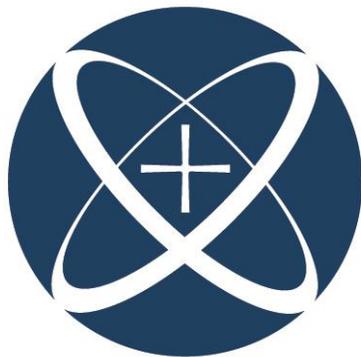


INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
OCCIDENTE

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA APLICADA



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

Diseño y desarrollo de un sistema de gestión de inventarios con
integración a SAP Business One.

Presenta:

Carlos Alberto Martin del Campo Verdin

Asesor:

Sara Josefa Ortiz Cantu



1 Contenido

2	Titulo o tema del proyecto de grado	4
3	Introducción.....	4
4	Planteamiento del problema u oportunidad.	7
5	Hipótesis.	8
6	Objetivo General.	8
7	Objetivos Particulares.....	8
8	Justificación	9
9	Estrategia metodológica	10
10	Resultados o productos esperados.....	11
11	Planeación del proyecto de grado	12
12	Marco teórico.....	13
13	Especificación de Requisitos del Proyecto	24
	Técnica de Recopilación de Requisitos	24
	Objetivos Específicos del Proyecto	24
	Descripción de Requerimientos Específicos	25
	Información General	28
14	Diseño y alcance del proyecto.....	29
	Justificación.....	29
	Valor Agregado	29
	Objetivos de Negocio	29
	Beneficios a Obtener.....	30
	Descripción del Producto a Obtener (solución)	30
	Delimitación del Proyecto	31
	Productos a Entregar	33
	Exclusiones	36
	Supuestos	36
	Restricciones	36
	Criterios de Éxito.....	37



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Factores de Éxito	37
Riesgos	37
Estimaciones Preliminares	37
Matriz de Flexibilidad	37
Información General	38
15 Desarrollo de Servicio WEB y APP	39
16 Listado de Pruebas de Software	44
Pruebas Unitarias	44
Pruebas de Integración	55
17 Conclusiones	57
18 Bibliografía	60
19 Anexos	61



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

2 Título o tema del proyecto de grado

Diseño y Desarrollo de un sistema de gestión de inventarios con integración a SAP Business One.

3 Introducción

Los negocios buscan detectar y responder con rapidez a la demanda cambiante de los clientes, reducir inventarios a los niveles más bajos posibles y lograr posiciones más altas de eficiencia operacional. Las cadenas de suministro se han vuelto más aceleradas, en donde empresas de todos los tamaños dependen del inventario justo a tiempo para reducir sus costos indirectos y llegar más rápido al mercado (Laudon, 2012). La base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo del inventario por parte de la misma. Este manejo contable permitirá a la empresa mantener el control oportunamente, así como también conocer al final del periodo contable un estado confiable de la situación económica de la empresa (Gil, 2009).

En la actualidad para el mundo financiero es muy importante determinar cuál es la cantidad más óptima para invertir en un inventario, para el gerente de producción su interés será el que se cubra la materia prima necesaria para la producción en el momento en que esta va a ser procesada, y para los agentes de venta el saber que cuentan con unidades suficientes para cubrir su demanda y cualquier eventualidad que pueda aumentar las utilidades de la empresa, y para esta conocer de qué manera puede disminuir sus costos por tener inventarios que cubran todas estas características.

Las empresas dedicadas a la compra y venta de mercancías, por ser esta su principal función y la que dará origen a todas las restantes operaciones, necesitaran de una constante información resumida y analizada sobre sus inventarios.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

El objetivo de la administración de inventarios, igual que en la administración de efectivo, tiene dos aspectos que se contraponen. Por una parte, se requiere minimizar la inversión del inventario, puesto que los recursos que no se destinan a ese fin se pueden invertir en otros proyectos aceptables que de otro modo no se podrían financiar. La otra, hay que asegurarse de que la empresa cuente con inventario suficiente para hacer frente a la demanda cuando se presente y para que las operaciones de producción y venta funcionen sin obstáculos, como se ve, los dos aspectos del objeto son conflictivos. Reduciendo el inventario se minimiza la inversión, pero se corre el riesgo de no poder satisfacer la demanda, de obstaculizar las operaciones de las operaciones de la empresa. Si se tiene grandes cantidades de inventario se disminuyen las probabilidades de no poder hacer a la demanda y de interrumpir las operaciones de producción y venta, pero también se aumenta la inversión (Sastra, 2009).

Diferentes distribuidores de aplicaciones empresariales están ofreciendo más valor al ser más flexibles, tener capacidad Web y ser capaces de integrarse con otros sistemas. Los sistemas empresariales independientes, los sistemas de relaciones con el cliente y los sistemas de administración de la cadena de suministro se están convirtiendo en algo del pasado. Los principales distribuidores de software empresarial han creado lo que se conoce como soluciones empresariales, suites empresariales o suites de negocios electrónicos para hacer que sus sistemas de administración de relaciones con el cliente, administración de la cadena de suministro y empresariales funcionen en estrecha cooperación unos con otros, y se enlacen con sistemas de los clientes y proveedores. SAP, Oracle y la suite Microsoft Dynamics (orientada a compañías medianas) son ejemplos de esto, y ahora usan servicios Web además de una arquitectura orientada al servicio. Ahora las principales aplicaciones de negocios se ofrecen en línea como un servicio de Internet, en



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

vez de como software instalado localmente en la computadora o como sistemas personalizados (Laudon, 2012).

Los factores determinantes en la decisión de implementar un sistema de gestión de inventarios tienden a relacionarse con la necesidad de mejorar el servicio a los clientes de la empresa y mejorar los procesos de compra y control de materiales.

Con los años tecnologías de la información se han convertido en la columna vertebral de las empresas hasta el punto en el que sería imposible que muchas funciones de una empresa tengan éxito sin ellas. Como resultado de su creciente papel en la empresa la función de las tecnologías de información están cambiando, evolucionando de ser solamente proveedor de tecnología a socio estratégico. Las organizaciones de TI suelen seguir un enfoque de tres etapas, comenzando por la gestión de la infraestructura TI (*ITIM: IT infrastructure management*), gestión de servicios de TI (*ITSM: IT service management*) y gestión de TI como valor del negocio (*IT Governance: IT business value management*) (Sallé, 2004).

El siguiente trabajado de obtención de grado estará enfocado a la planificación y el desarrollo de un sistema que entregue información integrada con el fin de apoyar las decisiones de gestión de una manera eficaz y eficiente, estará diseñado de tal forma que este se encuentre en constante comunicación con SAP Business One que es un ERP orientado a pequeña y mediana empresa (PYME).

Un sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) es un software desde la perspectiva técnico-informática, es un software pre-programado que sirve para gestionar conjuntamente los diversos procesos empresariales. Con ello, se logran muchas cosas. Se evita la repetición innecesaria de información y las incoherencias entre datos que manejen diferentes unidades organizativas



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

o departamentos de la empresa. Los procesos empresariales, previamente programados, que proporciona un ERP necesitan ser adaptados al caso de cada empresa (Fernández, 2014).

4 Planteamiento del problema u oportunidad.

Hoy en día existen diferentes sistemas ERP, como SAP, JD Edwards, Intelisis, MS Dynamics AX, cada uno desde su punto de vista particular ofrece su forma de administrar los recursos de una empresa (inventario, ventas, compras etc.), si bien la metodología de trabajo que nos ofrecen estos sistemas es buena y cubre en gran medida las necesidades generales de una empresa, existen procesos los cuales pueden ser mejorados, no siempre es fácil adaptar un ERP a una empresa, por lo cual es frecuente que al funcionamiento estándar proporcionado por éste haya que modificar o añadir nuevos procesos, una característica en común de éstos sistemas antes mencionados es que tienen la posibilidad de ampliar su funcionamiento mediante sistemas creados por terceros.

En mi experiencia como desarrollador de software con integración en SAP Business One he encontrado que el módulo de inventarios que se encuentra en este ERP necesita mejorar necesidades particulares de control de inventarios requeridas por las PYMES, actualmente el trabajo realizado en los conteos de almacén se realiza de forma visual (conteo visual de los artículos) o mediante equipos lectores de códigos de barras, en el mejor de los casos los equipos lectores envían información de los artículos leídos a un archivo de texto o un archivo Excel, el contenido de estos archivos depende en mucho del tipo de código de barras usado por la empresa además la información que es recabada es cotejada de forma manual, es decir, un usuario revisa que las cantidades del artículo leído cuadren con las cantidades capturadas en el sistema. Otro punto importante para las empresas es saber



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

la distribución de sus artículos en el almacén, dentro del sistema actual si algún empleado desconoce la ubicación de cierto artículo el sistema no cuenta con alguna función de localización la cual pueda consultar. Tomando en cuenta el flujo actual de trabajo encuentro necesario: automatizar, sincronizar las operaciones de conteo físico del inventario con el sistema, definir ubicación del producto en el almacén y guardar esta información en el sistema, proporcionar una ruta sugerida para surtir un pedido. Hoy los precios de los sistemas desarrollados con integración a SAP son altos, esto se vuelve otro obstáculo para empresas pequeñas y medianas. Es por esto que encuentro útil el diseño y desarrollo de un sistema a un costo accesible que apoye en la automatización de las tareas de control de inventario antes mencionadas e integrarlas a SAP.

5 Hipótesis.

Con la implementación del sistema de control de inventarios se integrara la información derivada de las actividades realizadas en almacén con el sistema principal ERP (SAP), se disminuirá tiempo de surtido de un pedido y errores de captura, apoyara a tener inventarios actualizados.

6 Objetivo General.

Diseñar y desarrollar un software de gestión de almacenes con comunicación con SAP B1.

7 Objetivos Particulares.

- Recabar información sobre otros sistemas de gestión de inventarios que apoye en la elaboración del diseño del sistema. Identificar e incluir en el diseño de mi sistema al menos una variación o funcionamiento que actualmente otros sistemas de control necesiten mejorar o no cuenten.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

- Desarrollar un sistema de gestión de almacenes con base a lo planeado en el diseño elaborado.
- Integrar las operaciones de almacén con SAP.
- Disminuir error humano en captura de información.
- Una vez desarrollado el sistema implementarlo en una empresa.

8 Justificación

Las organizaciones mantienen inventarios de materias primas y de productos terminados. Los inventarios de materias primas sirven como entradas a una determinada etapa del proceso de producción y los inventarios de productos terminados sirven para satisfacer las necesidades o demanda de los clientes. Puesto que estos inventarios representan frecuentemente una considerable inversión de recursos financieros, las decisiones con respecto a las cantidades de inventarios son importantes.

Los modelos de inventario y la descripción matemática de los sistemas de inventario constituyen una base para la toma de decisiones.

La contabilidad para inventarios forma parte muy importante para los sistemas de contabilidad de mercancías, porque la venta del inventario es el corazón del negocio. El inventario es, por lo general, el activo mayor en sus balances generales, y los gastos por inventarios, llamados costo de mercancías vendidas, son usualmente el gasto mayor en el estado de resultados (Gil, 2009).

Con la instalación de un software de gestión de almacenes la empresa podrá optimizar todos los movimientos, procesos operativos dentro de su o sus almacenes. Esto se traducirá en un ahorro de costos y una mejora en la calidad del servicio.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Actualmente los sistemas gestión de inventarios que cuentan con integración con SAP Business One son costosos (un proyecto puede variar de 15,000 a 30,000 USD dependiendo las necesidades de la empresa) al desarrollar un sistema de gestión de almacenes en “casa” los costos para la adquisición del sistema son relativamente bajos, además de que el sistema estará diseñado de tal forma que se podrá implantarse a otras empresas.

9 Estrategia metodológica

El proyecto tendrá las siguientes etapas:

- **Elaboración de documento protocolo y marco teórico.**
Etapa inicial del proyecto en la cual se justifica el proyecto, se define la bibliografía, metodología a seguir.
- **Definición de requerimientos del sistema**
Durante esta etapa se definirá las funciones a incluir en el sistema a desarrollar.
- **Elaboración de Plan de trabajo.**
En este punto se definirá las etapas de programación a seguir así como fechas a cumplir por cada etapa del proyecto.
- **Diseño del sistema a crear.**
En este punto se define la interfaz a desarrollar (ventanas, flujo de trabajo del sistema).
- **Desarrollo: Herramientas: Android Studio, Java, ASP.**
Una vez definido el tipo de proyecto a crear, la etapa de desarrollo del sistema es donde se realiza el código fuente que hará que el sistema se vuelva tangible.
- **Pruebas y validación con empresa: el programa se ajustara y validara en empresa.**



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Una vez que el sistema se encuentre en una etapa avanzada de programación se realizarán pruebas las cuales servirán para validar el correcto funcionamiento de todas las funciones programadas en el sistema de inventarios.

- Liberación del producto.

La liberación del producto marcará el inicio del sistema en un ambiente de trabajo real de la empresa que sea seleccionada para la implementación del sistema.

- Recopilación de experiencias y conclusiones.

Se define como la última etapa del proyecto en general en la cual se documentará la experiencia adquirida durante el ciclo de vida del proyecto así como el antes y el después de la empresa una vez que el sistema fue arrancado.

10 Resultados o productos esperados

Con el desarrollo de este sistema se busca:

- Disminuir el error humano.
- Mejorar el tiempo de respuesta para surtir un pedido de cliente.
- Mejorar la utilización del espacio en el almacén.
- Reducir tiempos de captura.



11 Planeación del proyecto de grado

Actividades	Comentarios	Fecha Entrega
Protocolo		Agosto 2015
Marco teórico		Diciembre 2015
Aprender a programar en Android		Primavera 2016
Requerimientos del sistema		3/10/16
Diseño del sistema a crear		10/10/16
Desarrollo: Herramientas	Entradas y salidas de mercancías	5/09/16
	Solicitud de transferencia y transferencias	12/09/16
	Artículo, entrada y salida, conteo de inventario	19/09/16
Pruebas y validación con empresa		20/10/16
Ajustes de software	Periodo de ajustes derivados de la ronda de pruebas	28/10/16
Liberación del producto	28/10/16	
Recopilación de experiencias y conclusiones	Documentación del sistema	31/10/16
Conclusiones		14/11/16



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

12 Marco teórico

El siguiente marco teórico habla sobre los temas centrales en lo que basare mi proyecto de titulación, a continuación se enlistan los temas:

- Sistemas de información
- Sistemas de información y gestión de inventarios
- Ingeniería de software
- Administración de proyectos

Sistemas de información

El software es un elemento clave en la evolución de sistemas y productos basados en computadoras, y una de las tecnologías más importantes en todo el mundo. En los últimos 50 años, el software ha pasado de ser la solución de un problema especializado y herramienta de análisis de la información a una industria en sí misma. No obstante, aún hay problemas para desarrollar software de alta calidad a tiempo y dentro del presupuesto asignado.

