollador.
- **Main.cs:** es el punto de entrada de la aplicación, la cual especifica las clases para AppDelegate.cs.

2. ANTECEDENTES

Desarrollo de una aplicación móvil para consulta en línea de las notas de los estudiantes UNAB

Es un módulo para dispositivos móviles mediante el cual se puede consultar las notas de los estudiantes de la UNAB (Universidad Autónoma de Bucaramanga). Surgió en los primeros semestres académicos de Sergio González y Raúl Osorio, estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la universidad, a raíz de la necesidad y curiosidad de revisar los resultados académicos lo más pronto posible y no siempre tener un computador a la mano para acceder a esta información.

Implementación de una aplicación móvil para consulta de notas en la Universidad El Bosque

Es una aplicación móvil que brinda a los usuarios un servicio para que puedan consultar sus notas; este brinda una mayor facilidad y comodidad para la consulta de las notas, donde no importa el lugar de ubicación del usuario y la hora; esto optimiza el proceso de consulta de notas para la comunidad estudiantil.

Sigma-Upna:

Consulta de notas UPNA (Universidad Pública de Navarra), permite consultar las calificaciones desde cualquier lugar, en el momento exacto de su publicación. Además, si la nota no es definitiva, se puede verificar la fecha y lugar de revisión.

UniSabana:

La aplicación de la Universidad de La Sabana ofrece un menú al día con las noticias y los eventos, se puede consultar el menú del día, las diferentes opciones de los restaurantes, se puede escuchar la radio de la universidad, conocer el desempeño en las asignaturas que se esté cursando y ofrece alertas o emergencias que afectan a la comunidad dentro y fuera del campus.

3. METODOLOGÍA

Para la realización de la aplicación móvil se siguió como proceso de desarrollo el proceso unificado ágil (AUP, del inglés *Agile Unified Process*) (Ambysoft, 2012), creando historias de usuario, limitándolas con sus confirmaciones para luego desarrollarlas.

Se utilizó la metodología AUP debido a la sencillez y capacidad de cambio de esta metodología. Como lo dice José Germán Núñez en su tesis de master “AUP, es una metodología que tiene la adopción de muchas de las técnicas ágiles XP (*Extreme Programming*) y de las formalidades de RUP, teniendo como filosofía adaptarse a las necesidades del trabajo y no al contrario como lo planteado en las metodologías tradicionales” (Núñez Mori).

FASE 1: INICIACIÓN:

El objetivo de esta fase es identificar el alcance inicial del trabajo, una arquitectura potencial para el sistema y obtener, si procede, financiación para el trabajo y la aceptación por parte de los promotores del sistema.

FASE 2: ELABORACIÓN:

Mediante esta fase se pretende identificar y validar la arquitectura del sistema.

FASE 3: CONSTRUCCIÓN:

El objetivo de esta fase consiste en construir software desde un punto de vista incremental basado en las prioridades de los participantes.

FASE 4: TRANSICIÓN:

En esta fase se valida y despliega el sistema en el entorno de producción.

De acuerdo con lo anterior en la siguiente tabla se observa la secuencia de las actividades planificadas con el fin de llevar a cabo el trabajo y siguiendo los lineamientos de la metodología AUP.

ACTIVIDADES LÓGICAS ANTERIORES	ACTIVIDADES PLANIFICADAS			ACTIVIDADES LÓGICAS POSTERIORES
	ORDEN	DETALLE	DURACIÓN EN SEMANAS	
---	A	ANÁLISIS DE DOCUMENTACIÓN	2	B
A	B	INGENIERÍA DE REQUISITOS	2	C
B	C	DESARROLLO DE APLICATIVO	8	D
C	D	PRUEBAS DE APLICATIVO	2	E
D	E	AJUSTES APLICATIVO	2	G
E	F	IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	2	F
A,B,C,D,E	G	DOCUMENTACIÓN	20	---

