

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Computación

“Sistema Interno de Pedidos: una aplicación móvil para el manejo y control financiero de las compras de alimentos de cada uno de los colaboradores de Avantica Technologies”

Informe final de práctica de especialidad para optar por el título de ingeniero en computación con el grado académico de bachillerato

Erick Fauricio Rodríguez Salas

San Carlos Junio, 2013

1 Resumen Ejecutivo

Para la etapa final del proyecto se debe partir desde el hecho que debían finalizar en paralelo las dos aplicaciones que eran los entregables principales que debían resultar del proyecto.

A continuación se presentan los alcances para el tercer informe:

- a) Finalización del diseño de interfaz para la aplicación web.
- b) Finalización de la sección de reportes para la aplicación web.
- c) Diseño del manual de usuario para ambas aplicaciones.

El proyecto es el Sistema interno de pedidos y tiene como objetivo principal controlar uno de los procesos de la empresa internamente, en este caso el pedido de alimentos.

Como principales necesidades en el proyecto se destacan:

- a) Una autenticación en ambas aplicaciones
- b) Los colaboradores de Avantica tienen la posibilidad de comprar y saber sus gastos quincenales.
- c) Ver los mensajes nutricionales relacionados con los productos en venta.
- d) Es necesario una gestión para la sección de anuncios e inventarios.
- e) Se deben generar reportes para el departamento y para el usuario.
- f) Se deben generar los manuales de usuario respectivos.

El diseño del proyecto consiste en unas tabletas que son manipuladas por los usuarios clientes las cuales estarán ubicadas en sitios donde los usuarios puedan tomar el alimento y realizar la compra por medio de dichas tabletas, estas tabletas tendrán el Sistema Interno de Pedidos, la aplicación móvil en cuestión.

Además cuenta con una página web, la cual administra la aplicación móvil mencionada anteriormente, para generar reportes de interés.

2 Tabla de contenido

1	Resumen Ejecutivo	2
3	Tabla de Ilustraciones.....	4
4	Descripción del problema.....	4
4.1	Contexto del proyecto.....	4
4.1.1	Antecedentes del proyecto.....	5
4.2	Descripción del problema.....	5
4.2.1	Enunciado del problema.....	5
4.2.2	Solución del problema	6
4.2.3	Stakeholders.....	7
4.2.4	Necesidades y expectativas	8
4.2.5	Perspectiva, supuestos y dependencias del producto.....	10
4.2.6	Requerimientos no funcionales	11
4.2.7	Características generales.....	11
4.3	Análisis de Riesgos.....	12
4.3.1	Carnet de ingreso para la autenticación de la aplicación móvil	12
4.3.2	Imposibilidad de acceso a internet:	13
4.4	Objetivos y alcance del sistema.....	14
4.4.1	Objetivos	14
4.4.2	Funcionalidades.....	16
5	Solución Implementada	18
5.1	Modelo de diseño	18
5.1.1	Arquitectura conceptual de la solución	18
5.1.2	Diagrama de Clases.....	21
5.1.3	Interfaces de Usuario.....	22
5.1.4	Modelo de Base de datos.....	26
6	Conclusiones y comentarios:.....	26
6.1	Entregables	27

3 Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Arquitectura del proyecto.....	20
Ilustración 2. Diagrama de clases para la aplicación móvil	21
Ilustración 3. Diagrama de clases para la aplicación web	22
Ilustración 4. Aplicación móvil, anuncios	22
Ilustración 5. Aplicación móvil, autenticación.....	23
Ilustración 6. Aplicación móvil, compras.....	23
Ilustración 7. Aplicación web, autenticación.....	24
Ilustración 8. Aplicación web, galería de imágenes	24
Ilustración 9. Aplicación web, inventario.....	25
Ilustración 10. Modelo de base de datos	26

4 Descripción del problema

4.1 Contexto del proyecto

El proyecto es Sistema interno de pedidos tiene como objetivo principal controlar uno de los procesos de la empresa internamente, en este caso el pedido de alimentos.

Con ello el proyecto involucra dos departamentos que actualmente trabajan en conjunto para que se realice de la mejor forma. Uno de ellos es el departamento financiero que se encargará de gestionar la aplicación, ellos proveen retroalimentación y recomendaciones, mientras la parte de desarrollo, son los encargados de desarrollar las aplicaciones requeridas.

Al haber un desarrollo mediante la metodología ágil Scrum, también existe un acercamiento de arquitectos al proyecto que también proveen retroalimentación y aportan nuevas ideas que se llevarán a cabo en futuras iteraciones dentro del proyecto.

4.1.1 Antecedentes del proyecto

El proyecto se genera por una necesidad marcada de la organización para que sus procesos tengan un enfoque tecnológico, con ello garantiza una innovación en su gestión y además un mayor control en cada uno de sus procesos.

Además de ello y con una necesidad que es más específica para el proyecto, surge de la gestión poco eficiente sobre el pedido de alimentos que se realiza en la empresa tanto para los usuarios que desean utilizar el servicio como para los que lo controlan.

Ya que los primeros tienen un papel donde anotan sus pedidos y los segundos deben pasar por un proceso lento para contar cada una de las anotaciones de pedidos en los papeles, reportar las finanzas del proceso y además abastecer nuevamente con más productos.