El software (programas, datos e información descriptiva) se dirige a una gama amplia de tecnología y campos de aplicación. Los sistemas (definidos como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan o recuperan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización.) y aplicaciones han evolucionado de simples conjuntos de contenido de información a sistemas sofisticados que presentan una funcionalidad compleja y contenido en multimedios.

En la actualidad lo que hace de los sistemas de información el tema más emocionante en los negocios es el cambio continuo en la tecnología, definida como el sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios (Benavides, 1998), su uso administrativo y el impacto en



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

el éxito de los negocios. Aparecen nuevos negocios e industrias, los anteriores desaparecen y las empresas exitosas son las que aprenden cómo usar las nuevas tecnologías.

Actualmente el área de tecnología hay tres cambios interrelacionados: a plataforma digital móvil emergente, el crecimiento del software en línea como un servicio y el crecimiento de la "computación en nube", en donde se ejecuta cada vez más software de negocios a través de Internet. Cada vez más aspectos de la computación de negocios están pasando de las computadoras PC o máquinas de escritorio a estos dispositivos móviles. Los gerentes están utilizando con mayor frecuencia estos dispositivos para planear y coordinar su trabajo, comunicarse con los empleados y proveer información para la toma de decisiones.

Hay una interdependencia cada vez mayor entre la habilidad de una empresa de usar la tecnología de la información y su destreza para implementar estrategias corporativas y lograr los objetivos corporativos. Lo que una empresa quiera hacer en cinco años depende a menudo de lo que sus sistemas serán capaces de realizar. Aumentar la participación en el mercado, convertirse en el productor de alta calidad o bajo costo, desarrollar productos e incrementar la productividad de los empleados son procesos que dependen cada vez más en los tipos y la calidad de los sistemas de información en la empresa.

La tecnología de la información (TI) consiste en todo el hardware y software que necesita usar una empresa para poder cumplir con sus objetivos de negocios. Esto incluye no sólo a los equipos de cómputo, los dispositivos de almacenamiento y los dispositivos móviles de bolsillo, sino también a los componentes de software, como sistemas operativos, y otros programas de computadora que se encuentran en la típica empresa de gran tamaño. Los sistemas de información son más complejos y la mejor manera de



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

comprenderlos es analizarlos desde una perspectiva de tecnología y de negocios (Laudon ,2012).

Podemos plantear la definición técnica de un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos.

El crecimiento del software como un servicio Ahora las principales aplicaciones de negocios se ofrecen en línea como un servicio de Internet (SaaS, Software as a Service), en vez de como software instalado localmente en la computadora o como sistemas personalizados.

Sistemas de información y gestión de inventarios.

La ciencia de la administración enfatiza el desarrollo de modelos para la toma de decisiones y las prácticas gerenciales. La investigación de operaciones se enfoca en las técnicas matemáticas para optimizar parámetros seleccionados de las organizaciones, como el transporte, el control de inventario y los costos de las transacciones (Laudon ,2012).

Podemos ver a toda empresa como un conjunto de procesos de negocios, algunos de los cuales forman parte de procesos más grandes que abarcan más actividades. Muchos están enlazados con un área funcional específica, otros cruzan muchas áreas funcionales distintas y requieren de una coordinación entre los departamentos.

La informática se encarga del tratamiento automático de la información y métodos de computación, además de métodos de almacenamiento y acceso eficiente de datos



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Los sistemas de información mejoran a los procesos de negocios porque automatizan muchos de los pasos que antes se realizaban en forma manual, como verificar el crédito de un cliente, generar una factura o para este caso apoyar en la administración de inventarios.

Hoy en día las empresas dependen de la información que provean los sistemas de información y éstas de las bases de datos, especialmente, en el caso que nos ocupa sobre los artículos en el inventario, sus costos y los que necesitan reabastecerse. Los datos imprecisos, incompletos o inconsistentes crean serios problemas operacionales y financieros para las empresas, ya que pueden crear imprecisiones en los precios de los productos, las cuentas de los clientes y los datos del inventario, además de que conducen a decisiones imprecisas sobre las acciones que debe tomar la empresa. Las empresas deben realizar acciones especiales para asegurarse de tener un alto nivel de calidad en la información.

En el control de inventario y la administración de la cadena de suministro, los sistemas de información capturan y administran información más detallada sobre los artículos en los almacenes. Si se envía una gran cantidad de artículos en conjunto, con ayuda de sistemas de información orientados a la gestión de inventarios se puede rastrear cada palé, lote o incluso artículo unitario en el envío. Esta tecnología puede ayudar a las compañías a mejorar las operaciones de recepción y almacenamiento, al mejorar su habilidad de “ver” con exactitud qué artículos están en existencia en los almacenes. (Laudon ,2012)

La gestión del inventario responde a la pregunta de cuánto inventario es necesario para amortiguar las fluctuaciones en las entregas de pronóstico, demanda de los clientes y proveedores. La razón principal es conciliar los siguientes objetivos potencialmente conflictivos:

- Maximización de Servicio al Cliente.
- Maximizar la eficiencia de Compras y Producción.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

- Minimización de Inversión Inventario.
- Maximizar las ganancias aumentando así el retorno sobre el inventario (ROI) y el retorno sobre activos (ROA) (Viale, 1996).

Dentro de las generalidades a tener en cuenta en un modelo de inventarios se pueden tratar su clasificación, componentes y costos involucrados en los modelos de inventarios. Mi proyecto de intervención estará basado en el sistema de clasificación ABC (Guerrero, 2012). Este sistema es un método de clasificación de los productos para fijarles un determinado nivel de control de existencia; con esto reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. El tiempo y costos que las empresas invierten en el control de todos y cada uno de sus materias primas y productos terminados son incalculables, y de hecho resulta innecesario controlar artículos de poca importancia para un proceso productivo y en general productos cuya inversión no es cuantiosa. Cualquier empresa, sin importar su tamaño puede encontrar en este sistema los beneficios de una mejor rotación de los inventarios y los concernientes ahorros en los costos totales del control de los inventarios.

Tipo A: dentro de este tipo se involucran los artículos que por su costo elevado, alta inversión en el inventario, nivel de utilización o aporte a las utilidades necesitan de un 100% en el control de sus existencias.

Tipo B: esta clasificación comprende aquellos productos que son de menor costo y menor importancia; y los cuales requieren un menor grado de control.

Tipo C: en esta última clasificación se colocan los productos de muy bajo costo, inversión baja y poca importancia para el proceso productivo; y que tan solo requieren de muy poca supervisión sobre el nivel de sus existencias.

Dentro de los sistemas más comunes utilizados para realizar esta clasificación se encuentran (Guerrero, 2012):

- Clasificación por precio unitario.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

- Clasificación por valor total.
- Clasificación por utilización y valor.
- Clasificación por su aporte a las utilidades.
- Clasificación por precio unitario

El método de clasificación ABC es quizás el método más sencillo de aplicar, pero se requiere de un buen criterio de quien lo aplique, ya que es posible que se realice una sub-clasificación dentro de cada rango de importancia A, B o C.

- Clasificación por valor total

Éste es muy similar al utilizado para clasificar por precio o costo unitario; sólo que se toma en cuenta para la clasificación el valor total del inventario y requiere que el analista fije un nivel o porcentaje de importancia para cada nivel de clasificación.

- Clasificación por utilización y valor

Para este método sólo se toma en cuenta, mediante datos históricos, la utilización o consumo de cada uno de los artículos con su correspondiente costo. Al igual que en el método anterior se requiere que el analista fije un nivel o porcentaje de importancia para cada nivel de clasificación.

- Clasificación por su aporte a las utilidades

En este método la clasificación de los productos se realiza de la misma forma que se utilizó en la clasificación por precio unitario; con la diferencia que se realiza con el dato de utilidades de cada uno de los productos. (Guerrero, 2012)

Ingeniería de software

Según Fritz Bauer la ingeniería de software es el establecimiento y uso de principios fundamentales de la ingeniería con objeto de desarrollar en forma



Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales (Bauer, 1969).

El IEEE ha desarrollado una definición más completa, como sigue:

La ingeniería de software es: La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software (SWEBOK, 2002).

La ingeniería de software es una tecnología con varias capas. Cualquier enfoque de ingeniería (incluso éste) debe basarse en un compromiso organizacional con la calidad. La administración total de la calidad, Six Sigma y otras filosofías similares alimentan la cultura de mejora continua, y es esta cultura la que lleva en última instancia al desarrollo de enfoques cada vez más eficaces de la ingeniería de software. El fundamento en el que se apoya la ingeniería de software es el compromiso con la calidad. (Pressman, 2010)

Los métodos de la ingeniería de software proporcionan la experiencia técnica para elaborarlo. Incluyen un conjunto amplio de tareas, como comunicación, análisis de los requerimientos, modelación del diseño, construcción del programa, pruebas y apoyo.

Los métodos de la ingeniería de software se basan en un conjunto de principios fundamentales que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades de modelación y otras técnicas descriptivas, que son los siguientes (Pressman, 2010):

Comunicación. Antes de que comience cualquier trabajo técnico, tiene importancia crítica comunicarse y colaborar con el cliente (y con otros participantes). Se busca entender los objetivos de los participantes (stakeholder) respecto del proyecto, y reunir los requerimientos que ayuden a definir las características y funciones del software.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Planeación. Cualquier viaje complicado se simplifica si existe un mapa. Un proyecto de software es un viaje difícil, y la actividad de planeación crea un “mapa” que guía al equipo mientras viaja. El mapa llamado plan del proyecto de software define el trabajo de ingeniería de software al describir las tareas técnicas por realizar, los riesgos probables, los recursos que se requieren, los productos del trabajo que se obtendrán y una programación de las actividades.

Modelado. Ya se sea diseñador de paisaje, constructor de puentes, ingeniero aeronáutico, carpintero o arquitecto, a diario trabaja con modelos. Crea un “bosquejo” del objeto por hacer a fin de entender el panorama general cómo se verá arquitectónicamente, cómo ajustan entre sí las partes constituyentes y muchas características más. Si se requiere, refinar el bosquejo con más y más detalles en un esfuerzo por comprender mejor el problema y cómo resolverlo. Un ingeniero de software hace lo mismo al crear modelos a fin de entender mejor los requerimientos del software y el diseño que los satisfará.

Construcción. Esta actividad combina la generación de código (ya sea manual o automatizada) y las pruebas que se requieren para descubrir errores en éste.

Despliegue. El software (como entidad completa o como un incremento parcialmente terminado) se entrega al consumidor que lo evalúa y que le da retroalimentación, misma que se basa en dicha evaluación.

Estas cinco actividades estructurales genéricas se usan durante el desarrollo de programas pequeños y sencillos, en la creación de aplicaciones web grandes y en la ingeniería de sistemas enormes y complejos basados en computadoras. Los detalles del proceso de software serán distintos en cada caso, pero las actividades estructurales son las mismas.

Las actividades estructurales del proceso de ingeniería de software son complementadas por cierto número de actividades sombrilla. En general, las actividades sombrilla se aplican a lo largo de un proyecto de software y ayudan



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

al equipo que lo lleva a cabo a administrar y controlar el avance, la calidad, el cambio y el riesgo.

Es común que las actividades sombrilla sean algunas de las siguientes:

Seguimiento y control del proyecto de software: permite que el equipo de software evalúe el progreso comparándolo con el plan del proyecto y tome cualquier acción necesaria para apearse a la programación de actividades.

Administración del riesgo: evalúa los riesgos que puedan afectar el resultado del proyecto o la calidad del producto.

Aseguramiento de la calidad del software: define y ejecuta las actividades requeridas para garantizar la calidad del software.

Revisiones técnicas: evalúa los productos del trabajo de la ingeniería de software a fin de descubrir y eliminar errores antes de que se propaguen a la siguiente actividad.

Medición: define y reúne mediciones del proceso, proyecto y producto para ayudar al equipo a entregar el software que satisfaga las necesidades de los participantes; puede usarse junto con todas las demás actividades estructurales y sombrilla (Pressman, 2010).

Administración de proyectos

La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) define un proyecto como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos.

El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Un esfuerzo de trabajo permanente es por lo general un proceso repetitivo que sigue los procedimientos existentes de una organización. En cambio, debido a la naturaleza única de los proyectos, pueden existir incertidumbres o diferencias en los productos, servicios o resultados que el proyecto genera. Las actividades del proyecto pueden ser nuevas para los miembros del equipo del proyecto, lo cual puede requerir una planificación con mayor dedicación que si se tratara de un trabajo de rutina. Además, los proyectos se llevan a cabo en todos los niveles de una organización. Un proyecto puede involucrar a una única persona o a varias personas, a una única unidad de la organización, o a múltiples unidades de múltiples organizaciones.

Un proyecto puede generar (PMBOK, 2013):

- Un producto, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora de un elemento o un elemento final en sí mismo;
- Un servicio o la capacidad de realizar un servicio (p.ej., una función de negocio que brinda apoyo a la producción o distribución);
- Una mejora de las líneas de productos o servicios existentes (p.ej., Un proyecto Seis Sigma cuyo objetivo es reducir defectos); o
- Un resultado, tal como una conclusión o un documento (p.ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad).

Los ejemplos de proyectos, incluyen entre otros:

- El desarrollo de un nuevo producto, servicio o resultado;
- La implementación de un cambio en la estructura, los procesos, el personal o el estilo de una organización;



Carlos Alberto Martín del Campo Verdín.

- El desarrollo o la adquisición de un sistema de información nuevo o modificado (hardware o software);
- La realización de un trabajo de investigación cuyo resultado será adecuadamente registrado (PMBOK, 2013).
- La construcción de un edificio, planta industrial o infraestructura; o
- La implementación, mejora o potenciación de los procesos y procedimientos de negocios existentes.



13 Especificación de Requisitos del Proyecto

El módulo de inventarios que actualmente se encuentra integrado no cubre todas las necesidades de control de inventarios requeridas por las PYMES. Actualmente el precio de los sistemas desarrollados con integración a SAP es alto, esto se vuelve otro obstáculo para empresas pequeñas y medianas.

Se busca conectar de forma directa las actividades realizadas en almacén con el sistema principal (SAP) con el fin de disminuir el tiempo de captura y error humano.

Técnica de Recopilación de Requisitos

La obtención de los requerimientos del sistema fue a través de entrevistas y lluvia de ideas con el cliente.