Tabla 1 Actividades Planificadas

4. RESULTADOS

4.1 ANALISIS DE DOCUMENTACION

Para manejar de manera dinámica y amigable las opciones que permiten al usuario la obtención de información académica con respecto a la Universidad de Nariño usando la tecnología móvil de los teléfonos celulares que operan bajo los sistemas operativo Android o iOS, se requiere llevar a cabo un estudio de los requerimientos del sistema para realizar una selección de dispositivos, herramientas, ambientes de desarrollo y licencias adecuadas, que faciliten su desarrollo e implementación, además de la información relevante que permita agilizar de manera óptima la obtención de información relevante a la Universidad de Nariño.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

- **Requerimientos funcionales del cliente móvil**

Estos requerimientos son los que definen el comportamiento interno del sistema:

ID	Nombre	Descripción
RFC1	Consulta de horarios	El cliente selecciona la carrera y el semestre correspondiente al programa del cual desea consultar su horario
RFC2	Consulta de Notas	El cliente digita el código de estudiante para la realización de la consulta de notas
RFC3	Consulta de Materias Matriculadas	El cliente digita el código de estudiante para la realización de la consulta de Materias Matriculadas
RFC4	Consulta de Listado de estudiantes	El cliente digita el número de cedula de ciudadanía y posteriormente la de la cual desea el reporte del listado de estudiantes
RFC5	Visualizar horario	El sistema muestra la vista del horario seleccionado por el cliente

RFC6	Visualizar notas	El sistema muestra la vista de las notas solicitadas por el cliente
RFC7	Visualizar materias	El sistema muestra la vista de las materias solicitadas por el cliente
RFC8	Visualizar listados	El sistema muestra la vista del listado solicitado por el cliente

Tabla 2 Requerimientos funcionales Cliente Móvil

- **Requerimientos no funcionales**

ID	Nombre	Descripción
RNF1	Aspecto de la interfaz gráfica	La aplicación móvil debe contar con una interfaz amigable y de fácil operatividad.
RNF2	Responsividad	La aplicación móvil debe responder a las acciones del usuario de una manera ágil.
RNF3	Abstracción de Hardware	La aplicación deberá ser soportada por una versión igual o superior de Android 4.0.3 (API level 15)
RNF4	Entorno de desarrollo	Visual Studio Community 2015 y Xamarin Studio
RNF5	Equipo de Computo	Sistema Operativo Windows 7 u 8 Memoria RAM DE 8GB o más. Procesador intel i5 de 3.0 GHZ en adelante

Tabla 3 Requerimientos no Funcionales

4.3 CASOS DE USO DE CLIENTE MÓVIL

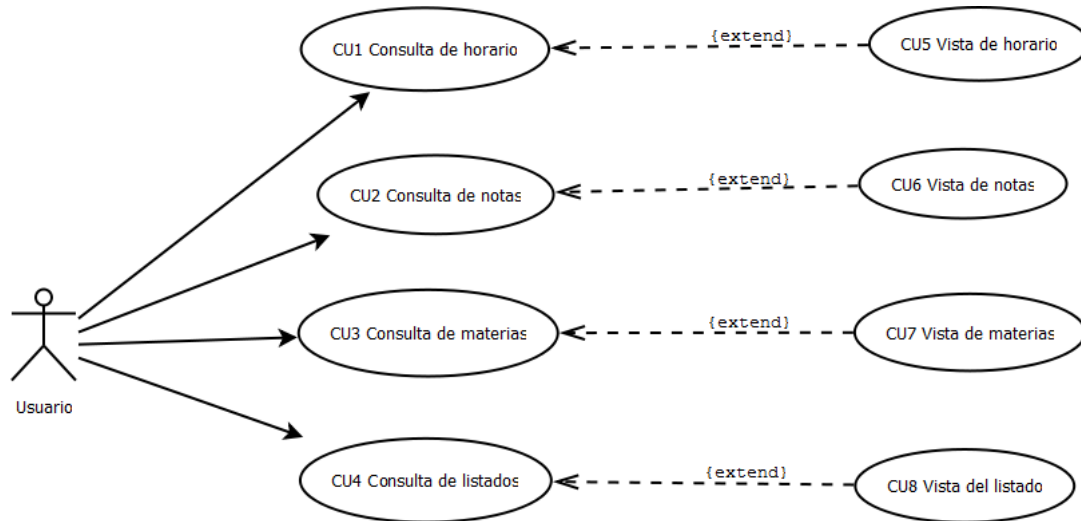


Imagen 7 Casos de Uso

Con estos casos de uso se pretende describir la funcionalidad de la aplicación a desarrollar y su proceso de utilización, ayudando a definir los requisitos que deben cumplir.