4.2 Descripción del problema

4.2.1 Enunciado del problema

La problemática surge en la empresa ya que el pedido de alimentos por parte de los colaboradores generalmente se realiza mediante un control de hojas, esto genera un gasto innecesario de dicho material para la empresa y además es un proceso lento para el departamento administrativo encargado de la parte financiera, ya que genera un proceso lento ingresar todos los pedidos para cada uno de los trabajadores de la empresa.

Además la empresa han tenido como uno de sus objetivos, controlar todos sus procesos mediante herramientas tecnológicas, y es donde la parte administrativa carece de ese refuerzo, siendo más específicos, la gestión financiera en el control de pedidos de alimentos.

4.2.2 Solución del problema

La propuesta para abarcar el problema es desarrollando un proyecto que involucra dos entornos de desarrollo, uno móvil, que se realizando en Android y además otro en web con PHP en conjunto con el framework Codeigniter.

El desarrollo de la aplicación en Android abarcará la parte de los usuarios que desean realizar pedidos, donde cada uno tendrá una cuenta propia y podrán adquirir varios productos en una sola cuenta, además por cada compra hay ciertos anuncios nutricionales que advierten al usuario de lo que va consumir. Finalmente, esos datos se mantendrán en una base de datos de forma permanente.

Como un aspecto adicional, para la autenticación del usuario se realizará una investigación, para en un futuro el usuario logre autenticarse mediante su propia tarjeta de acceso.

En el caso del desarrollo web, es la parte donde se gestiona la aplicación y en donde solo un usuario tendrá acceso.

Abarca aspectos desde la configuración de mensajes hasta la generación de reportes para la compra de inventario, para el ERP de la compañía e inclusive un reporte para cada uno de los colaboradores para ver que consumieron.

Además del desarrollo web, es importante mencionar que atrás de la aplicación web, debe haber un administrador de base de datos, el cual es XAMPP que genera un entorno de desarrollo y administración para bases de datos MySQL, en la cual se diseña la base de datos para el proyecto.

4.2.3 Skateholders

Nombre Completo	Departamento	Tareas	Responsabilidades	Criterios de éxito
José Pablo Rodríguez Rodríguez	Gerente General	-Dar retroalimentación en la reunión al finalizar cada iteración.	- Mantener el rol de cliente	- El producto funciona tal y como se estableció en el enunciado del problema y durante las reuniones durante las iteraciones.
Alejandro Alfaro	Líder del proyecto	-Monitorear que las tareas se cumplan en el tiempo establecido. -Coordinar y liderar las reuniones que se realizan durante las iteraciones.	- Líder de proyecto, el encargado directo del proyecto y el que orienta y lidera al desarrollador.	- El producto se entrega en el tiempo establecido y con el cronograma de actividades completado.
Maickol Chinchilla	Coordinador	-Asistir a las reuniones al	- Mantenerse informado sobre los	- Los líderes de proyecto

	de practicantes	final de cada iteración. -Dar recomendaciones al líder del proyecto sobre las tareas realizadas.	proyectos que involucran a los practicantes y generar recomendaciones.	en conjunto con sus practicantes llevaron a cabo sus tareas y acataron las recomendaciones realizadas.
Dania Rodríguez	Departamento financiero	-Atender dudas y dar opiniones sobre la aplicación cuando el administrador del proyecto lo determine.	- Expresar sus necesidades al inicio y durante el desarrollo del proyecto.	- La aplicación web es utilizable y genera todo lo que se necesita.

Tabla 3.1 Características de los Skateholders.

4.2.4 Necesidades y expectativas

- a) Cada usuario debe tener su propia cuenta, donde realice sus peticiones:
Para ello tanto la aplicación Android como la aplicación web tienen un requerimiento de autenticación para realizar dichas peticiones. Además ésta expirará durante cierto tiempo de inactividad. El usuario tendrá la opción de salir de su cuenta cuanto éste lo desee.
- b) Las compras, configuraciones o generación de reportes que el usuario desea agregar durante el uso de la aplicación debe ser realizado con información real: Tanto para la aplicación móvil como web, toda la gestión en base de datos debe realizarse mediante transacciones atómicas y consistentes.

- c) El usuario que realiza los pedidos navega entre los productos y éstos tienen información de sus precios, el usuario ve su saldo actual: La aplicación móvil tiene ordenado sus productos bajo tres categorías, donde el usuario se desplaza fácilmente entre productos y puede escoger varios productos tanto diferentes como el mismo. Además puede ver su saldo durante la compra y su deducción quincenal.

- d) El usuario puede ver mensajes nutricionales al final de cada compra: La aplicación móvil genera mensajes nutricionales al final de cada compra, dependiendo del número de calorías consumidas, dichos mensajes pueden ser configurables por la parte administrativa en la parte web del proyecto.

- e) La información debe ser almacenada de forma permanente, de forma que puedan generarse reportes en una fecha determinada: Se debe generar una base de datos que permita almacenar las cuentas de cada usuario y con base en eso generar los respectivos informes. Además debe mantener las configuraciones que se realicen a la aplicación.

- f) El sistema debe de proveer un mantenimiento para gestión de inventario y usuarios: Para los inventarios desde la aplicación web se tiene la opción de agregar más productos mientras pertenezcan a alguna categoría y además se puede agregar más existencias a un productos y además de puede configurar la imagen que se representa a cada producto. Para el caso de los usuarios, su administración se realiza directamente desde el administrador de base de datos que provee XAMPP.