Objetivos Específicos del Proyecto

ID	OBJETIVO	PRIORIDAD
1	Funcionamiento de conteo físico: con la creación de este módulo se busca conectar de manera directa el conteo en físico realizado por el personal de almacén y enviar los resultados a SAP Business One.	Alta
2	Entradas y Salidas de mercancía: con la creación de este módulo los empleados de almacén podrán enviar de manera directa la información de la mercancía que entra o sale.	Alta
3	Creación de Transferencias de stock: con la creación de este módulo los empleados de almacén podrán crear solicitudes de transferencia de mercancía de un almacén a otro.	Alta
4	Visualizar información general del artículo seleccionado.	Alta



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

5	Contar con opción de trabajar "OFF-LINE" y posteriormente sincronizar información a SAP.	Media
6	El sistema debe de contar con acceso controlado.	Media
7	Generar una interfaz de usuario intuitiva, sencilla.	Media

Nota: debido a que la empresa la cual servirá como ambiente de pruebas del sistema a desarrollar no cuenta con señal wifi en todos sus almacenes, la misma empresa ha solicitado poder trabajar fuera de línea, este modo de trabajo aunque será desarrollado e incluido en el apartado de requerimientos, diseño y pruebas del producto este no se encuentra dentro del alcance inicial de este trabajo de obtención de grado.

Descripción de Requerimientos Específicos

Requerimientos Funcionales

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 1	Tipo de Requerimiento: Funcional
Descripción: Crear funcionamiento de Login de usuario.	
Prioridad: Medio	
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.	
Criterio de Éxito: el sistema otorga acceso o no dependiendo si las credenciales de usuario son válidas.	
Historial:	

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 2	Tipo de Requerimiento: Funcional
Descripción: Generar interfaz de usuario en el cual se puedan capturar conteos físicos	
Prioridad: Alta	
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.	
Criterio de Éxito: el usuario puede capturar su conteo de almacén y sincronizar la información a SAP.	
Historial:	



Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 3	Tipo de Requerimiento: Funcional
Descripción: Generar interfaz de usuario en el cual se puedan capturar entradas de mercancía	
Prioridad: Alta	
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.	
Criterio de Éxito: el usuario puede capturar una entrada de mercancía y sincronizar la información a SAP.	
Historial:	

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 4	Tipo de Requerimiento: Funcional
Descripción: Generar interfaz de usuario en el cual se puedan capturar salidas de mercancía	
Prioridad: Alta	
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.	
Criterio de Éxito: el usuario puede capturar una salida de mercancía y sincronizar la información a SAP.	
Historial:	

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 5	Tipo de Requerimiento: Funcional
Descripción: Generar interfaz de usuario en el cual se puedan capturar Solicitudes de transferencia de mercancía	
Prioridad: Alta	
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.	
Criterio de Éxito: el usuario puede capturar una solicitud de transferencia de mercancía y sincronizar la información a SAP.	
Historial:	

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 6	Tipo de Requerimiento: Funcional
Descripción: Generar interfaz de usuario en el cual se puedan capturar una transferencia de mercancía	



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Prioridad: Alta
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.
Criterio de Éxito: el usuario puede capturar una transferencia de mercancía y sincronizar la información a SAP.
Historial:

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 7	Tipo de Requerimiento: Funcional
Descripción: Generar interfaz de usuario en el cual se pueda buscar un artículo y consultar información relativa al mismo.	
Prioridad: Alta	
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.	
Criterio de Éxito: el usuario puede capturar una transferencia de mercancía y sincronizar la información a SAP.	
Historial:	

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 8	Tipo de Requerimiento: Funcional
Descripción: Contar con opción a trabajar el sistema fuera de línea (ya que el wifi aún no llega a todas las áreas de todos los almacenes).	
Prioridad: Alta	
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.	
Criterio de Éxito: el usuario puede capturar una transferencia de mercancía y sincronizar la información a SAP.	
Historial:	

Requerimientos de Sistema

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 9	Tipo de Requerimiento: De Proyecto
Descripción: El sistema deberá de ser compatible con SAP B1	
Prioridad: Alta	
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.	



Criterio de Éxito: Se comprueba que el sistema desarrollado envía información al sistema SAP sin problemas de integridad en los datos enviados.
Historial:

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 10	Tipo de Requerimiento: De Proyecto
Descripción: Sistema a desarrollar ágil	
Prioridad: Media	
Fuente: Líder de Proyecto Empresa Intervenida.	
Criterio de Éxito: El sistema desarrollado no deberá de tardar más de 15 segundos en procesar un movimiento (entrada, salidas, transferencias, listado de artículos, listado de almacenes). Nota: esto no aplica en la importación de datos inicial que será necesaria realizar para trabajar "Off Line"	
Historial:	

Descripción de Requerimiento:	
ID de Requerimiento: 11	Tipo de Requerimiento: De Proyecto
Descripción: Desarrollo de Back-End	
Prioridad: Alta	
Fuente: Líder Técnico del Proyecto.	
Criterio de Éxito: Dado las necesidades de la empresa, se ve la necesidad de desarrollar un middleware compatible con SAP que permita el envío y recepción de información con el sistema a desarrollar, el criterio de éxito de este requerimiento dependerá de si los requerimientos anteriormente mencionados reciben y/o envían información a SAP exitosamente.	
Historial:	

Información General

ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
Middleware	Es un software que asiste a una aplicación para interactuar o comunicarse con otras aplicaciones, o paquetes de programas, redes, hardware y/o sistemas operativos.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

14 Diseño y alcance del proyecto

Justificación

Crear un sistema de inventarios de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Comunicación con sistema de corporativo (SAP B1).

Disminuir error humano al momento de capturar lotes de entrada y salida.

Automatizar las llamadas de conteo de inventario (se capturan en SAP, usuario de almacén puede ver que artículo o artículos debe contar)

Valor Agregado

La coordinación de almacén podrá recabar los resultados de un conteo de inventario sin necesidad de capturar la información manualmente en SAP.

Movilidad: adicionalmente a la aplicación de escritorio que tiene SAP, la empresa podrá acceder a información del módulo de inventarios en todo momento y desde cualquier lugar (App Android).

Objetivos de Negocio

ID	OBJETIVO	PRIORIDAD
1	Funcionamiento de conteo físico: con la creación de este módulo se busca conectar de manera directa el conteo en físico realizado por el personal de almacén y enviar los resultados a SAP Business One.	Alta
2	Entradas y Salidas de mercancía: con la creación de este módulo los empleados de almacén podrán enviar de manera directa la información de la mercancía que entra o sale.	Alta
3	Creación de Transferencias de stock: con la creación de este módulo los empleados de almacén podrán crear solicitudes de transferencia de mercancía de un almacén a otro.	Alta
4	Visualizar información general del artículo seleccionado.	Alta
5	Contar con opción de trabajar "OFF-LINE" y posteriormente sincronizar información a SAP.	Media



6	El sistema debe de contar con acceso controlado.	Media
7	Generar una interfaz de usuario intuitiva, sencilla.	Media

Beneficios a Obtener

Consulta de información en tiempo real.

Lograr un flujo de trabajo integrado al sistema corporativo.

Envío y recepción de información desde smartphone.

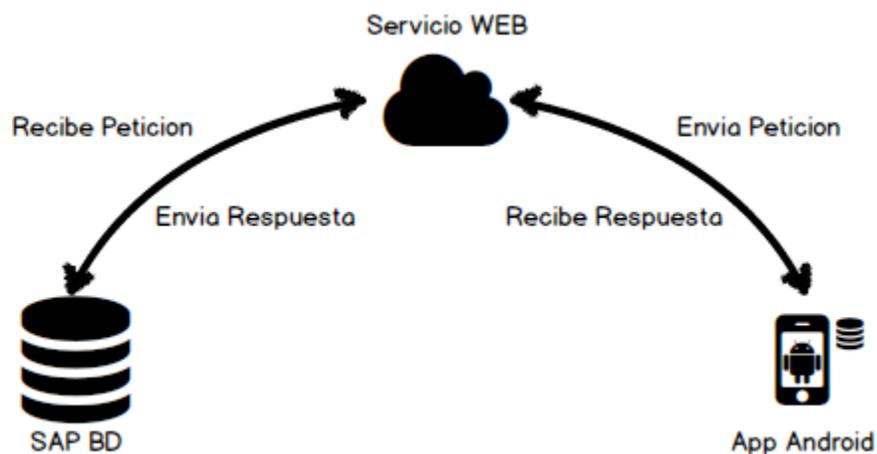
Fácil instalación del nuevo sistema a integrar con SAP.

Mayor velocidad de captura de información.

Descripción del Producto a Obtener (solución)

El sistema de gestión de inventario será una aplicación móvil desarrollada en java compatible con versiones Android Kitkat 4.4 o superior.

BackEnd:



Como parte de la solución a desarrollar será necesario crear un middleware (servicio web) el cual funcionara como puente de comunicación entre la aplicación Android y el sistema corporativo (SAP) de la empresa, este servicio web permitirá enviar las transacciones requeridas por la aplicación móvil, el servicio en cuestión será el intérprete que tomara la información capturada en la aplicación Android y la traducirá a lenguaje SAP, de esta manera los



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

movimientos visualizados en SAP serán como si hubieran sido capturados manualmente en el ERP.

App Android:

Dado que la empresa intervenida por el momento no cuenta con suficiente presupuesto para gastar en equipos *handheld*, se ha optado por un desarrollo Android, esta aplicación podrá ser descargada por cualquier Smartphone con versión Android kitkat o superior, la finalidad de esta app es la de conectar un escáner de código de barras, la información resultante de las operaciones con el lector código de barras serán enviadas a SAP, las operaciones de inventario consideradas son: entrada y salida de mercancía, solicitud de transferencia de mercancía, transferencia de mercancía, conteos de inventario, adicionalmente con el lector de código de barras al momento de leer un artículo, la aplicación tendrá una opción la cual permita la búsqueda y posterior visualización de información relativa al código de barras del artículo.

Delimitación del Proyecto

Descripción del Alcance

Servicio Web:

El desarrollo del servicio web habilitar la comunicación entre SAP y la app móvil contemplando lo siguiente:

- Crear una función la cual permita controlar el acceso solo a usuarios válidos.
- Se desarrollara una función la cual será utilizada para extraer información de los siguientes apartados:
Usuarios, Artículos, Códigos de barras, Almacenes, Conteos de Inventario.
- Se desarrollara una función que interpretara las peticiones para crear una entrada de mercancía, salida mercancía, solicitud de transferencia, transferencia de mercancía, conteo de inventario.

App Android:

- Login: diseñar y crear una ventana donde las credenciales de acceso de un usuario del sistema podrán ser validadas y de ser correctas el usuario conectarse y pasar al menú de inicio.
- Menú de inicio: diseñar y crear una ventana la cual contenga el menú de opciones que puede utilizar un usuario del sistema.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

- Información general de artículo: diseñar y crear una ventana donde un usuario podrá buscar y seleccionar un artículo para mostrar información general sobre este.
- Entrada de mercancía: diseñar y crear una ventana donde un usuario podrá crear una entrada de mercancía.
- Salida de mercancía: diseñar y crear una ventana donde un usuario podrá crear una salida de mercancía.
- Solicitud de transferencia mercancía: diseñar y crear una ventana donde un usuario podrá crear una solicitud de transferencia de mercancía.
- Conteo de inventario: diseñar y crear una ventana donde un usuario podrá visualizar sus conteos asignados así como realizar el envío de los resultados de dichos conteos.
- Sincronización: diseñar y crear una ventana donde un usuario podrá descargar la información necesaria para trabajar en modo "Off-line" así como enviar la información generada durante este modo de trabajo.
- Configuración: diseñar y crear una ventana donde el usuario podrá cambiar de modo "On-line" a modo "Off-line" cuando lo requiera.

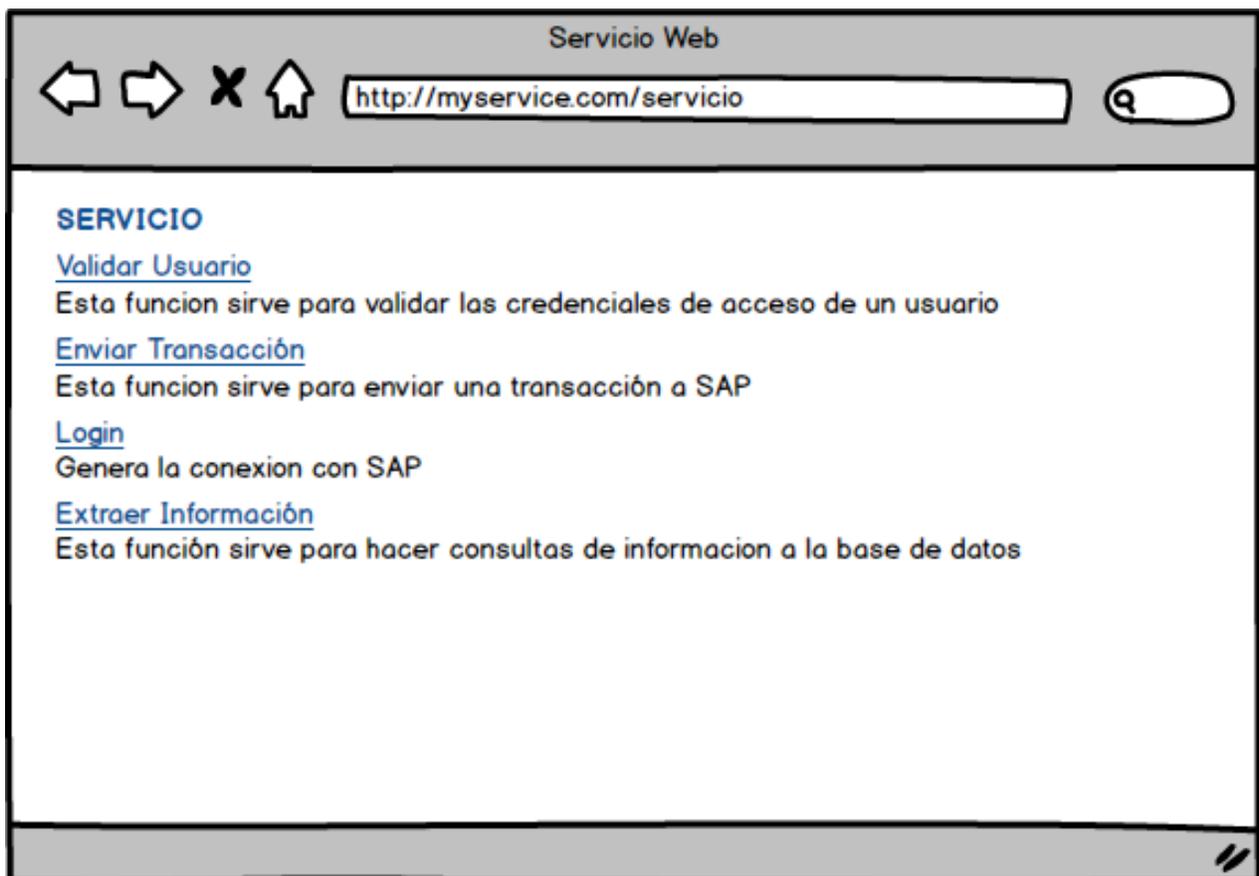


Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

Productos a Entregar

A continuación se muestra el diseño propuesto de la solución a entregar, este diseño puede cambiar buscando satisfacer de mejor manera los requerimientos expuestos por la empresa intervenida.