Especificaciones del caso de uso:

Nombre	Consulta de Horarios
ID	RFC1-Consulta de Horarios
Actor	Usuario
Descripción	Cuando se inicie la aplicación, la primera vista que se le presente al usuario es la del ingreso a horarios, que le permitirá realizar dicha consulta.

Frecuencia	Siempre
Precondición	El dispositivo móvil debe tener una conexión a internet.
Pos condición	El cliente debe seleccionar la carrea y el semestre del horario que desea visualizar.
Excepción	En caso de que la conexión a internet sea altamente inestable o defectuosa, no se lograra la consulta del horario. En caso de que el servidor del centro de informática de la Universidad de Nariño se encuentre sin respuesta, no se podrá obtener datos de él, en consecuencia no se logrará la consulta del horario.

Tabla 4 Especificación Caso de Uso Consulta de Horarios

Nombre	Consulta de Notas
ID	RFC3-Consulta de Notas
Actor	Usuario
Descripción	La segunda vista que se le presenta al usuario es la de consulta de notas, que le permitirá realizar dicha consulta.
Frecuencia	Siempre
Precondición	El dispositivo móvil debe tener una conexión a internet.
Pos condición	El cliente debe digitar su número de código estudiantil.
Excepción	En caso de que la conexión a internet sea altamente inestable o defectuosa, no se lograra la consulta de notas. En caso de que el servidor del centro de informática de la Universidad de Nariño se encuentre sin respuesta, no se podrá obtener datos de él, en consecuencia no se logrará la consulta de notas.

Tabla 5 Especificación Caso de Uso Consulta de Notas

Nombre	Consulta de Listados de Estudiantes
ID	RFC4-Consulta de Listados
Actor	Usuario

Descripción	La cuarta vista que se presenta al usuario es la del listado de estudiantes, que le permitirá realizar dicha consulta.
Frecuencia	Siempre
Precondición	El dispositivo móvil debe tener una conexión a internet.
Pos condición	El cliente debe digitar su número de cedula.
Excepción	En caso de que la conexión a internet sea altamente inestable o defectuosa, no se lograra la consulta del listado estudiantil. En caso de que el servidor del Centro de Informática de la Universidad de Nariño se encuentre sin respuesta, no se podrá obtener datos de él, en consecuencia no se logrará la consulta del listado estudiantil.

Tabla 6 Especificación Caso de Uso Consulta de Listados de Estudiantes

Nombre	Consulta de Materias Matriculadas
ID	RFC3-Consulta de Materias
Actor	Usuario
Descripción	La tercera vista que se presenta al usuario es la del listado de estudiantes, que le permitirá realizar dicha consulta.
Frecuencia	Siempre
Precondición	El dispositivo móvil debe tener una conexión a internet.
Pos condición	El cliente debe digitar su número de código estudiantil.
Excepción	En caso de que la conexión a internet sea altamente inestable o defectuosa, no se lograra la consulta de las materias matriculadas. En caso de que el servidor del centro de informática de la Universidad de Nariño se encuentre sin respuesta, no se podrá obtener datos de él, en consecuencia no se logrará la consulta de materias matriculadas.

