

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA UNA MYPE COMERCIAL CON COMPONENTES DE LIBROS Y FACTURACIÓN ELECTRÓNICA

Tesis para optar el Título de **Ingeniera Informática**, que presenta el bachiller:

Rita Alexandra Ordaya Lock

ASESOR: Ing. César Augusto Aguilera Serpa

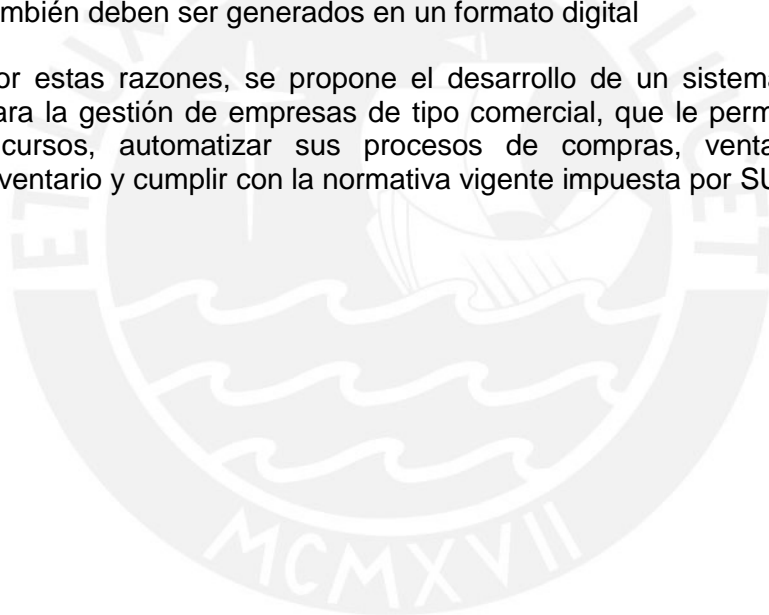
Lima, noviembre de 2015

Resumen

En una empresa comercial, la precisión en los registros de transacciones es indispensable. Sin embargo, es complicado mantener la precisión si se realizan manualmente. Mediante las diversas herramientas que las tecnologías actuales nos brindan, se permite sistematizar estos con el propósito de reducir los errores, agilizar y facilitar las tareas que dichos registros impliquen.

Las nuevas tecnologías ofrecen, también, nuevos medios de control, los cuales sirven de apoyo para entidades reguladoras como SUNAT. Esta entidad, mediante sus recientes resoluciones, exige a sus contribuyentes realizar sus tareas de tributación en medios electrónicos. La Resolución de Superintendencia N° 286-2009/SUNAT hace referencia a los libros de Registro de Compras y Registro de Ventas e ingresos, los cuales deben ser generados en formatos digitales y cargados a la plataforma dispuesta por la SUNAT. Por otro lado, la Resolución de Superintendencia N° 374-2013/SUNAT hace referencia a los documentos de facturación, los cuales también deben ser generados en un formato digital

Por estas razones, se propone el desarrollo de un sistema de información para la gestión de empresas de tipo comercial, que le permita gestionar sus recursos, automatizar sus procesos de compras, ventas y control de inventario y cumplir con la normativa vigente impuesta por SUNAT.



TEMA DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA UNA MYPE COMERCIAL CON COMPONENTES DE LIBROS Y FACTURACIÓN ELECTRÓNICA

ÁREA: SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ASESOR: Aguilera Serpa, César Augusto

ALUMNO: ORDAYA LOCK, Rita Alexandra

CÓDIGO: 20082221

TEMA N°: # 624

FECHA: San Miguel, 17 de diciembre de 2015



DESCRIPCIÓN

En la actualidad, la tecnología informática es usada en toda clase de actividades y su uso constituye una parte importante en el desarrollo de las empresas, por lo que contar con herramientas que aprovechen su utilización se convierte en una necesidad.

Para las empresas comerciales pequeñas, realizar transacciones manualmente puede traer muchos problemas. El uso de medios físicos como papel y lapicero para registrar alrededor de 350 operaciones de venta al día no resulta ser la manera más eficiente ni la más precisa. Debido a esto, las probabilidades de cometer errores se incrementan, más aun si se considera la presión bajo la cual se encuentran los vendedores por concretar rápidamente dichas operaciones.

Adicionalmente con la dación de las Resoluciones de Superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT, las empresas contribuyentes se ven obligadas a rendir sus obligaciones tributarias de forma electrónica. Por lo tanto, resulta indispensable contar con un sistema de información, que en base al funcionamiento de la empresa, sea capaz de generar, en el formato adecuado, los documentos para la tributación.