1. Servicio WEB configurado e instalado:





Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

2. App Android (Menú):



Búsqueda de artículos:





Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Entrada, Salidas, Transferencias:



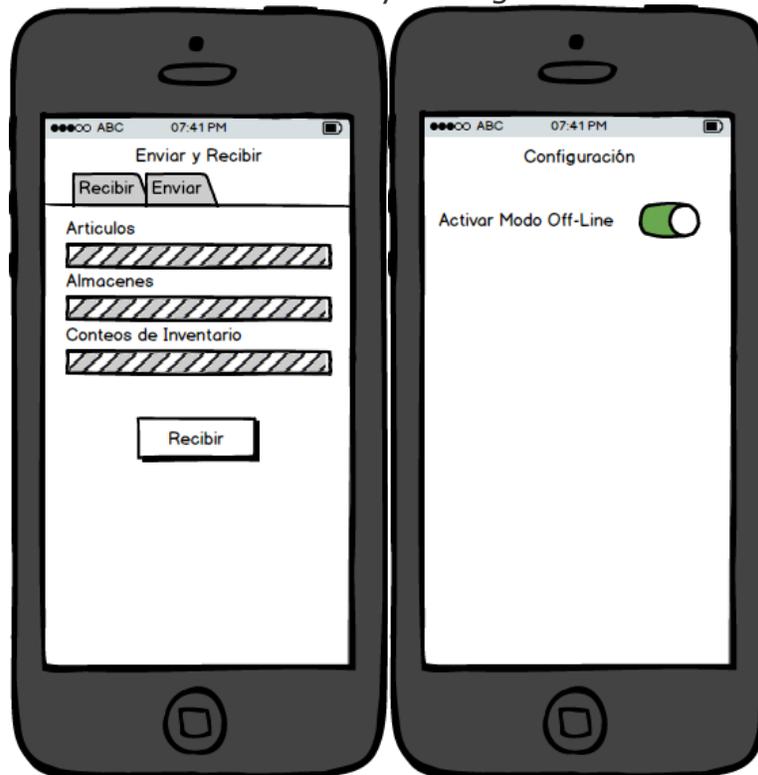
Conteo de inventario:





Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Sincronización y Configuración:



Exclusiones

No se considera la entrega del código de fuente tanto del middleware como el de la aplicación desarrollada.

Supuestos

Se entiende que el cliente cuenta con la infraestructura adecuada necesaria para instalar y configurar el servicio web (IP pública, Licencia SAP).

Restricciones

Equipo lector de códigos de barras debe ser compatible con Smartphone.

En caso de usar *handheld*, esta deberá tener instalado sistema operativo Android.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Criterios de Éxito

- Se configuro exitosamente el servicio web.
- Se instaló el sistema en ambiente de calidad y pruebas exitosas.
- Se capacito sobre el uso del sistema a personal de TI.

Factores de Éxito

El proyecto fue entregado en tiempo.

El proyecto cumple con los requerimientos funcionales.

El sistema envía y recibe exitosamente información con SAP.

Se corrobora que la información enviada no tiene inconsistencias.

Riesgos

- Cambios en los requerimientos del cliente.
- Disponibilidad de los involucrados en el proyecto.
- Retrasos en la construcción (programación) del sistema.

Estimaciones Preliminares

Tiempo: 120 días.

Costo: No aplica.

Matriz de Flexibilidad

	Alto	Medio	Bajo	Justificación
Tiempo	X			Iniciar instalación del proyecto en octubre 2016
Costo		X		Terminar el proyecto sin costos adicionales a los planeados.
Alcance		X		El sistema debe de proveer una solución que aplique a los requerimientos antes mencionados



Carlos Alberto Martín del Campo Verdín.

Información General

ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
Servicio WEB	Un servidor web o servidor HTTP es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

15 Desarrollo de Servicio WEB y APP

El sistema está conformado por servicio web (*backend*) y una aplicación móvil (*frontend*).

El servicio web fue desarrollado en lenguaje visual basic utilizando el framework 3.5 de Microsoft, este programa es quien se encarga de la comunicación directa con la base de datos SAP cuenta con funciones para extraer información así como funciones con las cuales se puede insertar nuevas operaciones en el sistema principal (ERP SAP).

AppService Web Service x

← → ↻ ⓘ http://192.168.1.100:81/WSTest/AppService.aspx

AppService

The following operations are supported. For a formal definition, please review the [Service Description](#).

- [CountingUpdate](#)
- [ExecuteQueryDB](#)
- [GetAddTemplate](#)
Use the GetAddTemplate to retrieve the XML template of a specified object.
- [GetCancelTemplate](#)
Use the GetCancelTemplate to retrieve the XML template of a specified object.
- [GetCompanyList](#)
Get a list of avialible dbs
- [GetUpdateTemplate](#)
Use the GetAddTemplate to retrieve the XML template of a specified object.
- [GetUserConnectionString](#)
Get a connectionString if the user has access in the company
- [JsonAddSaleOrder](#)
- [MakeSecureLogin](#)
Generates the encryption of your information to navigate safely over the network.
- [SecureLogin](#)
Login to company with Data Encrypted.
- [SendCommand](#)
- [SessionVal](#)
- [UserLogIn](#)
Start Session
- [UserLogOut](#)
Finish the session.

A continuación se describen las funciones creadas en este servicio web:

CountingUpdate: esta función es quien se encarga de actualizar un conteo de inventario en el sistema principal SAP.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

ExecuteQueryDB: esta función es quien se encarga de realizar consultas a la base de datos.

GetAddTemplate: esta función genera una plantilla xml la cual es utilizada para crear información en SAP.

GetCancelTemplate: esta función genera una plantilla XML la cual es utilizada para cancelar información en SAP (esto siempre y cuando la operación permita esta opción).

GetUpdateTemplate: esta función genera una plantilla XML la cual es utilizada para actualizar información en SAP.

GetCompanyList: la función devuelve un listado de nombres de base de datos a las cuales la App podrá conectarse.

GetUserConnectionString: la función devuelve una cadena de conexión encriptada previamente configurada a un usuario valido, esta cadena de conexión o token es la que es utilizada para generar una sesión de conexión con la base de datos.

MakeSecureLogin: esta función recibe una serie de parámetro de conexión que son encriptados (cadena de conexión).

SendCommand: esta función es utilizada para enviar un comando de crear actualizar una operación de entrada, salida, transferencia de mercancía en SAP.

SessionVal: el propósito de esta función es la de validar si una sesión se encuentra activa o no.

UserLogin: dependiendo de si el usuario y contraseña son válidos esta función es la que genera una sesión temporal con la base de datos SAP.

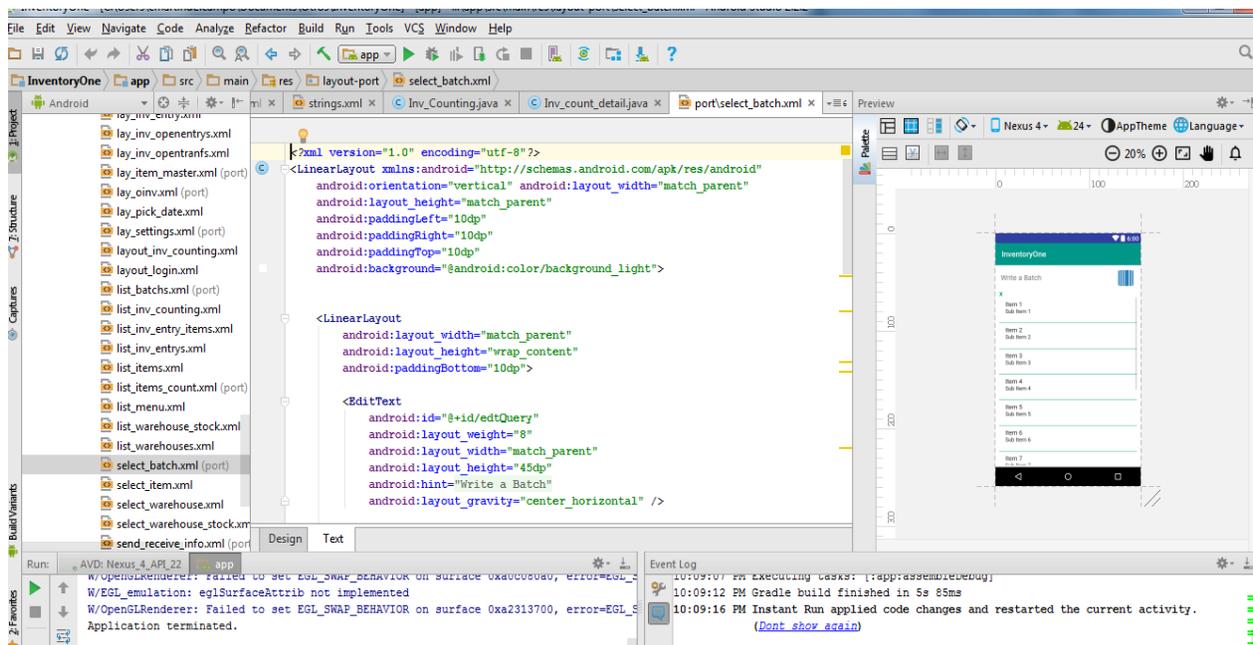
UserLogout: cierra una sesión a la base de datos.

Aplicación Movil:

La App fue desarrollada en lenguaje programación java, la herramienta utilizada para realizar el diseño de la interfaz así como sus funciones y conexión con el servicio web previamente descrito fue Android Studio.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.



A continuación se describe a grandes rasgos el flujo de trabajo programado.

Ventana de acceso: dentro de esta ventana existe un apartado de configuración en donde se puede capturar la dirección del servicio web a la cual se conectara la App. Además cuenta con toda la funcionalidad para validar las credenciales de acceso de un usuario, si las credenciales no son válidas la aplicación no permitirá el acceso, de ser válidas las credenciales la aplicación genera una sesión con la base de datos y dirigirá al usuario al menú principal de la aplicación.

Ventana de menú principal: una vez que el usuario ha entrado a la aplicación se desplegará un menú, dependiendo de la opción elegida por el usuario la aplicación puede mostrar la interfaz de: información general de artículos, entrada de mercancía, salida de mercancía, solicitud de transferencia, transferencia de mercancía, conteo de inventario, sincronización de operaciones *offline*, configuración.



Menú principal

Artículos: esta opción permite al usuario buscar un artículo ya sea por código o descripción, al seleccionar un artículo aparecerá información relevante así como la cantidad total disponible, además se cuenta con una opción en donde se muestra un desglose de cantidades ordenadas y disponibles por almacén.

Entrada de mercancía: esta opción permite al usuario crear una entrada de mercancía a SAP.

Salida de mercancía: esta opción permite al usuario crear una salida de mercancía a SAP.

Solicitud de transferencia de stock: esta opción permite al usuario elaborar una solicitud de transferencia de mercancía, propiamente esta función sirve para generar un "apartado" de la mercancía en el sistema.

Transferencia de mercancía: con esta opción los empleados de almacén pueden reflejar el movimiento de mercancía de un almacén a otro de forma directa en el sistema.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

Conteo de inventario: los conteos de inventario son asignados a los empleados desde el sistema principal (SAP), un empleado podrá ver sus conteos asignados a su persona y realizar la cuenta del o los artículos, el conteo se puede ser mediante un contador manual o por medio de un lector de códigos de barra.

Sincronizar: esta opción permite la recepción y envío de información con el sistema principal, esto aplica solo cuando el usuario se encuentre trabajando en modo *OffLine*.

Configuración: esta opción permite elegir el modo de trabajo de la aplicación, existen dos formas de trabajo: *Online*, este modo trabaja cuando el Smartphone tiene conexión wifi o de datos permitiendo al usuario crear documentos en el sistema principal en tiempo real, este modo de trabajo no almacena ningún dato en la base de datos local del equipo; *Offline*, este modo de trabajo permite a un usuario trabajar en el equipo sin conexión wifi o de datos, cabe señalar que este modo de trabajo necesita de una previa sincronización de información que se almacena en la base de datos local del Smartphone.

Nota: todas las opciones anteriormente descritas cuentan con las validaciones propias del sistema principal SAP, de esta forma se evita inconsistencias de información, se agregó funcionalidad para editar, borrar, agregar artículos así como la posibilidad de borrar un documento antes de sincronizar con el sistema, esto aplica según la opción de trabajo ("*OnLine*, *OffLine*") elegida en (entradas, salidas, solicitudes, transferencias, conteos de inventario).

Nota:

Imágenes de la interfaz desarrollada se encuentran en la sección de anexos.