Tabla 7 Especificación Caso de Uso Consulta de Materias Matriculadas

Nombre	Vista de Horarios
ID	RFC5-Vistade Horarios
Actor	Usuario
Descripción	El sistema muestra una vista del horario que el usuario ha solicitado anteriormente.
Frecuencia	Siempre
Precondición	El cliente anteriormente debió seleccionar la carrera y el semestre del horario que desea visualizar.
Pos condición	NA
Excepción	NA

Tabla 8 Especificación Caso de Uso Vista de horario

Nombre	Vista de Consulta de Notas
ID	RFC6-Vista de Consulta de Notas
Actor	Usuario
Descripción	El sistema muestra una vista de las notas que el usuario ha solicitado anteriormente.
Frecuencia	Siempre
Precondición	El cliente anteriormente debió digitar el código de estudiante que desea visualizar.
Pos condición	NA
Excepción	NA

Tabla 9 Especificación Caso de Uso Consulta de Notas

Nombre	Vista de Consulta del Listado de Estudiantes
ID	RFC8-Vista de Consulta del Listado de Estudiantes
Actor	Usuario
Descripción	El sistema muestra una vista con el listado de estudiantes que el usuario ha solicitado anteriormente.
Frecuencia	Siempre
Precondición	El cliente debió digitar el número de cedula y posteriormente el programa que desea visualizar.
Pos condición	NA
Excepción	NA

Tabla 10 Especificación Caso de Uso Vista de Consulta del Listado de Estudiantes

Nombre	Vista de Consulta de Materias Matriculadas
ID	RFC7-Vista de Consulta de Materias Matriculadas
Actor	Usuario
Descripción	El sistema muestra una vista de las materias matriculadas que el usuario ha solicitado anteriormente.
Frecuencia	Siempre
Precondición	El cliente anteriormente debió digitar el código de estudiante que desea visualizar.
Pos condición	NA
Excepción	NA

Tabla 11 Vista de Consulta de Materias Matriculadas

4.4 DESCRIPCION DEL APLICATIVO

Considerando las posibilidades que se dan gracias al uso masivo de los *smarthphones* con conexiones a internet de alta estabilidad, se decidió realizar una aplicación móvil para ayudar a los estudiantes de la Universidad de Nariño a revisar información acerca de su estado académico, esta aplicación se basa en el consumo de información de los servidores del centro de informática, para posteriormente lograr visualizar detalles sobre horarios, notas, materias inscritas, listados de estudiantes.

- **Ingreso a consulta de horario:** el aplicativo deberá presentar una lista donde se mostrarán las carreras vigentes como también el número del semestre del cual se pretende realizar la consulta del horario, este módulo será la primera vista del aplicativo.
- **Vista del horario:** el aplicativo deberá presentar de una manera coherente el horario que el usuario desea consultar.
- **Ingreso a consulta de notas:** el aplicativo deberá presentar un campo para el ingreso del código estudiantil de quien se pretende consultar las notas del periodo actual.
- **Vista de las notas:** El aplicativo deberá indicar el listado de las materias con sus respectivas calificaciones, periodo y el tipo (ya sea provisional o definitiva).
- **Ingreso a consulta de materias matriculadas:** el aplicativo deberá presentar un campo para el ingreso del código estudiantil de quien se pretende consultar las materias inscritas en el periodo actual.
- **Vista de materias matriculadas:** el aplicativo deberá indicar el listado de las materias que el estudiante matriculo en el periodo actual, se indicaran los siguientes campos: materia, código de la materia, grupo, profesor que dicta dicha materia, y observaciones sobre la materia.

- **Ingreso a consulta de listado de estudiantes:** el aplicativo deberá presentar un campo para el ingreso de la cédula de ciudadanía del docente, a continuación, deberá elegir la asignatura de la cual se desea consultar el listado de estudiantes.
- **Vista de listado de estudiantes:** el aplicativo deberá generar el listado de los estudiantes matriculados en la asignatura elegida, se indicarán los siguientes campos: número de lista, código del estudiante, apellidos y nombres.

4.5 ELABORACION DEL APLICATIVO

4.5.1 Ingreso a consulta de horarios. La principal ventana que el sistema presenta al usuario es la de consulta de horarios en la cual contiene dos *picker*, el primero podrá seleccionar la carrera y el segundo para el semestre, además un botón para realizar dicha consulta.