- g) El sistema provee reportes al Departamento Administrativo para el manejo y control financiero de los cobros para la deducción en la planilla por cada colaborador: Desde la aplicación web hay una opción donde se pueden generar reportes de inventario, reportes de cada colaborador o reportes para el ERP de la empresa. Todo esto se manejará con la información que esté almacenada en base de datos.

- h) Se provee un manual para usuarios externos que indica cada una de las funcionalidades que el sistema debe realizar: Al final del proyecto debe realizarse un manual de usuario y documentación consistente para el usuario que maneje las aplicaciones.

4.2.5 Perspectiva, supuestos y dependencias del producto

El producto depende de dos entornos, uno web el cual administra y otro móvil el cual almacena las peticiones de los usuarios, esto genera que se deban conectar una misma base de datos de forma remota.

Ésta debe gestionar información consistente para ambas aplicaciones por lo que es fundamental tanto para el proceso de peticiones como la generación de reportes, para ello debe contar con transacciones que impiden supuestos como la generación de inconsistencias.

4.2.6 Requerimientos no funcionales

La solución del proyecto debe implementar los siguientes requerimientos no funcionales:

- a) En términos de usabilidad, el sistema debe ser simple y fácil de utilizar por los colaboradores.
- b) El código debe estar bien organizado de acuerdo a los patrones de diseño de la industria y el código bien documentado. Esto permitirá darle mantenimiento a la aplicación.
- c) El código de la aplicación, scripts de la base de datos y así como todos los documentos relacionados deben estar debidamente contenidos en un sistema de control de versiones.

4.2.7 Características generales

Las herramientas utilizadas son las siguientes:

- a) El proyecto móvil se desarrolla en Android nativo.
- b) Para la página web se utiliza el framework Codeigniter.
- c) Para la administración y desarrollo de la base de datos se cuenta con XAMPP que contiene Apache, MySQL y Phpmyadmin.
- d) En el desarrollo de Webservices se utiliza PHP nativo.

Las características del proyecto son las siguientes:

- a) Posee una autenticación para ambas aplicaciones.
- b) Se muestran anuncios nutricionales y publicitarios, además también se procesan los pedidos de alimentos de cada usuario, todo esto bajo la aplicación móvil.
- c) Se configuran los mensajes nutricionales y publicitarios disponibles, se procesan los reportes y además da mantenimiento a los productos como parte del inventario.
- d) Hay mantenimiento de usuarios con el administrador de la base de datos.

4.3 Análisis de Riesgos

4.3.1 Carnet de ingreso para la autenticación de la aplicación móvil

Categoría del riesgo	Tecnológico
Causa del riesgo	Muchas de las librerías e información del proyecto tienen su acceso por medio de internet.
Impacto del riesgo para el proyecto	El proyecto tiene un impacto medio en el proyecto, ya que no cumple con la expectativa de la empresa al volver el proceso tecnológico, pero si existe la segunda opción para autenticarse mediante la extensión del teléfono.
Probabilidad de ocurrencia	Si podría haber problemas si el usuario no conoce la extensión para autenticarse del otro modo pero no es tan indispensable para autenticarse.
Exposición ante el riesgo	La imposibilidad de ingresar a cierta información o probar ciertos módulos.

Estrategia de evasión	Se realizará una segunda versión del proyecto para incluir la autenticación por tarjeta de identificación.
Estrategia de mitigación	Para la primera versión del programa se pedirá una investigación que permite visualizar las herramientas a utilizar, para que en otras versiones puede utilizarse.
Estrategia de contingencia	Se realiza una base para investigar las posibles alternativas para leer las tarjetas RFID.

Tabla 3.2 Análisis del riesgo para el carnet de ingreso.

4.3.2 Imposibilidad de acceso a internet:

Categoría del riesgo	Tecnológico
Causa del riesgo	Muchas de las librerías e información del proyecto tienen su acceso por medio de internet.
Impacto del riesgo para el proyecto	Tiene un impacto alto ya que uno de los módulos no podrá ejecutarse debido a la imposibilidad de acceso a internet.
Probabilidad de ocurrencia	La probabilidad de riesgo es alta, ya que en este momento solo existe un

	proveedor de internet.
Exposición ante el riesgo	La imposibilidad de ingresar a cierta información o probar ciertos módulos.
Estrategia de evasión	Realizar un cronograma de actividades que logre mitigar el riesgo al que se expone.
Estrategia de mitigación	Conforme avanza el proyecto y aparecen ciertos riesgos se deben realizar cambios en el cronograma de actividades.
Estrategia de contingencia	Se visualiza el impacto y el porcentaje de ocurrencia del riesgo para realizar el calendario de actividades según los datos extraídos.

Tabla 3.3 Análisis del riesgo para la imposibilidad de acceso a internet.

4.4 Objetivos y alcance del sistema

4.4.1 Objetivos

4.4.1.1 Objetivo General

El objetivo principal de este proyecto es proporcionar una aplicación móvil que funcione de herramienta para el manejo y control financiero de las compras de alimentos de cada uno de los colaboradores de Avantica Technologies.