16 Listado de Pruebas de Software

Para verificar el funcionamiento del sistema desarrollado se realizaron una serie de pruebas con las cuales se pudo comprobar que este sistema se encuentra correctamente sincronizado con SAP, las operaciones de entrada, salida, solicitud, transferencia y conteo de inventario se encuentran totalmente integradas, la información enviada desde la App Android no muestra inconsistencias en el ERP SAP Business One. A continuación se muestra el listado de pruebas ejecutadas:

Pruebas Unitarias

Prueba	Descripción	Resultado Esperado	Estatus	Probado Por	Comentarios
1	UserLogIn	La función genera una sesión de conexión al sistema ERP.	100	Carlos Martin del Campo	Validación de credenciales de acceso del usuario, si es válido el acceso la función del servicio web regresa una sesión encriptada, de no ser validos los datos de conexión la función devuelve un mensaje de error
2	UserLogOut	La función cierra correctamente una sesión.	100	Carlos Martin del Campo	Esta función sirve para cerrar una sesión previamente generada, esto con la finalidad de no tener muchas sesiones activas en el servidor
3	MakeSecureLogin	La función genera una cadena encriptada de conexión	100	Carlos Martin del Campo	La función proporciona un valor encriptado por usuario el cual contiene la información de conexión a una base de datos, de este modo se evita el envío de información sensible por la red
4	SecureLogin	La función recibe una cadena de conexión encriptada y genera la sesión de conexión al sistema ERP	100	Carlos Martin del Campo	Esta función a diferencia de "UserLogin" recibe solo un valor encriptado por medio del cual se genera una sesión de conexión



Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

5	ExecuteQuery DB	La función ejecuta correctamente una consulta a la base de datos	100	Carlos Martín del Campo	Permite realizar consultas a la base de datos.
6	GetCompanyList	La función devuelve la lista de base de datos validas	100	Carlos Martín del Campo	Para utilizar la App previamente deben de estar configurada al menos una base de datos, esta función devuelve un listado de las bases de datos válidas para la aplicación de inventarios
7	GetUserConnectionString	La función devuelve una cadena de conexión encriptada si el usuario es valido	100	Carlos Martín del Campo	Permite obtener el valor encriptado de conexión creado de la función "MakeSecureLogin"
8	SessionVal	La función valida correctamente si una cadena de conexión caduco o no.	100	Carlos Martín del Campo	Las sesiones de conexión tienen un tiempo de caducidad, esta función permite saber si la sesión sigue activa o no.
9	SendCommand	La función envía correctamente una transacción al sistema ERP	100	Carlos Martín del Campo	Esta función permite el usuario enviar transacciones como la creación de una entrada o salida de inventario
10	CountingUpdate	La función actualiza correctamente un conteo de inventario	100	Carlos Martín del Campo	Este función permite al usuario enviar a SAP el conteo de uno o más artículos
11	Creación de base de datos	Creación exitosa	100	Carlos Martín del Campo	Al arrancar la App esta validara si existe o no la base de datos local, de no existir se creara en automático esta base de datos en el Smartphone
12	Guardar URL servicio web en base de datos	Guardado exitoso	100	Carlos Martín del Campo	La aplicación cuenta con un parámetro el cual permite guardar la URL del servicio web al cual conectarse
13	Conexión con servicio web	Al guardar la URL la aplicación deberá realizar una conexión al servidor para verificar comunicación entre la aplicación y el servidor	100	Carlos Martín del Campo	Una vez hecho este paso la App desarrollada podrá hacer uso de las funciones creadas en el servicio web



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

14	Consulta lista de bases de datos habilitadas para la App	Se despliega un listado en App	100	Carlos Martin del Campo	Cargar listado en pantalla, controlar excepciones
15	Login al sistema	El usuario captura sus credenciales y la aplicación otorga o no acceso dependiendo si las credenciales son validas	100	Carlos Martin del Campo	Si el acceso es válido, cambiar a pantalla de menú, si no mostrar un mensaje de error de acceso
16	Despliegue listado del menú	Al acceder al sistema se muestra el menú completo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
17	Menú Entrada de Mercancía	Al seleccionar el menú, la App se traslada a la función relacionada	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
18	Menú Salida de Mercancía	Al seleccionar el menú, la App se traslada a la función relacionada	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
19	Menú Artículos	Al seleccionar el menú, la App se traslada a la función relacionada	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
20	Menú Solicitud de Transferencia	Al seleccionar el menú, la App se traslada a la función relacionada	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
21	Menú Transferencia	Al seleccionar el menú, la App se traslada a la función relacionada	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
22	Menú Conteo de Inventario	Al seleccionar el menú, la App se traslada a la función relacionada	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
23	Menú Sincronización	Al seleccionar el menú, la App se traslada a la función relacionada	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
24	Menú Configuración	Al seleccionar el menú, la App se traslada a la función relacionada	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
25	Funcionamiento general modulo articulo	El usuario navega sin errores en este modulo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
26	Listado de artículos	Permite filtrar el listado de artículos	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

27	Selección de artículo	Al seleccionar una opción carga una nueva ventana con información del artículo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
28	Funcionamiento General Entrada de Mercancía	El usuario navega sin errores en este modulo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
29	Listado de Entradas Abiertas	Se carga el listado sin errores en la aplicación	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
30	Selección de Entrada	Se abre la ventana de entrada de mercancía	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
31	Edición de cabecera entrada	El usuario puede modificar los campos de fecha, referencia y comentarios	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
32	Agregar Artículos	El usuario puede agregar un artículo al documento	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
33	Editar Artículos	El usuario puede editar un artículo al documento	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
34	Borrar Artículos	El usuario puede borrar un artículo al documento	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
35	Borrar Entrada antes de ser sincronizada	El usuario puede borrar el documento antes de ser enviado al sistema ERP	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
36	Mostrar y seleccionar de listado de artículos	El usuario selecciona sin problemas sobre el listado de artículos	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
37	Mostrar y seleccionar de listado de almacenes	El usuario selecciona sin problemas sobre el listado de almacenes	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
38	Leer código de barras de artículo	La App reconoce el código de barras previamente definido al artículo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno



Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

39	Editar y agregar cantidad a artículo estándar	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
40	Editar y agregar cantidad a artículo gestionado por lotes	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
41	Editar y agregar cantidad a artículo gestionado por series	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
42	Modo offline: Enviar entrada de mercancía a sistema principal	Cuando el usuario presiona sincronizar se envía todos los documentos previamente creados al ERP	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
43	Modo online: Enviar entrada de mercancía a sistema principal	Se envía la información al sistema ERP al momento de terminar un documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
44	Funcionamiento General Modulo Salida de Mercancía	El usuario navega sin errores en este modulo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
45	Listado de Salidas Abiertas	Se carga el listado sin errores en la aplicación	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno



Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

46	Selección de Salida	Se abre la ventana de salida de mercancía	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
47	Edición de cabecera Salida	El usuario puede modificar los campos de fecha, referencia y comentarios	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
48	Agregar Artículos	El usuario puede agregar un artículo al documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
49	Editar Artículos	El usuario puede editar un artículo al documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
50	Borrar Artículos	El usuario puede borrar un artículo al documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
51	Borrar Salida antes de ser sincronizada	El usuario puede borrar el documento antes de ser enviado al sistema ERP	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
52	Mostrar y seleccionar de listado de artículos	El usuario selecciona sin problemas sobre el listado de artículos	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
53	Mostrar y seleccionar de listado de almacenes	El usuario selecciona sin problemas sobre el listado de almacenes	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
54	Leer código de barras de artículo	La App reconoce el código de barras previamente definido al artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
55	Editar y agregar cantidad a artículo estándar	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
56	Editar y agregar cantidad a artículo gestionado por lotes	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

57	Editar y agregar cantidad a artículo gestionado por series	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del artículo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
58	Modo offline: Enviar Salida de mercancía a sistema principal	Cuando el usuario presiona sincronizar se envía todos los documentos previamente creados al ERP	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
59	Modo online: Enviar Salida de mercancía a sistema principal	Se envía la información al sistema ERP al momento de terminar un documento	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
60	Funcionamiento General Modulo Solicitud de transferencia de Mercancía	El usuario navega sin errores en este modulo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
61	Listado de Solicitud de transferencias Abiertas	Se carga el listado sin errores en la aplicación	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
62	Selección de Solicitud de transferencia	Se abre la ventana de solicitud de transferencia	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
63	Edición de cabecera Solicitud de transferencia	El usuario puede modificar los campos de fecha, referencia y comentarios	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
64	Agregar Artículos	El usuario puede agregar un artículo al documento	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

65	Editar Artículos	El usuario puede editar un artículo al documento	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
66	Borrar Artículos	El usuario puede borrar un artículo al documento	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
67	Borrar Solicitud de transferencia antes de ser sincronizada	El usuario puede borrar el documento antes de ser enviado al sistema ERP	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
68	Mostrar y seleccionar de listado de artículos	El usuario selecciona sin problemas sobre el listado de artículos	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
69	Mostrar y seleccionar de listado de almacenes	El usuario selecciona sin problemas sobre el listado de almacenes	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
70	Leer código de barras de articulo	La App reconoce el código de barras previamente definido al articulo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
71	Editar y agregar cantidad a articulo estándar	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del articulo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
72	Editar y agregar cantidad a articulo gestionado por lotes	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del articulo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
73	Editar y agregar cantidad a articulo	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del articulo	100	Carlos Martin del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno



Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

	gestionado por series				
74	Modo offline: Enviar Solicitud de transferencia de mercancía a sistema principal	Cuando el usuario presiona sincronizar se envía todos los documentos previamente creados al ERP	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
75	Modo online: Enviar Solicitud de transferencia de mercancía a sistema principal	Se envía la información al sistema ERP al momento de terminar un documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
76	Funcionamiento General Modulo Transferencia de Mercancía	El usuario navega sin errores en este modulo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
77	Listado de Transferencias Abiertas	Se carga el listado sin errores en la aplicación	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
78	Selección de Transferencia	Se abre la ventana de transferencia de mercancía	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
79	Edición de cabecera Transferencia	El usuario puede modificar los campos de fecha, referencia y comentarios	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
80	Agregar Artículos	El usuario puede agregar un artículo al documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
81	Editar Artículos	El usuario puede editar un artículo al documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
82	Borrar Artículos	El usuario puede borrar un artículo al documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno



Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

83	Borrar Transferencia antes de ser sincronizada	El usuario puede borrar el documento antes de ser enviado al sistema ERP	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
84	Mostrar y seleccionar de listado de artículos	El usuario selecciona sin problemas sobre el listado de artículos	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
85	Mostrar y seleccionar de listado de almacenes	El usuario selecciona sin problemas sobre el listado de almacenes	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
86	Leer código de barras de artículo	La App reconoce el código de barras previamente definido al artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
87	Editar y agregar cantidad a artículo estándar	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
88	Editar y agregar cantidad a artículo gestionado por lotes	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
89	Editar y agregar cantidad a artículo gestionado por series	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del artículo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
90	Modo offline: Enviar Transferencia de mercancía	Cuando el usuario presiona sincronizar se envía todos los documentos previamente creados al ERP	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno



Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

	a sistema principal				
91	Modo online: Enviar Transferencia de mercancía a sistema principal	Se envía la información al sistema ERP al momento de terminar un documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
92	Funcionamiento General Modulo Conteo de Inventario	El usuario navega sin errores en este modulo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
93	Listado de conteos	Se carga el listado sin errores en la aplicación	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
94	Selección de conteo	Se abre la ventana de conteo de inventario	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
95	Contar articulo	La App reconoce el código de barras previamente definido al articulo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
96	Leer código de barras de articulo	La App reconoce el código de barras previamente definido al articulo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
97	Editar y agregar cantidad a articulo	El usuario puede asignar manualmente o mediante código de barras la cantidad del articulo	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
98	Modo offline: Enviar conteo de inventario a sistema principal	Cuando el usuario presiona sincronizar se envía todos los documentos previamente creados al ERP	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno
99	Modo online: Enviar conteo de inventario	Se envía la información al sistema ERP al momento de terminar un documento	100	Carlos Martín del Campo	Controlar excepciones en caso de ocurrir un error interno



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

	a sistema principal			
--	---------------------	--	--	--

Pruebas de Integración

Prueba	Descripción	Resultado Esperado	Estatus	Probado Por	Comentarios
1	Login	Funcionamiento correcto de login, si el usuario es válido la aplicación debe de otorgar acceso al menú principal, si el usuario es invalido la aplicación debe de mostrar mensaje de error.	100	Francisco Esparza	Por favor indicar que los campos de nombre de usuario y contraseña son obligatorios, el mensaje de error dura poco tiempo
2	Módulo de artículos	Funcionamiento correcto de todo el modulo en general, no deben existir errores que ocasione que la aplicación se cierre	100	Francisco Esparza	Si el lector de códigos de barras está conectado permitir búsqueda del artículo, quitar decimales a la derecha ejemplo, la aplicación en el campo de cantidad muestra 1.000000 que solo salga el 1
3	Módulo de entradas de mercancía	Funcionamiento correcto de todo el modulo en general, no deben existir errores que ocasione que la aplicación se cierre	100	Francisco Esparza	Si el lector de códigos de barras está conectado permitir búsqueda del artículo o del almacén, igual que lo anterior quitar decimales a la derecha ejemplo, la aplicación en el campo de cantidad muestra 1.000000 que solo salga el 1
4	Módulo de salida de mercancía	Funcionamiento correcto de todo el modulo en general, no deben existir errores que ocasione que la aplicación se cierre	100	Francisco Esparza	Si el lector de códigos de barras está conectado permitir búsqueda del artículo o del almacén, igual que lo anterior quitar decimales a la derecha ejemplo, la aplicación en el campo de cantidad muestra 1.000000 que solo salga el 1



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

5	Módulo de solicitud de transferencia	Funcionamiento correcto de todo el modulo en general, no deben existir errores que ocasione que la aplicación se cierre	100	Francisco Esparza	Si el lector de códigos de barras está conectado permitir búsqueda del articulo o del almacén, igual que lo anterior quitar decimales a la derecha ejemplo, la aplicación en el campo de cantidad muestra 1.000000 que solo salga el 1
6	Módulo de transferencia de mercancía	Funcionamiento correcto de todo el modulo en general, no deben existir errores que ocasione que la aplicación se cierre	100	Francisco Esparza	Si el lector de códigos de barras está conectado permitir búsqueda del articulo o del almacén, igual que lo anterior quitar decimales a la derecha ejemplo, la aplicación en el campo de cantidad muestra 1.000000 que solo salga el 1
7	Módulo de conteo de inventario	Funcionamiento correcto de todo el modulo en general, no deben existir errores que ocasione que la aplicación se cierre	100	Francisco Esparza	Si el lector de códigos de barras está conectado permitir búsqueda del articulo o del almacén, igual que lo anterior quitar decimales a la derecha ejemplo, la aplicación en el campo de cantidad muestra 1.000000 que solo salga el 1
8	Módulo de sincronización	Funcionamiento correcto de todo el modulo en general, no deben existir errores que ocasione que la aplicación se cierre	100	Francisco Esparza	Mostrar avance de la sincronización en pantalla
9	Módulo de configuración	Funcionamiento correcto de todo el modulo en general, no deben existir errores que ocasione que la aplicación se cierre	100	Francisco Esparza	Deseable indicar cuando la aplicación este trabajando en modo "On Line" u "Off Line"
10	Funcionamiento general	Traducción de texto mostrado en la aplicación	100	Francisco Esparza	Revisar que todo el texto mostrado en la aplicación sea en español ya que en algunas partes el texto se muestra en ingles



17 Conclusiones

El presente trabajo de obtención de grado tuvo como objetivo principal "Diseñar y desarrollar un software de gestión de almacenes con comunicación con SAP B1."