Dos de estos documentos son el Libro Electrónico de Registro de Compras y el Libro Electrónico de Ventas e Ingresos, los cuales son obligatorios a partir del 1 de enero del 2015 para aquellas empresas que tengan ingresos mayores a 150 UIT. Por otro lado, los documentos de facturación en formato electrónico son obligatorios desde el 1 de octubre de 2014 para las empresas designadas por la SUNAT.

En este proyecto se propone elaborar un sistema de información para la gestión de empresas de tipo comercial, que le permita gestionar sus recursos, automatizar sus procesos de compras, ventas y control de inventario y cumplir con la normativa vigente impuesta por la SUNAT.



OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema de información para la gestión en una MYPE comercial de productos como abarrotes con componentes de libros electrónicos y facturación electrónica bajo Resolución de Superintendencia N° 286-2009/SUNAT y la Resolución de Superintendencia N° 374-2013/SUNAT.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos son:

- Identificar los procesos de negocios de registro de compras varias, facturación e inventarios, para cubrir las necesidades del negocio estudiado.
- Implementar un componente de software para la generación de libros electrónicos según Resolución de Superintendencia N° 286-2009/SUNAT.
- Implementar un componente de software para facturación electrónica según Resolución de Superintendencia N° 374-2013/SUNAT.
- Definir la arquitectura que permita soportar el flujo de la información en el sistema.
- Implementar el prototipo funcional del sistema de información.

ALCANCE

El presente proyecto de implementación propone elaborar una herramienta en plataforma Web para la gestión de una PYME distribuidora de abarrotes o similar con componentes de libros electrónicos y facturación electrónica, que estará basada en un producto con tecnología obsoleta. El sistema mencionado abarcará las siguientes funcionalidades:

- El registro de las compras: permite el registro de compras varias, información necesaria para la generación del libro electrónico de compras.
- La facturación: permite la gestión de ventas y se encarga de la emisión de las boletas, facturas, notas de crédito y notas de débito, información necesaria para la generación de los libros electrónicos de ventas e ingresos.
- El inventario: permite llevar el control del stock mediante el ingreso y salida de mercadería, integrado a los módulos de facturación y registro de compras.
- Creación del Libro Electrónico de Registro de Compras y Libro Electrónico de Ventas e Ingresos.
- Creación de factura, boleta, nota de crédito y nota de débito en formato electrónico.