4.4.1.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos para este proyecto son los siguientes:

- a) Identificar mediante investigación, los procesos técnicos, de hardware y de lenguaje de programación apropiados para el desarrollo de la aplicación.
- b) Ofrecer una aplicación móvil para tabletas, en donde los usuarios puedan interactuar de manera fácil, cómoda, segura e inteligentemente para realizar sus pedidos
- c) Administrar la aplicación móvil para tabletas, mediante una aplicación web donde las configuraciones sean de fácil uso y los datos generados sean concisos.
- d) Integrar la aplicación móvil con la Planificación de Recursos Empresariales (ERP) de Avantica San Carlos, para el control y deducción del crédito por colaborador.
- e) Integrar en una guía, amigable para el usuario, los procedimientos a seguir en cada una de las acciones del sistema.

4.4.2 Funcionalidades

Aplicación móvil

Funcionalidad	Prioridad
Acceso al sistema por medio del identificador	1
El sistema debe de contar con niveles de seguridad definidos bajo estándares de aplicaciones móviles.	1
El sistema debe permitir navegar entre los productos disponibles para la compra y cada uno indica su respectivo precio.	1
La aplicación provee mensajes nutricionales de acuerdo al producto comprado.	3
La aplicación debe indicar la cantidad de productos comprados y el monto total que será rebajado en la siguiente planilla al colaborador.	2
El sistema indica mediante un registro, el monto total a ser deducido hasta la fecha actual.	2

Se provee un manual para usuarios externos que indica cada una de las funcionalidades que el sistema debe realizar.	3
---	---

Tabla 3.4 Funcionalidades para la aplicación móvil.

Aplicación Web

Funcionalidad	Prioridad
Acceso al sistema por medio del identificador	1
El sistema debe de contar con niveles de seguridad definidos bajo estándares de aplicaciones web.	1
El sistema debe de proveer un mantenimiento para insertar, modificar y eliminar productos, para el manejo del inventario.	1
El sistema debe de proveer un mantenimiento para insertar, modificar y eliminar anuncios, para el manejo de mensajes nutricionales o publicitarios.	1
El sistema provee reportes al Departamento Administrativo para el manejo y control financiero de los cobros por cada colaborador.	1
El sistema debe de por integrarse con la Planificación de Recursos Empresariales (ERP) de Avantica San Carlos.	2
El sistema provee reportes al Departamento Administrativo para	3

el manejo y control financiero de los cobros para la deducción en la planilla por cada colaborador.	
Se provee un manual para usuarios externos que indica cada una de las funcionalidades que el sistema debe realizar.	3
El sistema cuenta con una base de datos con la información de los colaboradores, productos, precios y mensajes nutricionales.	1
Se debe acoplar la inserción, modificación y eliminación de la base de datos con el administrador visual de la base de datos	1

Tabla 3.5 Funcionalidades para la aplicación web.

5 Solución Implementada

5.1 Modelo de diseño

5.1.1 Arquitectura conceptual de la solución

Básicamente el proyecto toma como partida, una solución que solvete la gestión de alimentos tanto de parte de los usuarios clientes como para los que administrarán la aplicación.

Son tabletas las que serán manipuladas por los usuarios clientes, las cuales estarán ubicadas en sitios donde los usuarios puedan tomar el alimento y realizar la compra por medio de dichas tabletas, estas tabletas tendrán el Sistema Interno de Pedidos, la aplicación móvil en cuestión que conectará a la base de datos mediante Servicios Web de tipo Transferencia de Estado Representacional (REST) y con datos encapsulados en objetos con notación de javascript (JSON). Ésta tiene como secciones:

- a) Anuncios: Aparece al inicio como una transición de anuncios publicitarios dedicados exclusivamente a la empresa. Además aparecerá al final de la aplicación después de realizada una compra, con un valor nutricional para concientizar al usuario de lo que está consumiendo.
- b) Autenticación: Una cuenta para cada uno de los colaboradores de Avantica San Carlos, que permita registrar cuentas individuales y como parte de la seguridad de la aplicación.
- c) Compras: La sección principal de la aplicación y es donde el usuario puede realizar su pedido y actualizar su cuenta para las respectivas deducciones que deban realizarse para los salarios.

Para el caso de los usuarios administradores, tendrán a su disposición una aplicación web con acceso local y de uso restrictivo, ya que contará con el Protocolo Ligero de Acceso a Directorios con sus siglas en inglés LDAP. Dicho protocolo funciona como un servidor de autenticación para los colaboradores de Avantica San Carlos y además posee una estructura jerárquica, ya que existen roles para los usuarios y por lo tanto solo algunos tienen accesos a ciertas aplicaciones o dominios.

Para este caso solo el departamento administrativo tendrá acceso a la aplicación web, mediante la autenticación vía LDAP. La aplicación web tendrá como secciones:

- a) Reportes: En el caso de los reportes, es la salida de datos para toda la información contenida en la base de datos, en donde se podrán generar reportes para que cada colaborador vea sus deducciones, el inventario comprado y también el archivo para actualizar el ERP de la empresa.
- b) Imágenes: En esta sección se eligen los anuncios tanto nutricionales como publicitarios que se muestran en la aplicación móvil. Para ello se tiene la posibilidad de elegir las imágenes que se verán, además de eliminar las que no se necesiten e inclusive agregar nuevas.
- c) Inventario: El usuario administrador tendrá la posibilidad de agregar, eliminar o modificar productos que se disponen como pedidos. Además

deben agregar más al inventario mediante cuentas, ya que esto ayudará en la compra y venta de productos que estén a disposición de los usuarios.