El sistema está compuesto por:

1. Un servicio web
2. Una aplicación desarrollada en sistema operativo Android.

Los objetivos específicos de este proyecto fueron:

- Recabar información sobre otros sistemas de gestión de inventarios que apoye en la elaboración del diseño del sistema. Identificar e incluir en el diseño de mi sistema al menos una variación o funcionamiento que actualmente otros sistemas de control necesiten mejorar o no cuenten. Se analizó la aplicación desarrollada por el mismo SAP y se detectó que el módulo de inventarios dentro de esta App sirve solo para consultar información general relativa a artículos, por esta razón se decidió incluir en este sistema la creación de las operaciones de inventario anteriormente mencionadas.
- Desarrollar un sistema de gestión de almacenes con base a lo planeado en el diseño elaborado. Durante la planeación del diseño de la interfaz de usuario se consideraron las buenas prácticas recomendadas por la página oficial "Android Developers".
- Integrar las operaciones de almacén con SAP, para lograr este objetivo me vi en la necesidad de crear un *backend* (servicio web), este componente es lo que se utiliza para conectar con la base de datos SAP; Se incluyeron al proyecto la creación de entradas, salidas, solicitudes y transferencias de mercancía así como un conteo de inventario que con ayuda del servicio web desarrollado son enviadas al sistema principal de la empresa, además este *backend* es compatible con otras plataformas como IOS, Windows.
- Disminuir error humano en captura de información. La captura de las entradas de mercancía se realizaban de forma manual en el sistema, estas se basaban en archivos Excel con la información previamente capturada por el área de almacén, con la implantación de la



Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

nueva aplicación se comprobó que el personal de almacén puede crear una entrada de mercancía directa a SAP haciendo uso del lector de código de barras minimizando errores en la captura de artículos, evitando así el tiempo de captura manual.

- Una vez desarrollado el sistema implementarlo en una empresa.

Este sistema fue probado e instalado en una empresa la cual se dedica a la compra y venta de piedras y maderas entre otros productos para constructoras y diseñadores de casas, por motivos de confidencialidad no se divulga el nombre de dicha empresa.

Con la implantación de esta aplicación se cubre en gran medida las necesidades básicas de control de inventario requeridas por la empresa escogida, actualmente la aplicación se encuentra trabajando solamente en almacenes de Guadalajara a la espera de replicar el uso de esta nueva herramienta a los demás almacenes, como trabajo a futuro se está en pláticas con la empresa definiendo los siguientes pasos a implementar que ya no forman parte de este alcance inicial, algunos de estos pasos son: incluir ubicaciones de artículos en almacén, generar un conteo avanzado (conteo en el cual varias personas cuentan un mismo artículo al mismo tiempo), unir el proceso de compra y venta con el de inventario: generar un conteo en base a una lista de *picking* de pedidos, generar un conteo y posterior entrada de mercancía en base a una orden de compra previamente capturada en el sistema SAP.

Actualmente parte de mis funciones es la desarrollar productos o soluciones a la medida a empresas que planean implementar o ya cuentan con SAP B1; La concepción de este sistema vino de la necesidad de las empresas por contar con una opción con la cual pudiera conectar el flujo de trabajo en almacén directamente con el sistema SAP, aunque la empresa en donde se instaló, configuro y se realizó pruebas ya contaba con un sistema ERP como lo es SAP Business One no fue fácil incorporar un nuevo sistema a usar debido al miedo de generar más trabajo, al momento de realizar el levantamiento específico de requerimientos en el área de almacén tuve que lidiar un poco con el factor humano, factores como falta de tiempo y resistencia al cambio estuvieron presentes pero estos fueron disminuyendo conforme fue avanzando el proyecto.

Durante este proceso de desarrollo del sistema, trabaje en equipo con la empresa con el objetivo de crear una base que satisfaga los requerimientos de ésta sino también la de otras que manejen inventario de esta forma la aplicación desarrollada se podrá volver utilizar en otro entorno de trabajo y



Carlos Alberto Martín del Campo Verdin.

solo realizar algunos ajustes de ser necesario; Otro punto clave que se cuidó al realizar este proyecto fue diseñar el producto de tal forma que el sistema pueda crecer modularmente, de este modo se puede ir expandiendo la funcionalidad de la aplicación.

Tanto para mí como para la empresa de prueba quedaron lecciones aprendidas;

Por mi parte para llegar a entregar esta aplicación de inventarios me vi en la necesidad de aprender todo lo relacionado a la programación en Android (Java); instalar y configurar Android Studio, aprender que son las APIs y seleccionar una versión base adecuada para comenzar a programar dicha aplicación, a pesar de que ya contaba con buena experiencia creando sistemas en otros lenguajes de programación la curva de aprendizaje fue más grande de lo que creí y pase algunas horas que no tenía contempladas buscando como realizar ciertas actividades, un ejemplo: como crear una conexión dinámica con un servicio web y cómo consumir las funciones establecidas en este.

Por su parte la empresa al analizar sus procesos y al incluir conteos y mediciones de los lotes al momento de crear entradas de mercancía está consiguiendo tener un inventario mejor controlado el cual se ve reflejado en menos ajustes de inventario posteriores al registro inicial.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

18 Bibliografía

- Sastra, Jorge. (2009). Administración financiera de inventarios. El Cid Editor | apuntes, Argentina.
- Guerrero, S. H. (2009). Inventarios: manejo y control. Colombia: Ecoe Ediciones. Bogotá, Colombia
- Gil, A. V. (2009). Inventarios. El Cid Editor | apuntes. Argentina
- Fernández Otero, y Navarro Huerga, M. (2014). Sistemas de Gestión Integrada para las Empresas (ERP). Universidad de Alcalá. España.
- Sallé, M. (2004). IT Service Management and IT Governance: review, comparative analysis and their impact on utility computing. Hewlett-Packard Company, HP Laboratories Palo Alto, HPL-2004-98, Junio 2.
- Viale, J. David, 1996. Inventory Management: From Warehouse to Distribution Center. Menlo Park, California, EE.UU.
- Project Management Institute, 2013. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Quinta edición. Pensilvania, EE.UU.
- Pierre, Bourque; Richard E. (Dick) Fairley, 2014. SWEBOK: Guide to the Software Engineering Body of Knowledge v3.0, IEEE.
- Bauer, F.L., 1972 "Software Engineering" Information Processing, Amsterdam, Holanda.
- Roger S. Pressman, (2010). Ingeniería del software, séptima edición, McGRAW-HILL México, D. F.
- Laudon, Kenneth C. y Ludon, Jane P. (2012), Sistemas de información gerencial, Decimosegunda edición, Pearson Educación, México.
- Guerrero, S. H. (2009). Inventarios: manejo y control. Ecoe Ediciones. Bogotá, Colombia
- BENAVIDES VELASCO, C.A. (1998): Tecnología, innovación y empresa. Pirámide. Madrid, España.



Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

19 Anexos

Servicio WEB Entregado

The screenshot shows two browser windows. The top window displays the 'AppService' web service interface, which lists various operations supported by the service. The bottom window displays the WSDL file for the service, showing the XML schema definitions for the operations.

AppService

The following operations are supported. For a formal definition, please review the [Service Description](#).

- [CountingUpdate](#)
- [ExecuteQueryDB](#)
- [GetAddTemplate](#)
Use the GetAddTemplate to retrieve the XML template of a specified object.
- [GetCancelTemplate](#)
Use the GetCancelTemplate to retrieve the XML template of a specified object.
- [GetCompanyList](#)
Get a list of available dbs
- [GetUpdateTemplate](#)
Use the GetAddTemplate to retrieve the XML template of a specified object.
- [GetUserConnectionString](#)
Get a connectionString if the user has access in the company
- [JsonAddSaleOrder](#)
- [MakeSecureLogin](#)
Generates the encryption of your information to navigate safely over the network.
- [SecureLogin](#)
Login to company with Data Encrypted.
- [SendCommand](#)
- [SessionVal](#)
- [UserLogIn](#)
Start Session
- [UserLogOut](#)
Finish the session.