Imagen 9 Consulta de horarios-Android

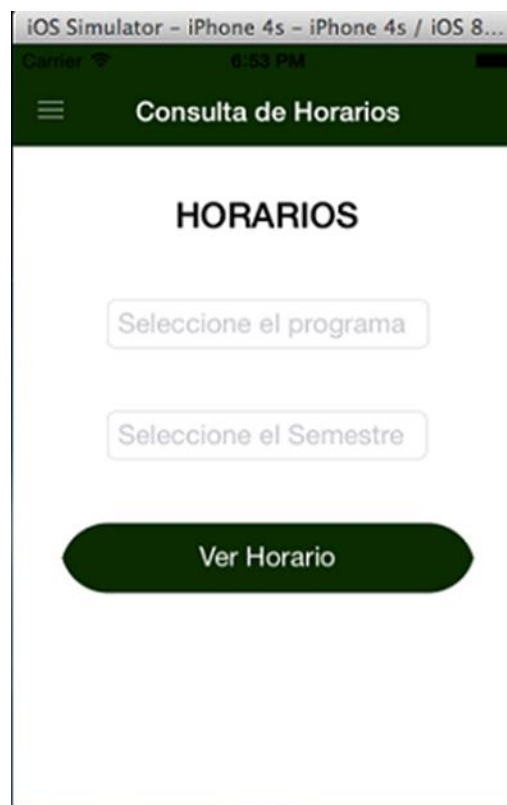


Imagen 8 Consulta de horarios-iOs

4.5.2 Vista del horario. Para la elaboración de esta vista se utilizó una tabla (*gridview*). En la cual contiene un *listview* que mostrara la hora y a lado los días de la semana correspondientes al horario.



Imagen 11 Vista de Horarios-Android



Imagen 10 Vista de Horarios-iOs

4.5.3 Ingreso a consulta de notas. El segundo módulo que el sistema presenta al usuario es el del ingreso a consulta de notas, el cual contiene un *EntryView* (Editor de texto), además de un botón para realizar dicha consulta.



Imagen 13 Consulta de Notas-Android



Imagen 12 Consulta de Notas-iOs

4.5.4 Vista de la consulta de notas. Para la elaboración de esta vista se utilizó un *listview* (lista de datos). El cual mostrara al usuario una lista con sus respectivas notas, periodo, estado y nombre de las asignaturas.