Finalmente y como último punto importante del proyecto, está la base de datos, que tiene como motor a MySQL y a PhpMyAdmin como su módulo gráfico, era necesario dicho módulo gráfico porque acá es donde se administrarán los usuarios y los parámetros de configuración y para que el mantenimiento sea más eficiente.

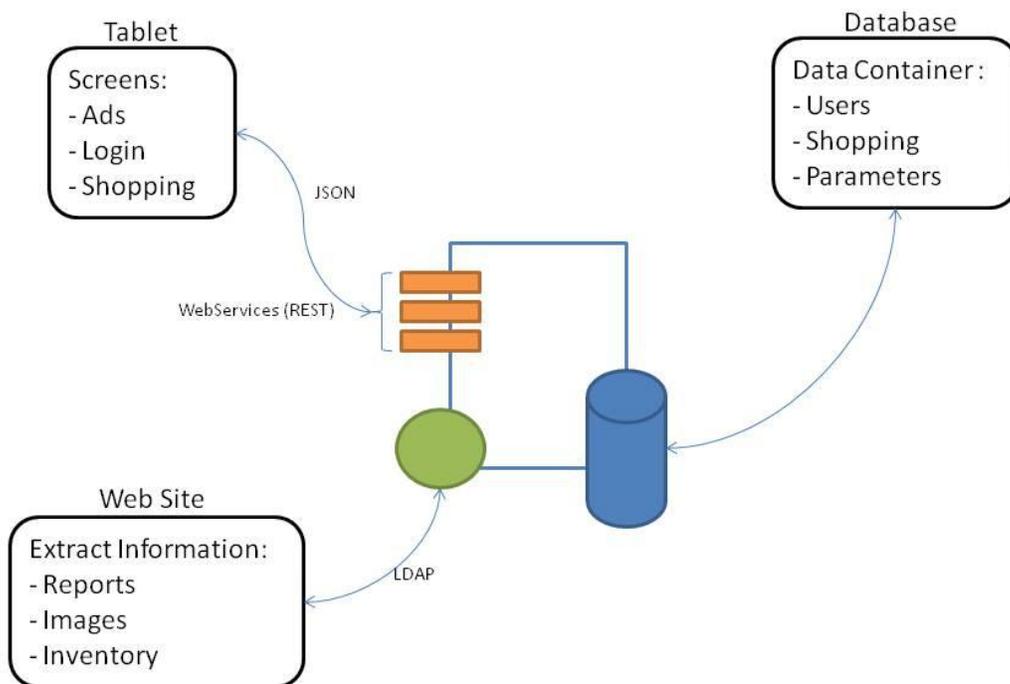


Ilustración 1. Arquitectura del proyecto