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

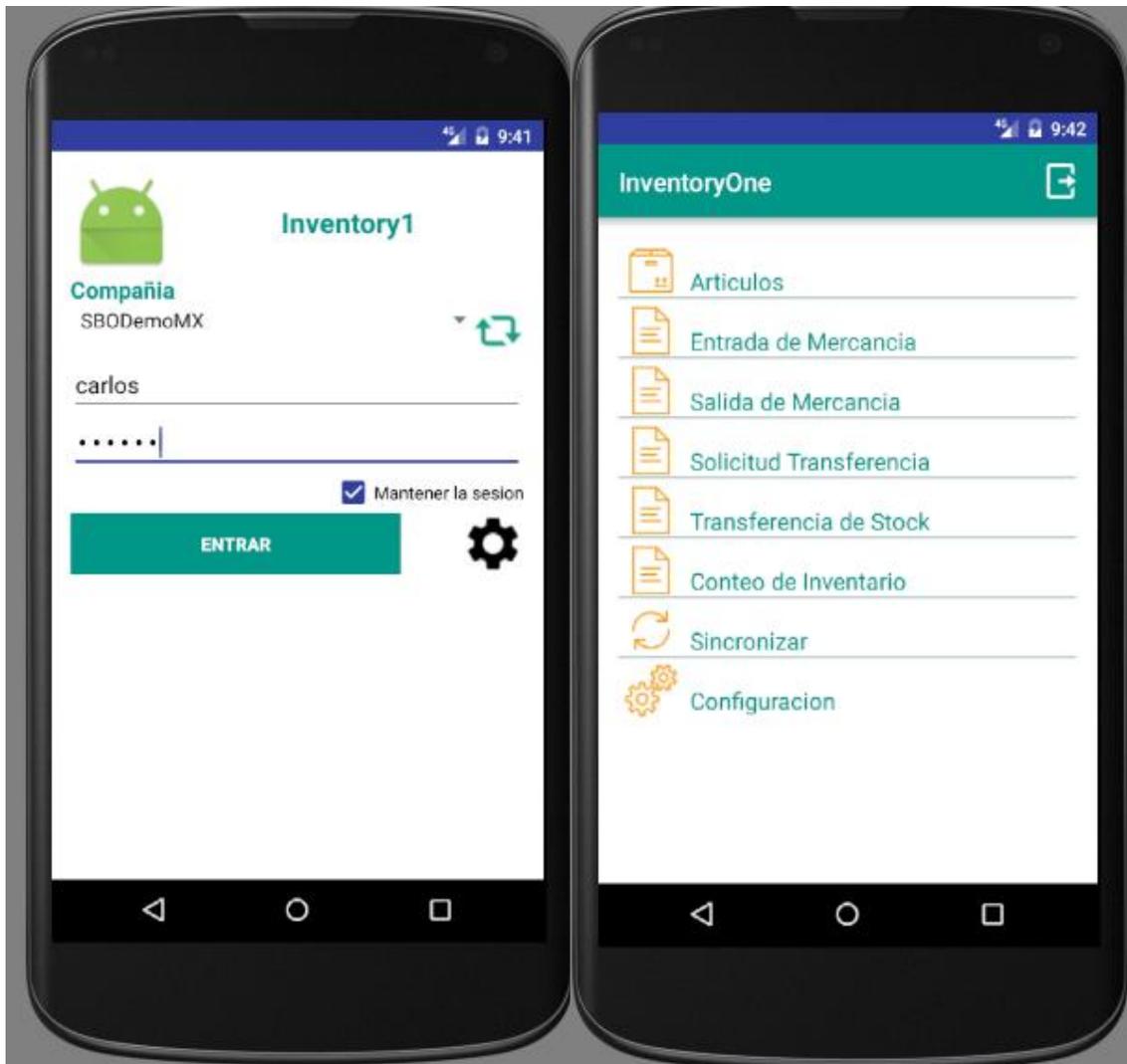
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<wsdl:definitions xmlns:s="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap12="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap12/"
xmlns:mime="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/mime/" xmlns:tns="http://[redacted].com.mx:81/WSTest"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:tm="http://microsoft.com/wsdl/mime/textMatching/"
xmlns:http="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/http/" xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" targetNamespace="http://[redacted].com.mx:81/WSTest">
  <wsdl:types>
    <s:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://[redacted].com.mx:81/WSTest">
      <s:element name="GetAddTemplate">
        <s:complexType>
          <s:sequence>
            <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="ConnectionString" type="s:string"/>
            <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="ObjectName" type="s:string"/>
          </s:sequence>
        </s:complexType>
      </s:element>
      <s:element name="GetAddTemplateResponse">
        <s:complexType>
          <s:sequence>
            <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="GetAddTemplateResult">
              <s:complexType mixed="true">
                <s:sequence>
                  <s:any/>