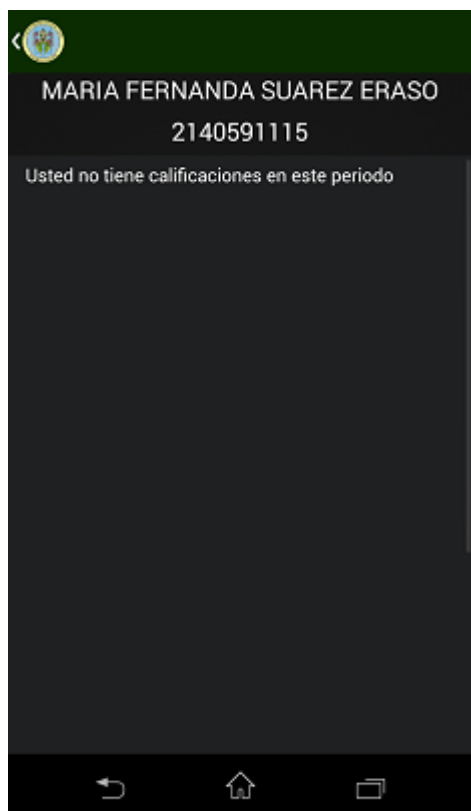


Imagen 15 Vista de Notas-Android

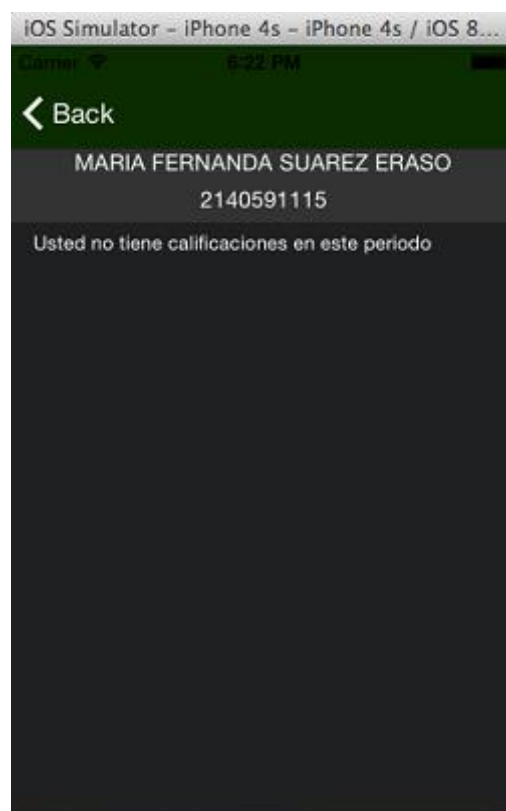


Imagen 14 Vista de Notas-iOs

4.5.5 Ingreso a la consulta de lista de estudiantes. El tercer módulo que el sistema presenta al usuario es el del ingreso listado de estudiantes, el cual contiene un *EntryView* (Editor de texto), además de un botón para realizar dicha consulta.



Imagen 17 Consulta de Listado de Estudiantes-Android



Imagen 16 Consulta de Listado de Estudiantes-iOs

4.5.6 Vista de la consulta de listado de estudiantes. Para la elaboración de esta vista se utilizó un *listview* (lista de datos). El cual presenta al usuario una lista con sus respectivas asignaturas asignadas al periodo actual, y al darle clic sobre una de ellas se puede visualizar el listado de estudiantes.

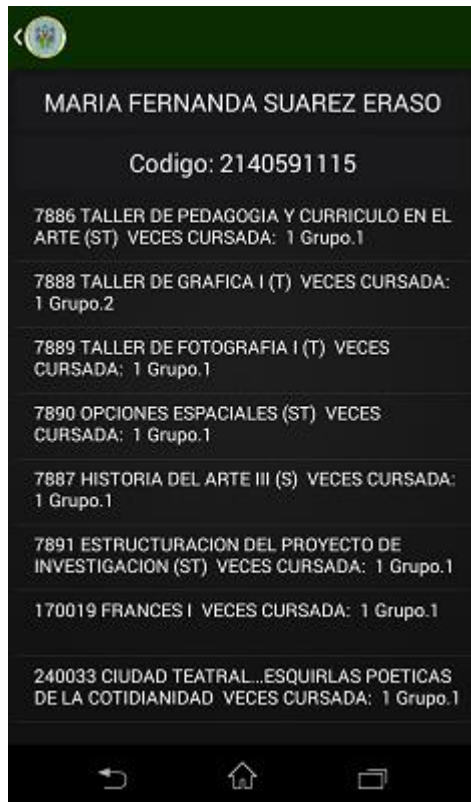


Imagen 19 Vista del Listado de Estudiantes-Android



Imagen 18 Vista del Listado de Estudiantes-iOS

4.5.7 Ingreso a la consulta de materias matriculadas. El cuarto módulo que el sistema presenta al usuario es el del ingreso a materias matriculadas, el cual contiene un *EntryView* (Editor de texto), además de un botón para realizar dicha consulta.



Imagen 20 Consulta de Materias Matriculadas-Android



Imagen 21 Consulta de Materias Matriculadas-iOs

4.5.8 Vista de la consulta de materias matriculadas. Para la elaboración de esta vista se utilizó un *listview* (lista de datos). El cual muestra al usuario una lista con sus respectivas materias matriculadas, código de la asignatura, veces cursadas y el grupo al cual fue matriculada la asignatura.