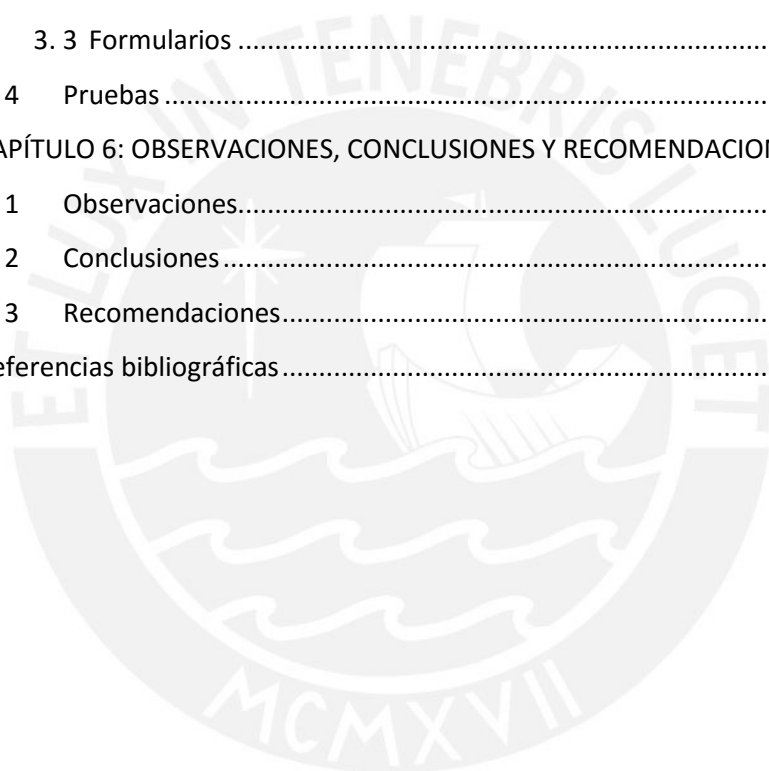
Máximo: 100 páginas



Tabla de contenido

Resumen	2
Agradecimientos.....	7
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES.....	8
1 Problemática.....	8
2 Objetivo general	10
3 Herramientas, métodos, metodologías y procedimientos.....	11
4 Alcance.....	14
5 Riesgos	15
6 Justificativa y viabilidad del proyecto.....	16
7 Cronograma del proyecto.....	17
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE	19
1 Marco conceptual.....	19
1.1 Conceptos relacionados a la problemática en los procesos de la empresa:.....	19
1.2 Conceptos relacionados para una posible solución de la problemática:.....	22
1.3 Marco regulatorio / legal	24
2 Estado del arte	26
2.1 Método usado en la revisión del estado del arte.....	26
2.2 Conclusiones sobre el estado del arte	29
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS	32
1 Procesos.....	32
1.1 Compras	32
1.2 Facturación.....	32
1.3 Inventarios.....	33
2 Requerimientos	33
2.1 Requisitos funcionales.....	33
3 Análisis de la solución propuesta.....	35
3.1 Diagrama de paquetes	35
3.2 Diagrama de casos de uso	35
CAPÍTULO 4: DISEÑO.....	45
1 Arquitectura.....	45
1.1 Estilo de arquitectura de tres (3) capas	45
1.2 Patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador	45

2	Modelado de datos.....	46
2.1	Tablas del modelo de datos	46
CAPÍTULO 5: DESARROLLO Y PRUEBAS.....		50
1	Sistema Web	50
1.1	Componente de Libros Electrónicos	50
1.2	Componente de Facturación Electrónica	52
2	Estándares de programación	54
3	Prototipos del sistema	55
3.1	Menú del sistema	55
3.2	Detalle del menú	56
3.3	Formularios	56
4	Pruebas	57
CAPÍTULO 6: OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		58
1	Observaciones.....	58
2	Conclusiones.....	58
3	Recomendaciones.....	59
Referencias bibliográficas		60



Agradecimientos

Dedico este trabajo a mi mamá Carmen y a mi abuelita Gloria, los dos ángeles que me cuidan desde el cielo. Esto es para ellas.

Agradezco a mi padre Roberto y a mis hermanas Gloria, Carmen y Susana, por ser siempre una fuente de inspiración y apoyo para mí.

Agradezco también a mi asesor, el Ing. César Aguilera, por su asesoría, tiempo y dedicación a través de este proyecto.

Y por último a todas las personas que de alguna forma me ayudaron y animaron no solo en este proyecto sino en toda mi carrera.

Para todos ellos,

Gracias.



CAPÍTULO 1: GENERALIDADES

1 Problemática

El uso de la tecnología en la actualidad abarca toda clase de actividades. Ésta puede ser empleada por empresas, negocios, hospitales, restaurantes, colegios y hasta en el hogar. A pesar de que vivimos en la denominada Era digital, en el Perú, existen empresas que no hacen uso de la tecnología en tareas que requieren de precisión y rapidez. Para explicar esta situación, Anam Mare describe este proceso de evolución como la implementación de un nuevo orden que va “trascendiendo lenta y gradualmente desde la presente Era hasta la venidera en un proceso que podría tomar hasta 150 años a partir del año 2012” [MAREAN2010].

Pero, ¿Por qué es importante el uso de la tecnología? Según Raúl Katz, la tecnología constituye una “infraestructura imprescindible para el crecimiento de los sistemas económicos, sea cual fuere su nivel de desarrollo” [KATZRA2009]. Tal como asegura Katz, la infraestructura que brinda la tecnología puede ser explotada por las empresas para realizar sus procesos de manera automática y más eficiente, de manera tal que les permita realizar mejor sus procesos y ofrecer mejores servicios o productos, lo cual genera aumento en las ventas o ingresos.

Se puede distinguir entre diferentes tipos de empresas: las dedicadas al comercio, las que se dedican a la producción, las que se dedican a las 2 anteriores y las que se dedican a brindar servicios. Según lo mencionado líneas arriba, todas estas empresas pueden hacer uso de la tecnología para asegurar su crecimiento económico, cada una enfocada de maneras diferentes pero con el mismo propósito al final.

En el Perú, dentro de las empresas que se dedican al comercio, restaurantes y servicios prestados, las que se dedican al comercio representan un 50% de las anteriores [INEI2014A]. De estas empresas, las empresas dedicadas al comercio por mayor y menor experimentan en la actualidad un crecimiento considerable [ELCOME2013], muestra de ello es el incremento registrado entre el 2005 y el 2008 en donde el aumento en la cantidad de empresas de este tipo es mayor al doble [INEI20014B].