                </s:sequence>
              </s:complexType>
            </s:element>
          </s:sequence>
        </s:complexType>
      </s:element>
      <s:element name="GetUpdateTemplate">
        <s:complexType>
          <s:sequence>
            <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="ConnectionString" type="s:string"/>
            <s:element minOccurs="0" maxOccurs="1" name="ObjectName" type="s:string"/>
          </s:sequence>
        </s:complexType>
      </s:element>
    </s:schema>
  </wsdl:types>

```



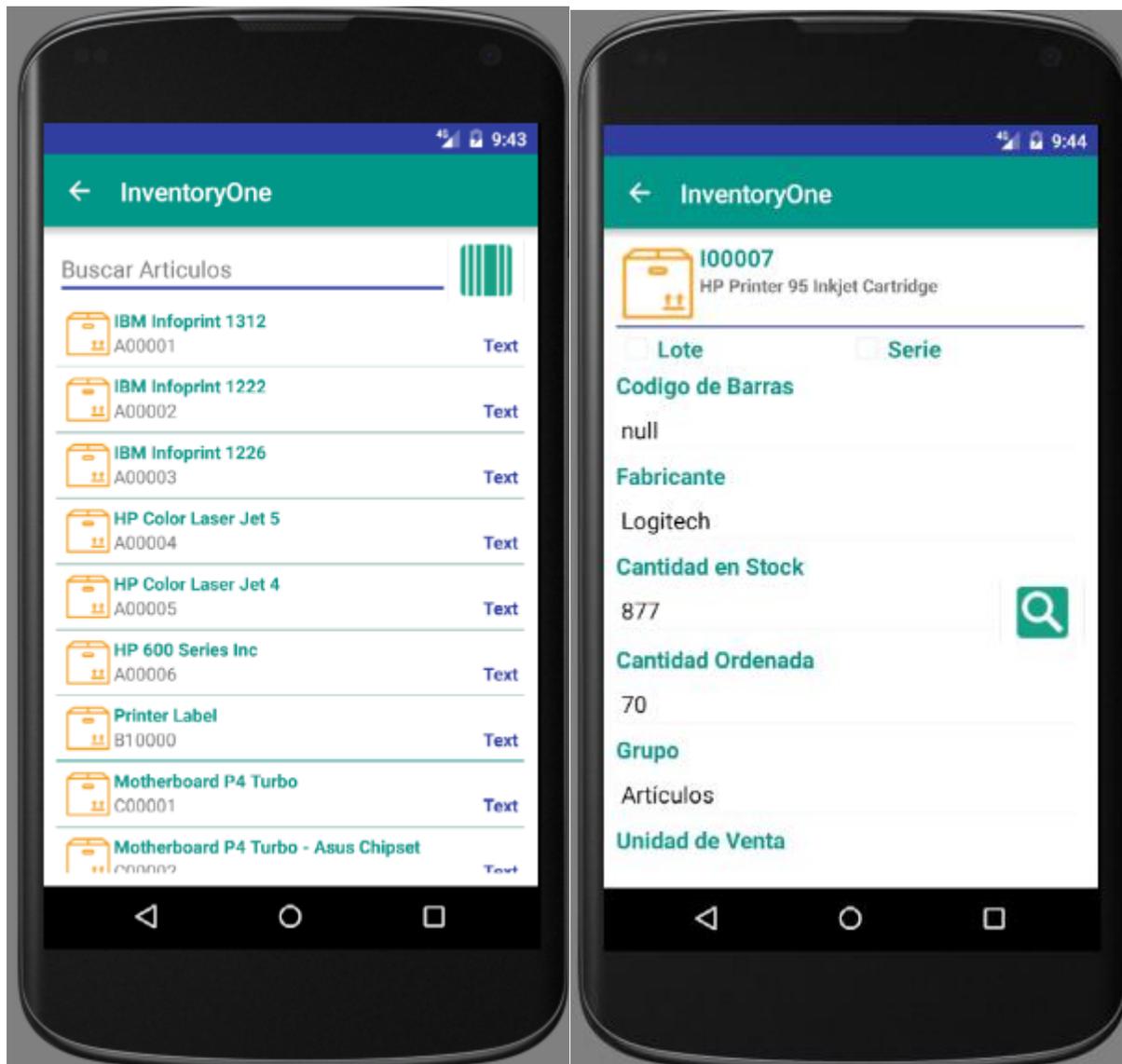
Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.

App Android Entregado



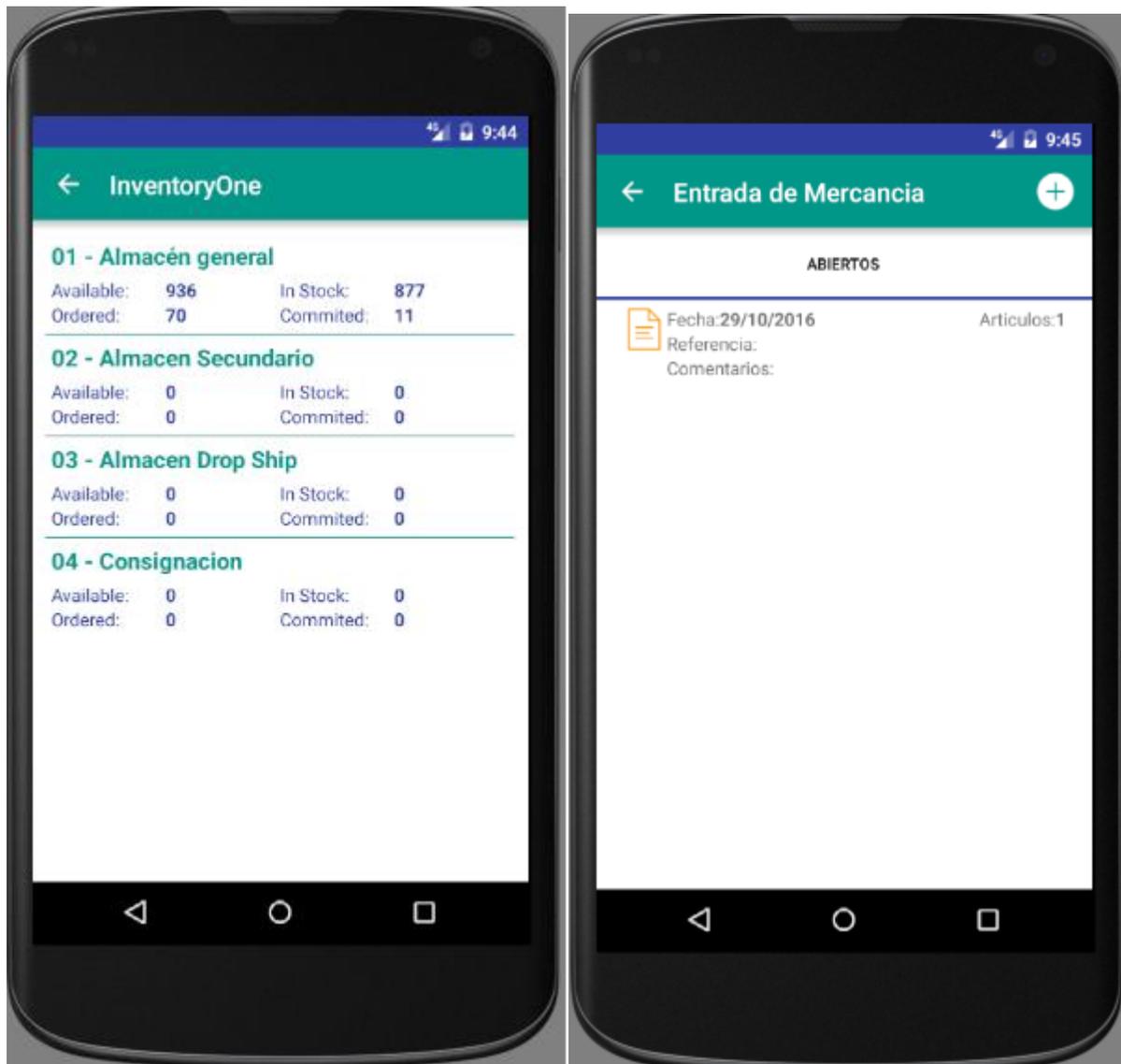


Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.



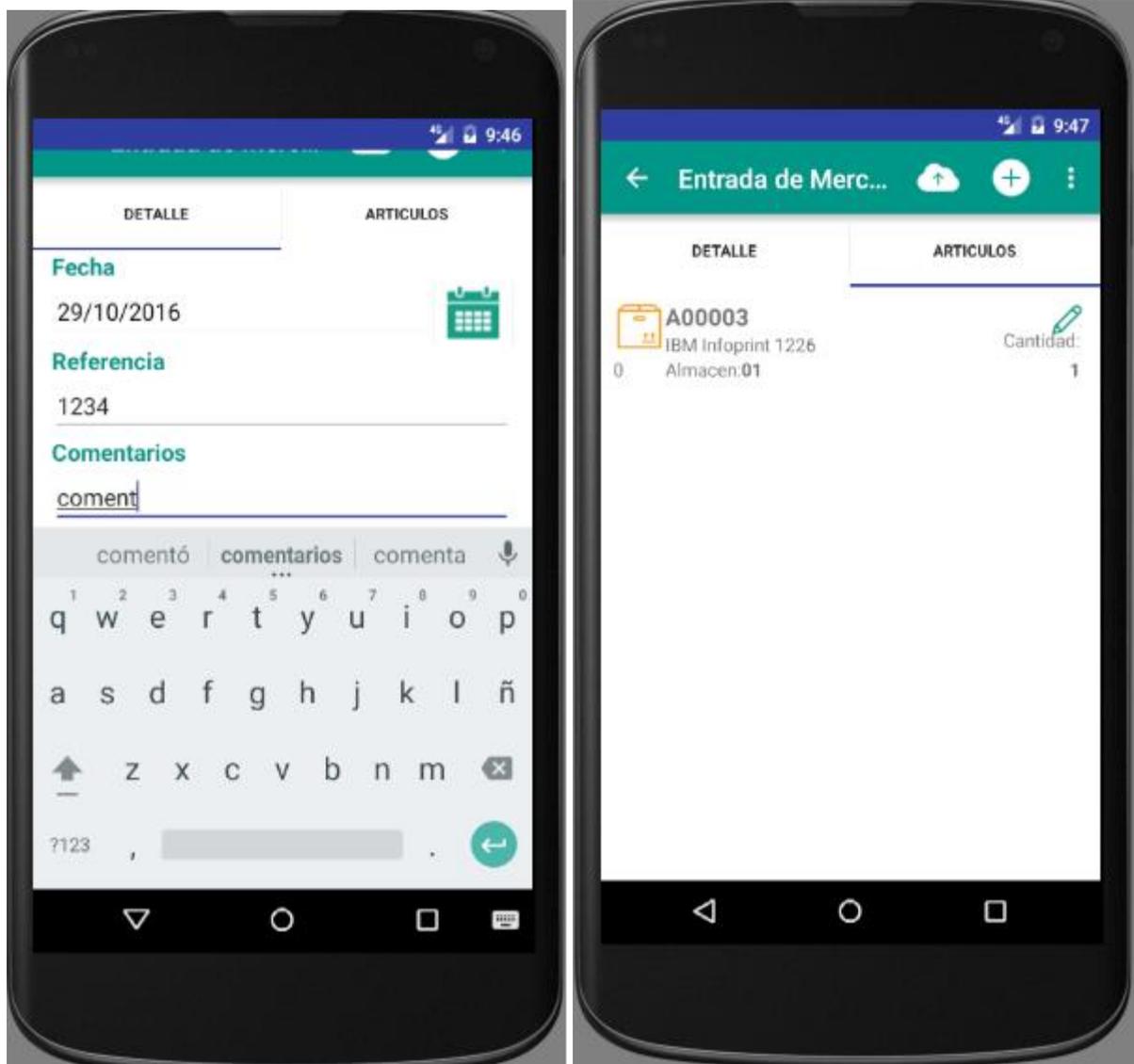


Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.



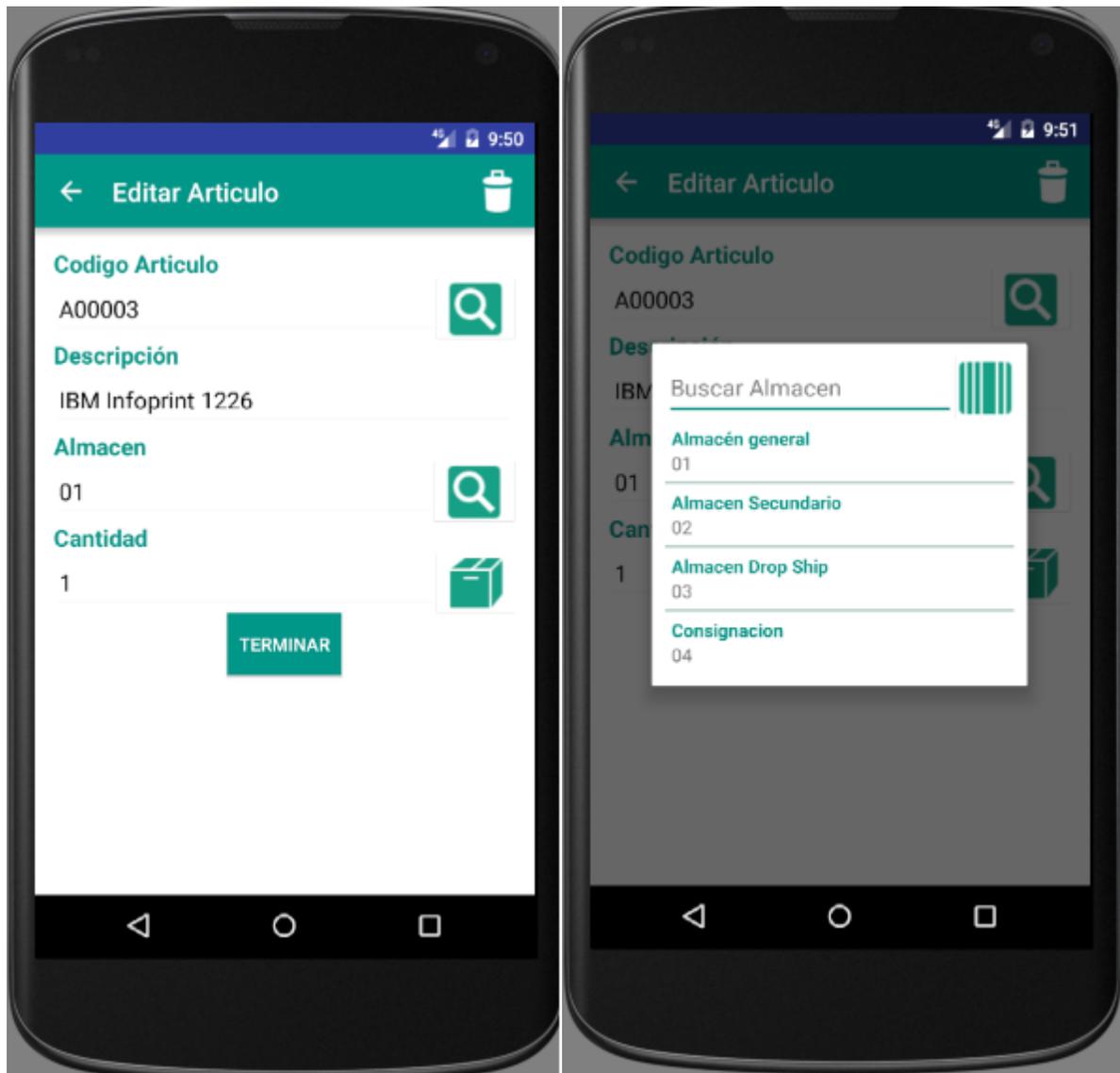


Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.



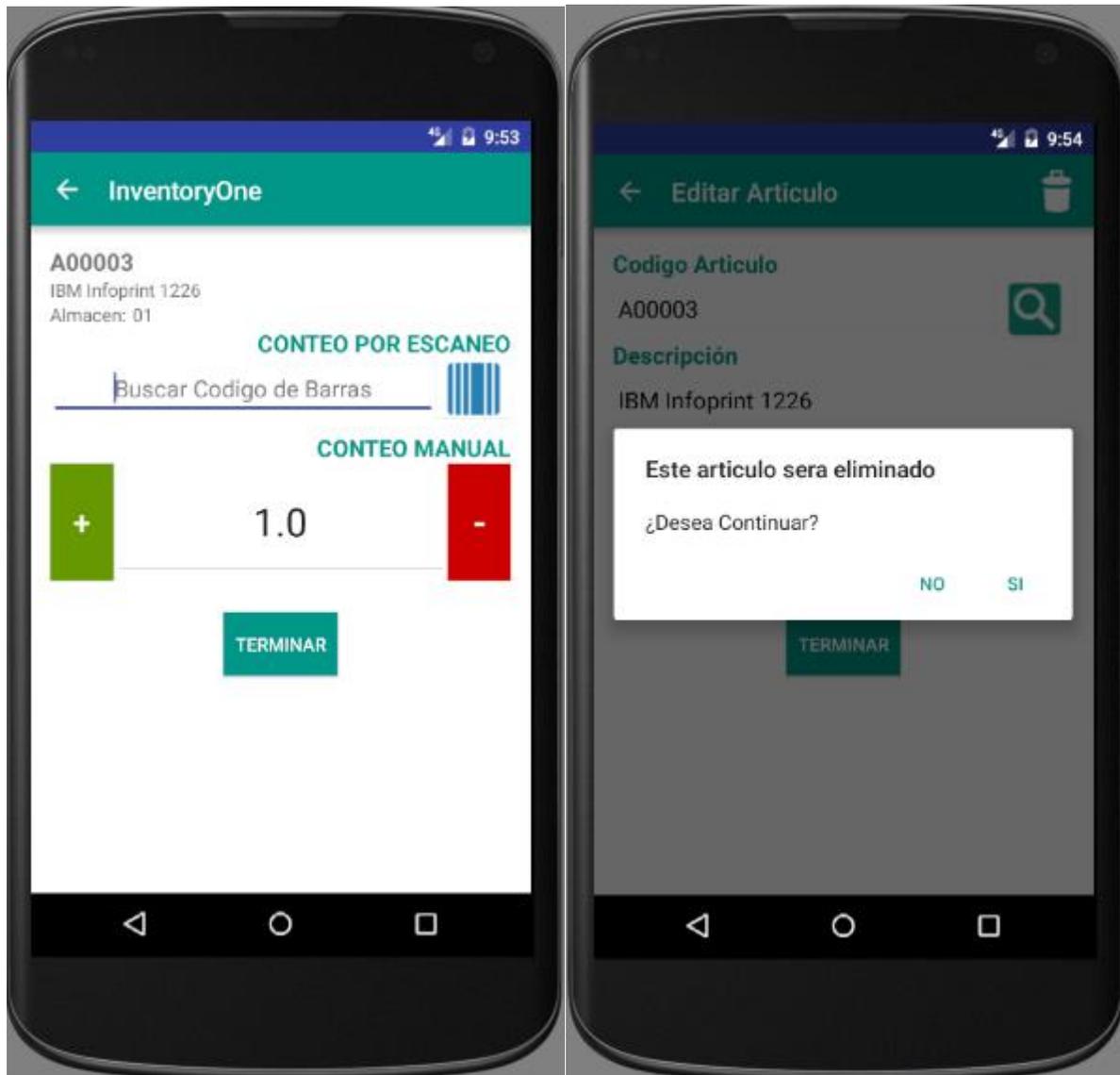


Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.



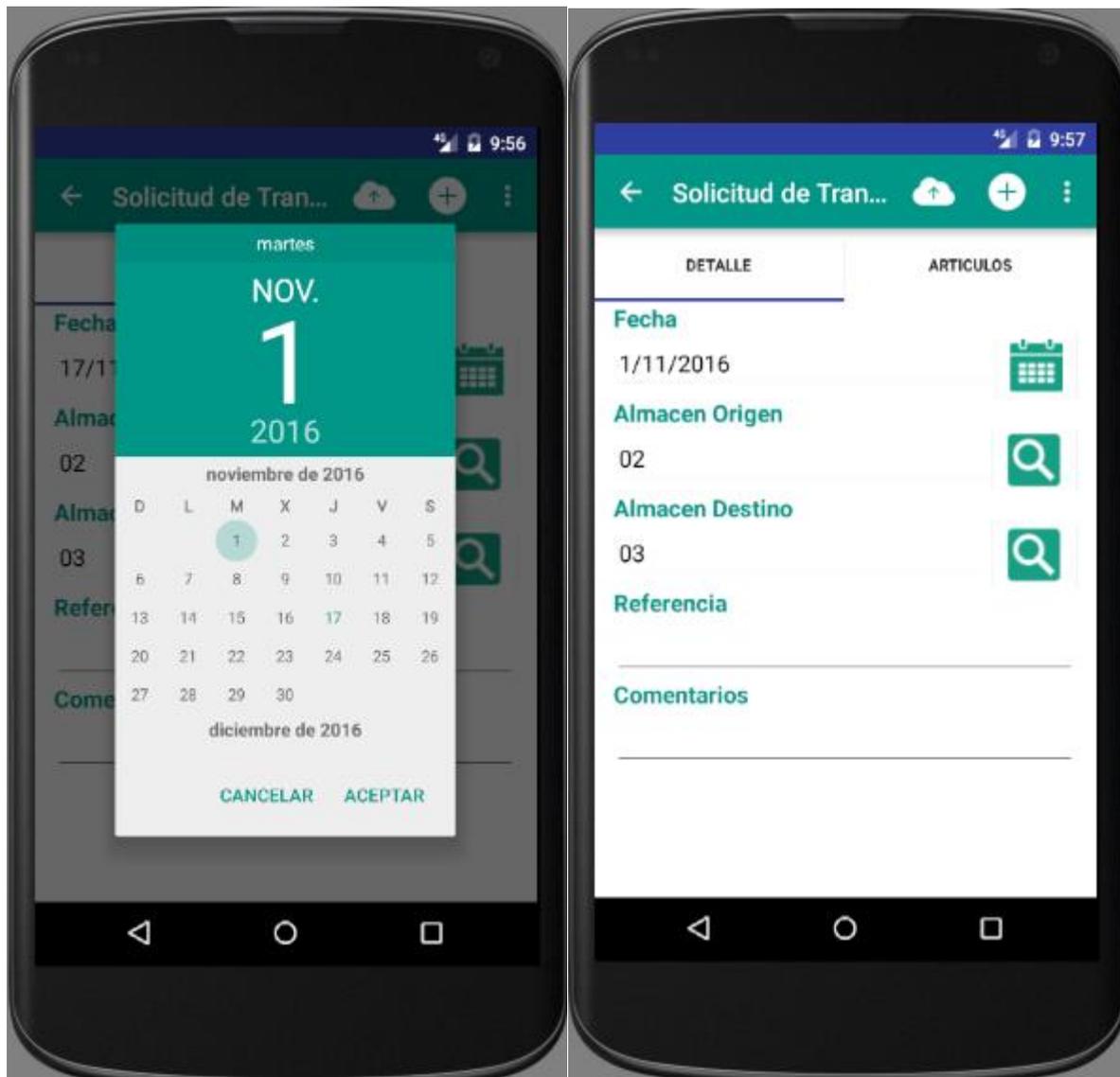


Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.



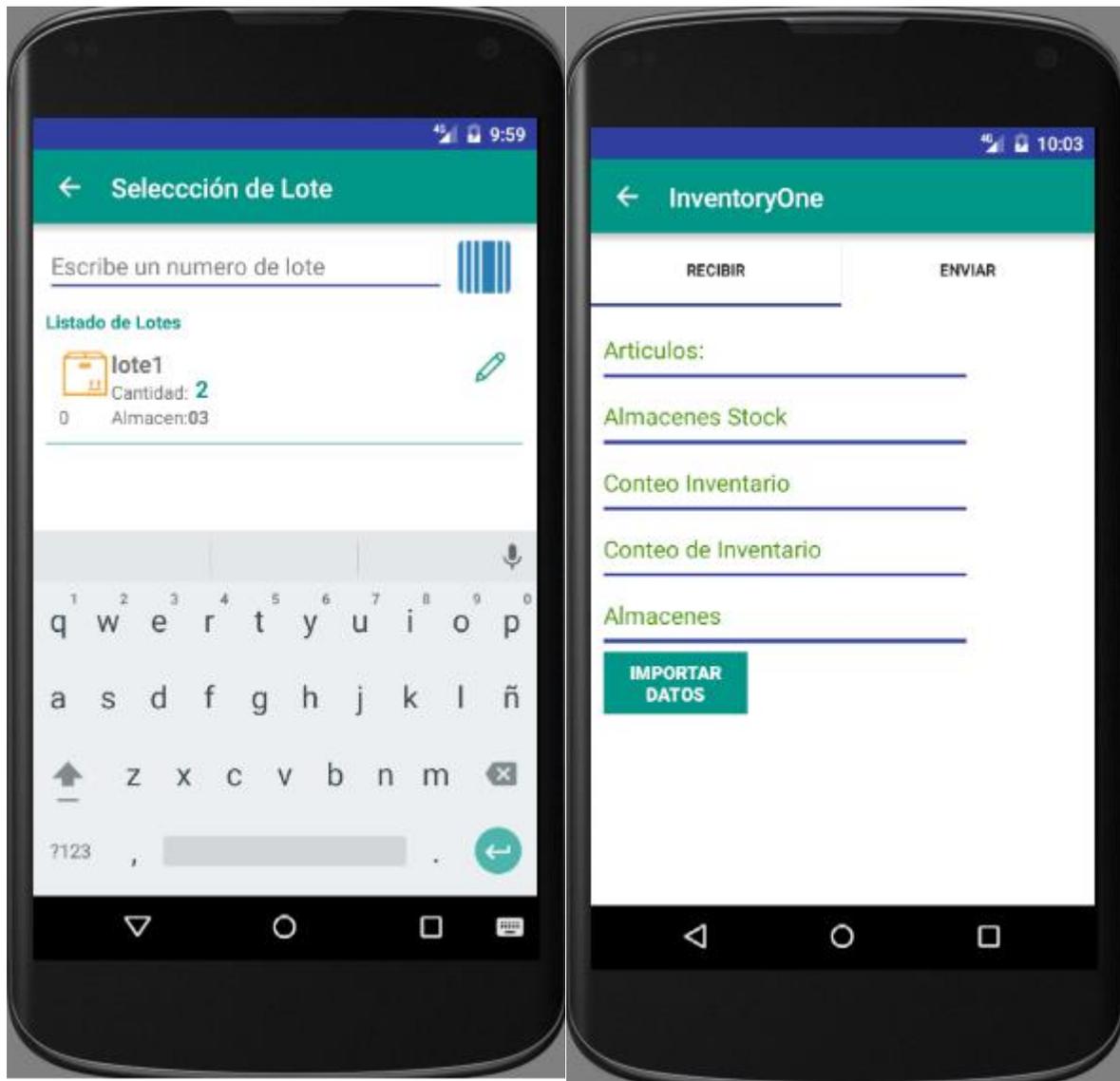


Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.



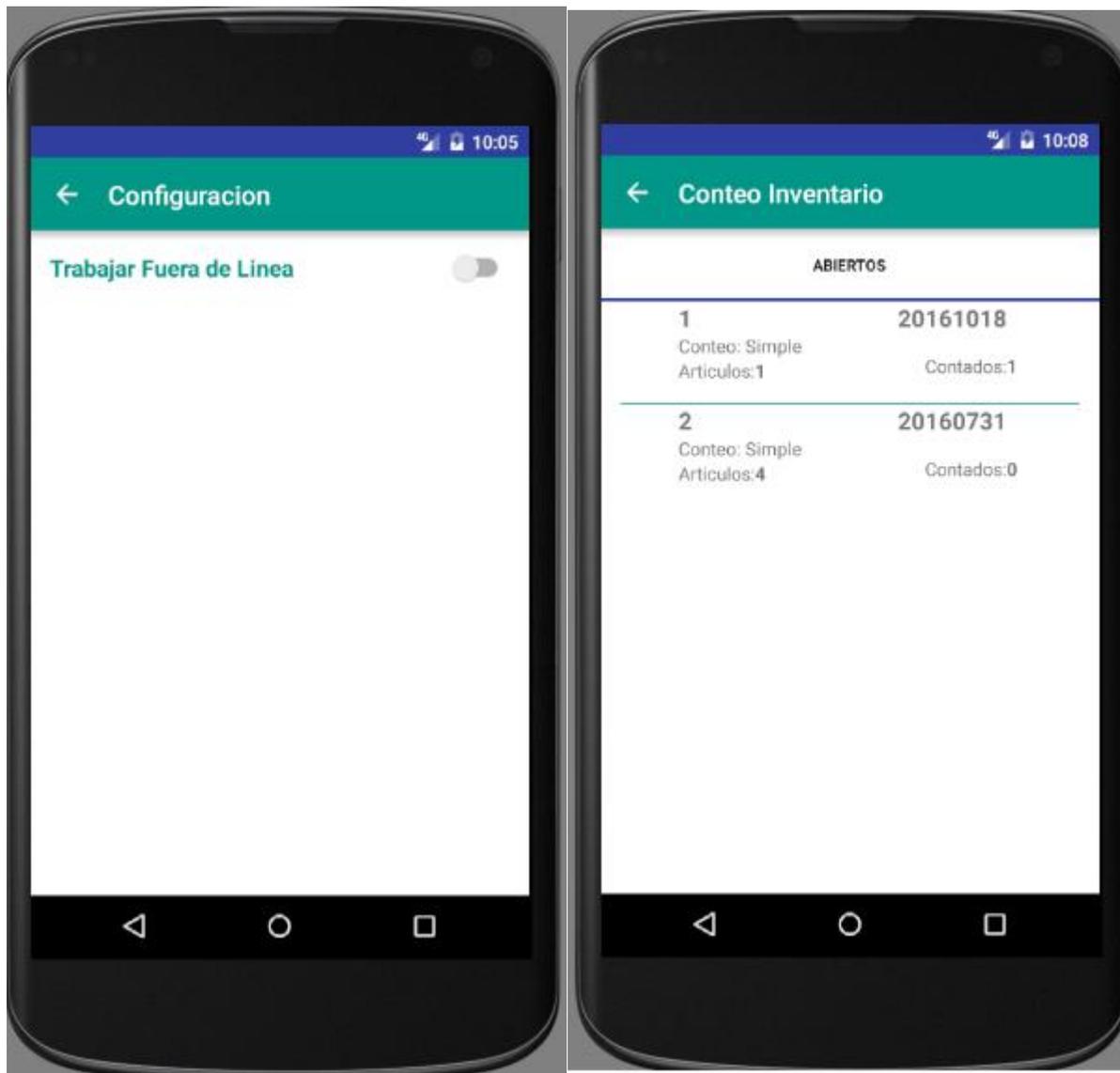


Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.





Carlos Alberto Martin del Campo Verdin.





Carlos Alberto Martín del Campo Verdín.