5.1.2 Diagrama de Clases

5.1.2.1 Aplicación Móvil

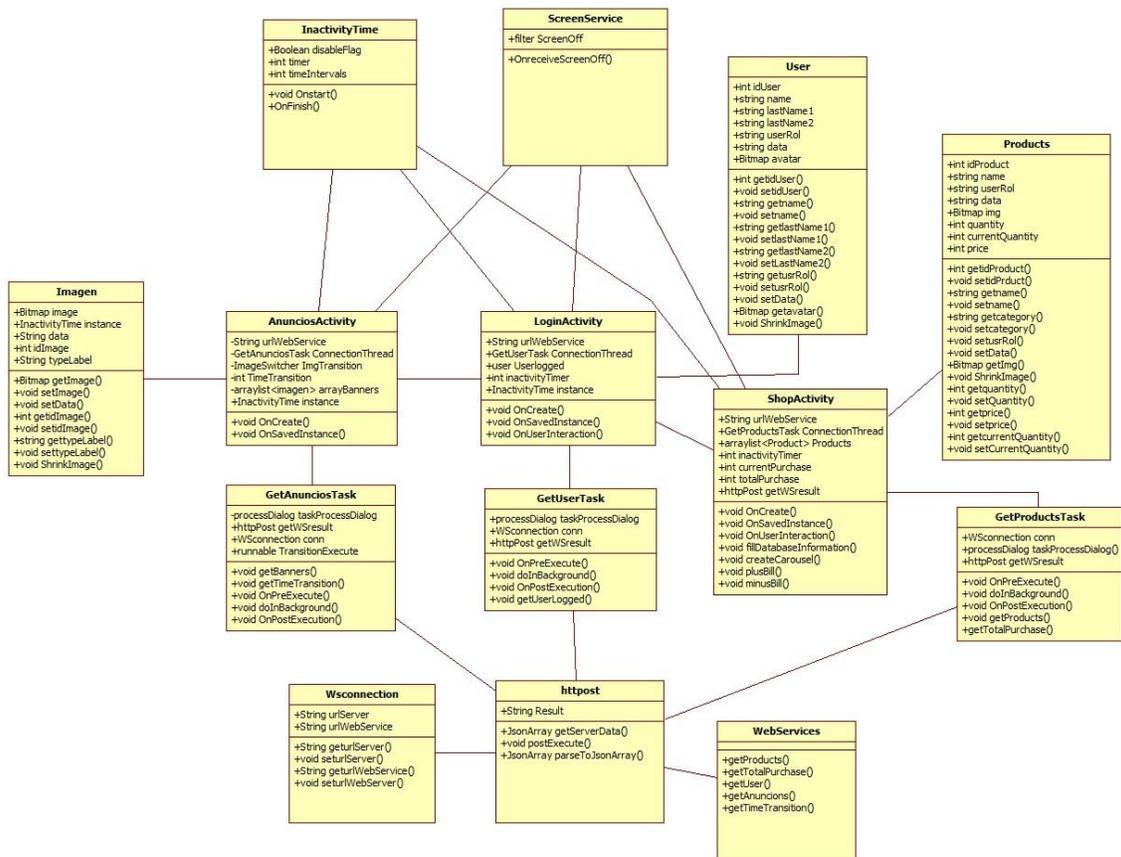


Ilustración 2. Diagrama de clases para la aplicación móvil

5.1.2.2 Aplicación Web

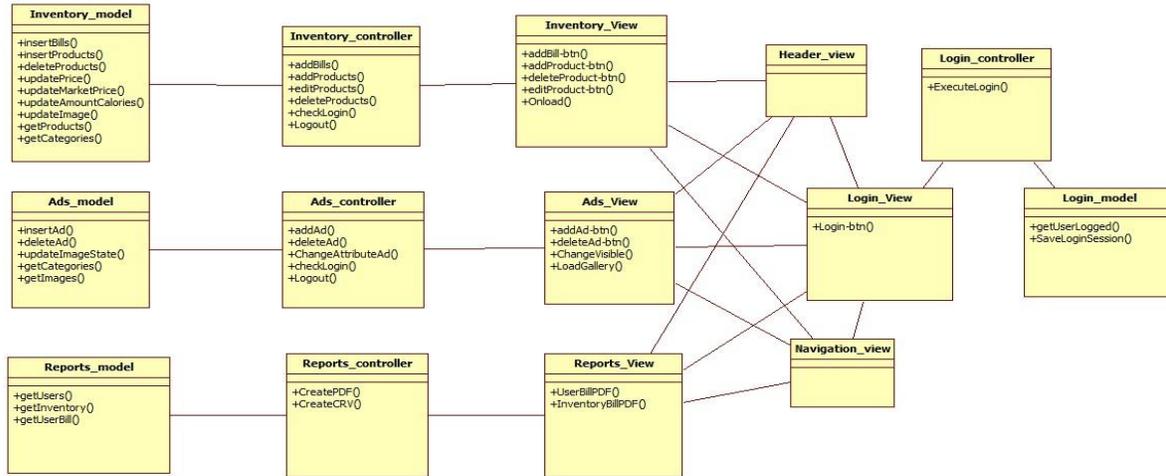


Ilustración 3. Diagrama de clases para la aplicación web

5.1.3 Interfaces de Usuario

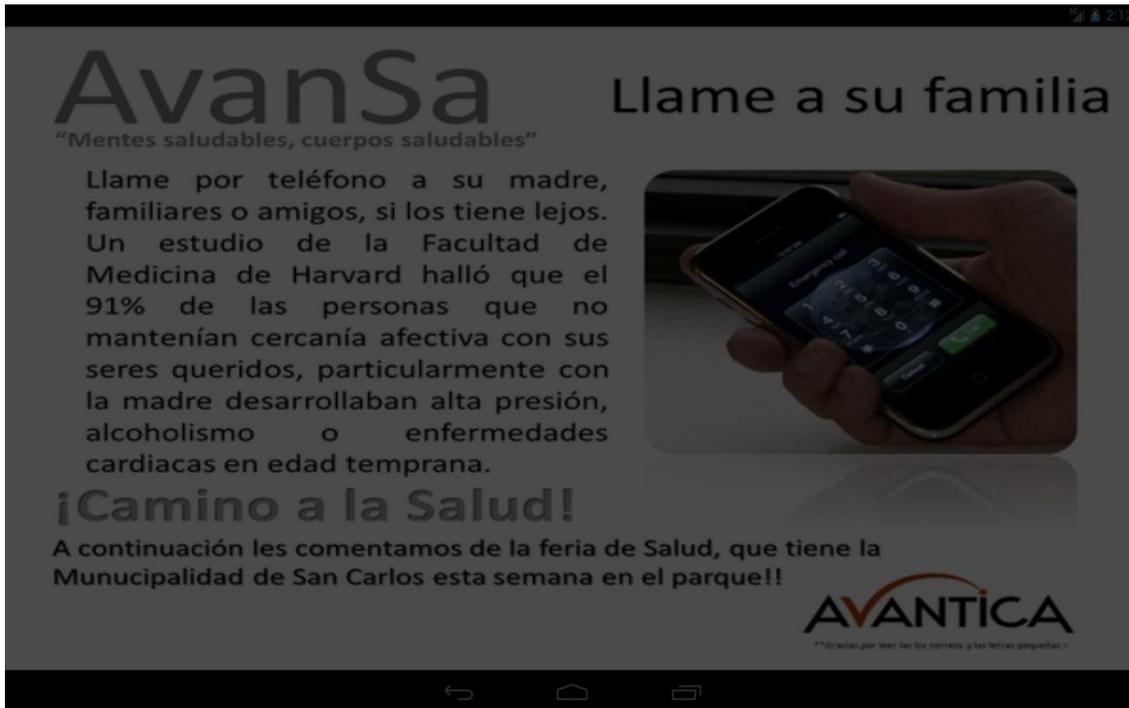


Ilustración 4. Aplicación móvil, anuncios