Estas empresas comerciales generan volúmenes de ventas de 286 mil 75 millones de nuevos soles e invierten 8 mil 930 millones de nuevos soles en activos fijos tienen un porcentaje de 64.6% dedicado a la venta de productos al por mayor tales como abarrotes, combustibles, entre otros [INEI201410].

Se entiende entonces que la venta al por mayor de abarrotes implica gran cantidad de transacciones, no solo por las cifras mencionadas, sino porque, es lógico que la venta de alimentos, por ser una necesidad básica, tenga tanta acogida. Sin embargo, no todas las empresas cuentan con tecnología que permita optimizar sus procesos, lo cual no solo los pone en desventaja con la competencia, sino que además puede perjudicar su funcionamiento.

Se puede tomar como ejemplo a una empresa dedicada al comercio y distribución de abarrotes ubicada en el Mercado de Productores de Santa Anita y cuya situación es descrita por el dueño en una entrevista [ORDRIT2014] y se explica en las siguientes líneas.

Las principales transacciones consisten en actividades como: registro de mercadería comprada, control de inventario y venta de productos. Por tratarse de empresas mayoristas, el número de estas transacciones es alto.

Al día ocurren más de 350 ventas, las cuales deben procesarse inmediatamente debido a que hay clientes en espera de ser atendidos. Como las transacciones son registradas por los vendedores manualmente, en medios físicos usando papel y lapicero, bajo la presión de realizarlas con rapidez, ha provocado errores de cálculo en registros de manera frecuente.

Existe dependencia del negocio hacia una persona que conozca los datos sobre precios, proveedores, lugares, ofertas y cantidades relacionadas a los productos. Si bien es normal que haya una autoridad máxima en toda organización, en este caso se requiere la presencia de esta persona para la mayoría de actividades y dado que una sola persona no puede cubrir todas estas actividades en el tiempo programado, suelen haber retrasos en las mismas.

Debido a que resulta complicado ordenar y procesar todas las transacciones realizadas para luego rendir la tributación correspondiente, en el mejor de los casos, se contrata un contador que realice la contabilidad y en el peor de los casos simplemente no se realiza la tributación. Se resalta de este hecho de que la información que se presenta no se encuentra ordenada y no es real, lo cual muchas veces perjudica a la empresa.

Como resultado se obtienen pérdidas económicas causadas por los registros con cálculos errados en las transacciones, sanciones tributarias por parte de autoridades reguladoras que detecten dichos errores en la contabilidad rendida con multas de hasta S/. 720 nuevos soles [SUNAT2014C] y pérdidas de mercancía por no tener un buen control del inventario.

En base a lo mencionado anteriormente se determina que el problema principal es que al realizar los procesos manualmente, estos se vuelven lentos y frecuentemente con muchos errores. Esto provoca re trabajo que, usualmente, implica realizar un esfuerzo adicional, por lo que se ve afectado el funcionamiento de la empresa.

Adicionalmente, con la creación de la Resolución de Superintendencia N° 286-2009/SUNAT y la Resolución de Superintendencia N° 374-2013/SUNAT, las empresas contribuyentes, se ven obligadas a rendir sus tareas de tributación de forma electrónica. Motivo por el cual contar con un sistema de información capaz de generar los documentos requeridos para la tributación en base al funcionamiento de la empresa y en el formato requerido resulta indispensable.

Para el caso de los libros electrónicos, las empresas que tengan ingresos mayores a 150 UIT están obligadas a llevar los Registros de Ventas e Ingresos y de Compras de manera electrónica a partir del 1 de enero del 2015, mientras que la obligatoriedad de la facturación electrónica entró en vigencia desde el 1 de octubre de 2014 para las empresas designadas. [SUNAT2014J]