Imagen 22 Vista de Materias Matriculadas-Android

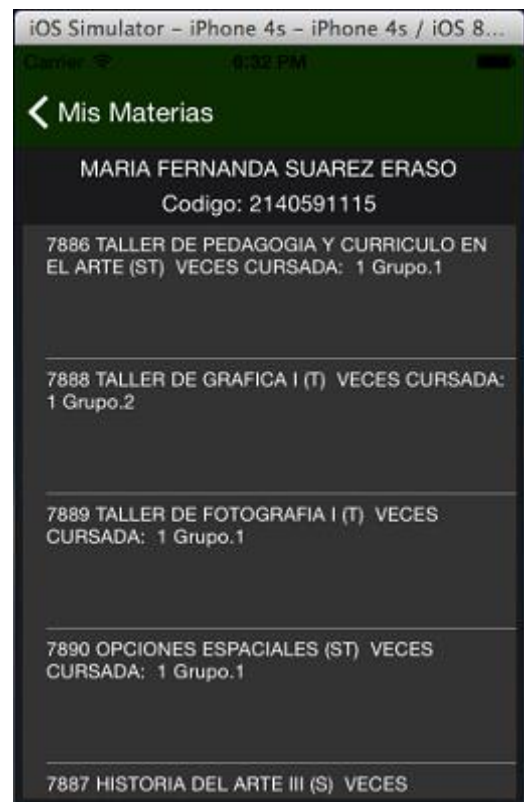


Imagen 23 Vista de Materias Matriculadas-iOS

5. CONCLUSIONES

MOVIC maneja la información de la consulta académica de horarios, materias matriculadas, notas y listado de estudiantes de la Universidad de Nariño de forma organizada, lo cual contribuye al proceso de las consultas en un tiempo mínimo gracias a la tecnología en los móviles.

El módulo de consultas de horarios ofrece al usuario una vista dinámica acerca de las diferentes asignaturas que se dictan en la semana con su respectiva hora además incluye el código de la asignatura, aula, nombre del profesor y el grupo al cual esta matriculada la asignatura.

El módulo de consulta de notas genera de manera muy ágil una vista con las notas entregadas hasta el momento con sus respectivos campos de asignatura, nota, periodo y estado (provisional o definitivo).

El módulo de lista de estudiantes genera al usuario de forma rápida la lista de los estudiantes pertenecientes a una asignatura con su respectivo nombre y código estudiantil.

Los usuarios que interactúen con esta aplicación cuentan con una interfaz sencilla de manejar, lo cual permite una interacción agradable con el sistema y las herramientas que este ofrece.

Al finalizar este trabajo, MOVIC se encuentra funcionando satisfactoriamente en la Universidad de Nariño, después de haber realizado su implementación, las pruebas respectivas y los ajustes correspondientes.

6. RECOMENDACIONES

Proyectar a MOVIC al futuro como un aplicativo que se puede implementar en diferentes instituciones educativas, siempre y cuando se realicen los ajustes apropiados, las siguientes versiones deberán permitir mayor flexibilidad para adaptarse a los requerimientos de otras instituciones.

Permitir a otros estudiantes interesados en el desarrollo de aplicaciones móviles, que puedan tomar como referencia para sus trabajos esta herramienta.

Continuar con la iniciativa de MOVIC y presentar nuevos trabajos que refuercen la información y los servicios que MOVIC puede ofrecer, incrementando su complejidad, pero teniendo en cuenta un rendimiento eficaz.

7. BIBLIOGRAFIA

Biblioteca JavaScript de licencia GPL, [en línea]. Actualizada 24 de septiembre de 2014. [Fecha de consulta: 07 octubre 2014]. Disponible en: <<http://jquery.com/>>.

Comunidad de lenguaje de Programación de lado del servidor, [en línea]. Actualizada 20 de enero de 2015. [Fecha de consulta: 10 enero 2015]. Disponible en: <<https://www.visualstudio.com/>>.

Ingeniería de Software, Análisis y Diseño, [en línea]. Actualizada 16 de mayo de 2012. [Fecha de consulta: 05 septiembre 2014]. Disponible en: <http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/fuentes_k_jf/capitulo2.pdf>.

PGADMIN Gestor de base de datos de Licencia GPL, [en línea]. Actualizada 9 de octubre de 2014. [Fecha de consulta: 05 enero 2015]. Disponible en: <[http:// http://www.pgadmin.org](http://http://www.pgadmin.org) //>.

PRESSMAN, Roger. Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. Quinta Edición. McGraw Hill. (Cap. 29).