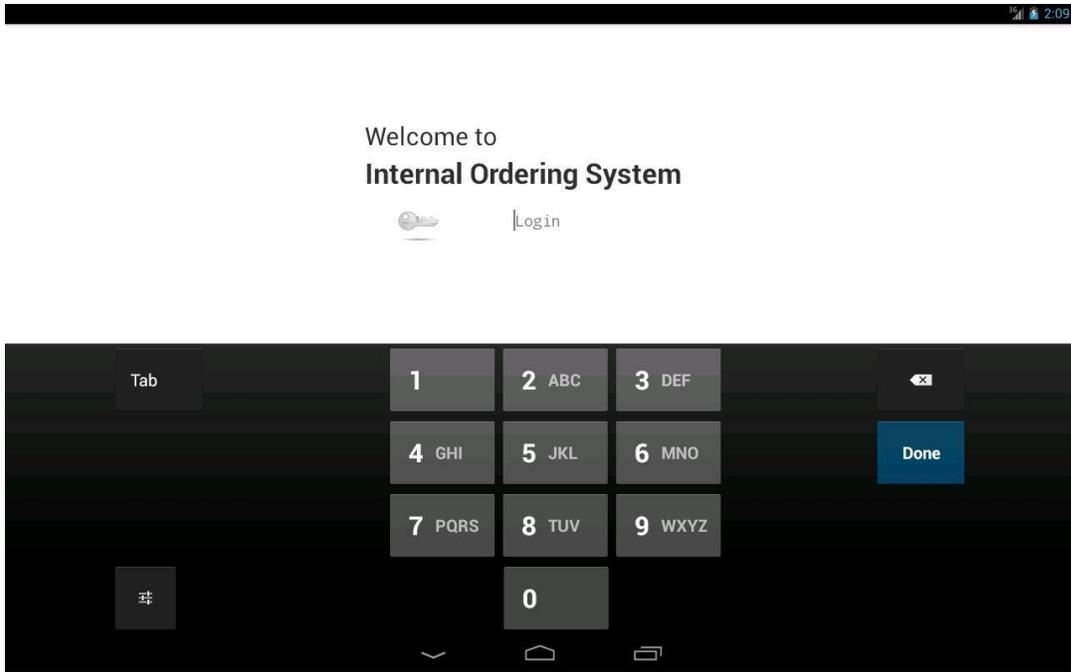


Ilustración 5. Aplicación móvil, autenticación

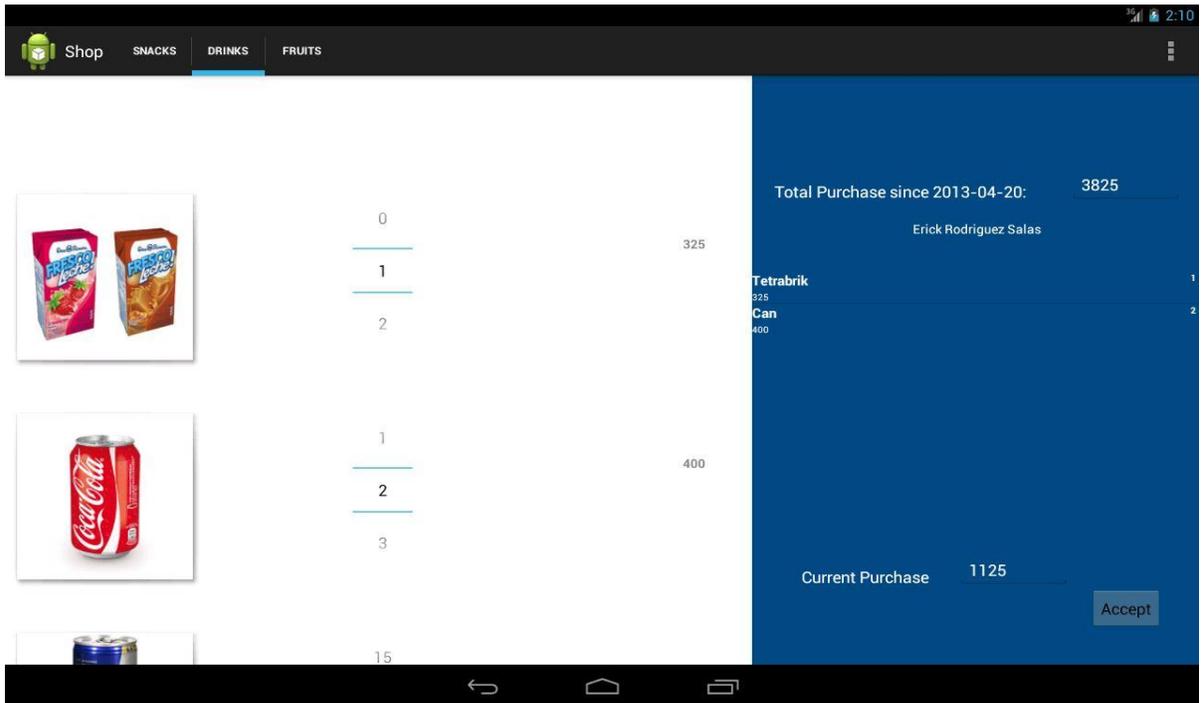


Ilustración 6. Aplicación móvil, compras

Username
test-erodriguez-as

Password
password

Login

Ilustración 7. Aplicación web, autenticación

INTERNAL ORDERING SYSTEM

Login: test-erodriguez-as Logout

Reports Configure Ads Manage Inventory

“Banner” saludables, cuerpos saludables”

Banners e por teléfono a su madre, familiares o amigos, si los tiene lejos. Un estudio de la Facultad de Medicina de Harvard halló que el 91% de las personas que no mantenían cercanía afectiva con sus seres queridos, particularmente con la madre desarrollaban alta presión, alcoholismo o enfermedades cardíacas en edad temprana.

¡Camino a la Salud!

A continuación les comentamos de la feria de Salud, que tiene la



Ilustración 8. Aplicación web, galería de imágenes

5.1.4 Modelo de Base de datos

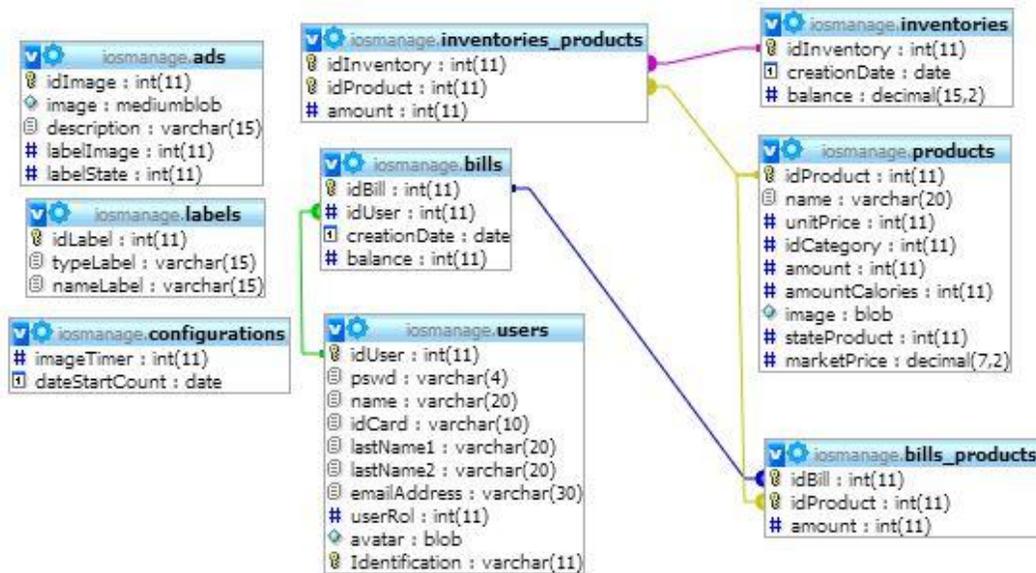


Ilustración 10. Modelo de base de datos

6 Conclusiones y comentarios:

El proyecto logra concluir con éxito, se lograron entregar los entregables para que sean analizados por parte del departamento de aseguramiento de la calidad en donde ellos deciden que prosigue con la aplicación.

Durante la primera etapa se trabajó en el desarrollo móvil de la aplicación, que era uno de los objetivos más importantes y su funcionalidad debía cumplir con las necesidades mostrada por la empresa. Paralelamente se trabaja con el diseño e implementación de la base de datos para que los datos reales fueran almacenados satisfactoriamente, pero para almacenarlos se realizan los servicios web necesarios para conectar ambos ambientes.

Todo lo comentado anteriormente se desarrolla para el momento de entrega del primer informe. Con esa finalización se procede a una fase de pruebas para la aplicación por parte del grupo de trabajo y se trabajó posteriormente en la retroalimentación de dichas pruebas.

Una vez finalizado este proceso se procedió a trabajar en la gestión de usuarios en donde básicamente era de investigación con la herramienta gráfica de PhpMyAdmin.

La última fase del proyecto en donde se trabaja durante la realización del segundo informe se desarrolla la aplicación donde también era importante ya que esta sección facilita la labor para el departamento de finanzas. Posteriormente se realizan pruebas y la retroalimentación respectiva.

Finalizados los dos entregables se realizó un manual de usuario para ambas aplicaciones y además se detalló y finalizó el documento sobre la viabilidad de la autenticación por tarjeta que fue un trabajo que se realizó durante el desarrollo de la aplicación móvil.

Además se realiza otro documento que ofrece propuestas para la compra de las tabletas que ejecutarán la aplicación móvil.

6.1 Entregables

Los productos entregables finalmente fueron:

- a) La aplicación web.
- b) La aplicación móvil.
- c) Estudio de viabilidad para la autenticación por tableta.
- d) Propuestas para la compra de las tabletas.

Actualmente los entregables principales son funcionales pero pueden existir mejoras a nivel de diseño de interfaz, desde la creación de un logo hasta la estructuración de la página web.

Desde un inicio se pensaba hacer la autenticación móvil de dos maneras, digitando una contraseña y pasando una tarjeta para autenticar, finalmente para la segunda solo hay un estudio de viabilidad y desde ahí se debe partir para implementar esa opción.