Entonces, ¿De qué manera contribuye el uso de la facturación electrónica y los libros electrónicos a las empresas? Para la facturación electrónica, según el estudio realizado por Blanca Hernández y Carlos Serrano “Las ventajas de

adoptar esta tecnología son muchas: rapidez, reducción de errores administrativos, menores gastos operativos, eliminación de retrasos postales y respeto al medio ambiente, entre otras” [HOBSCC2009]. Según el mismo estudio se establecen dos factores determinantes para la adopción de la facturación electrónica: “Por un lado, se considera la importancia de las percepciones de la propia empresa sobre la factura electrónica –facilidad de uso, utilidad, compatibilidad y seguridad [...] y por otro lado, se analiza el efecto ejercido por los agentes del entorno en el que interactúa la empresa-clientes, proveedores, competencia y administración pública”. Para poner los beneficios en cifras, Raúl Suarez y otros concluyen lo siguiente: “En aquellos países donde ya es una realidad, su uso ha generado ventajas competitivas. Un reciente estudio de la consultora Gartner Group estima que por cada factura electrónica, que permite dejar de emitir facturas en papel, en negocios B2B se obtiene un ahorro promedio de 7,25 dólares. En operaciones B2C (de empresa a consumidor final) el ahorro es de unos 55 centavos de dólar, aproximadamente” [SRAFBMFR2004].

Actualmente algunas de las empresas comercializadoras de abarrotes del mercado de Santa Anita utilizan un software denominado CreativitySoft, el cual les brinda algunas de las funcionalidades requeridas en su negocio aunque de forma limitada debido a la antigüedad de esta solución, por lo que es difícil incorporar nuevos componentes a la misma. Este trabajo toma como base el software mencionado para realizar una localización y mejora del mismo en su arquitectura y funcionalidades con la inclusión de nuevos componentes que vayan acorde con las especificaciones tributarias actuales. Por ello, también se considera funcionalidades respecto a las obligaciones tributarias demandas por la SUNAT en el cumplimiento de la Resolución de Superintendencia N° 286-2009/SUNAT y la Resolución de Superintendencia N° 374-2013/SUNAT.

Por lo tanto, la propuesta de este proyecto es implementar un sistema que automatice los procesos principales de compras, facturación e inventario, integrando la información de los recursos básicos de la empresa comercial de abarrotes y similares, para que se puedan generar los libros y documentos de facturación de manera electrónica.

2 Objetivo general

Implementar un sistema de información para la gestión en una MYPE comercial con componentes de libros electrónicos y facturación electrónica bajo las resoluciones N° 286-2009 y N° 374-2013 de SUNAT.

2.1 Objetivos específicos

1. Identificar las funcionalidades de los módulos de registro de compras, facturación e inventarios, para cubrir las necesidades del negocio estudiado.
2. Implementar un componente de software para la generación de libros electrónicos según la resolución N° 286-2009 de SUNAT.
3. Implementar un componente de software para facturación electrónica según la resolución N° 374-2013 de SUNAT.
4. Definir la arquitectura que permita soportar el flujo de la información en el sistema.
5. Implementar el prototipo funcional del sistema de información.

2.2 Resultados esperados

- Resultado esperado 1 para objetivo 1: Documento de procesos y reglas de negocios de los módulos de registro de compras, facturación e inventarios para el caso estudiado.
- Resultado esperado 2 para objetivo 2: Componente de software para libros electrónicos aplicable al negocio.
- Resultado esperado 3 para objetivo 3: Componente de software para la facturación electrónica bajo el estándar UBL 2.0.
- Resultado esperado 4 para objetivo 4: Desarrollo del documento de arquitectura del sistema que contenga el esquema de comunicación entre los usuarios de la aplicación y así como los patrones de diseño a utilizar.
- Resultado esperado 5 para objetivo 5: Prototipo funcional implementado del sistema de información.

3 Herramientas, métodos, metodologías y procedimientos

En la Tabla 1 se describen, las herramientas, métodos o procedimientos a emplear para el logro de los mismos.

Tabla 1. Resultados esperados y herramientas a usarse

Resultados esperado	Herramientas a usarse
RE1: Documento de procesos y reglas de negocios de los módulos de compras, facturación e inventarios para el caso estudiado.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas estructuradas con dueño de la empresa definida en el caso de estudio • Observación ordinaria de procesos y tareas realizadas diariamente en la empresa del caso de estudio. • Business Process Modeling Notation (BPMN). notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo. Se hará uso de la versión 2.0. • Star UML 2
RE2: Componente de software para libros electrónicos aplicable al negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Visual Studio 2013. • Microsoft SQL Server 2012. • Programa de Libros Electrónicos (PLE) de SUNAT. • Extreme programming (XP) para el desarrollo del componente de software.
RE3: Componente de software para la facturación electrónica bajo el estándar UBL 2.0.	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Visual Studio 2013. • Microsoft SQL Server 2012. • UBL 2.0, para el formato digital de las facturas y boletas electrónicas. • Extreme Programming (XP) para el desarrollo del componente software. • Open Web Application Security Project (OWASP), para los casos de seguridad de la información.

<p>RE4: Desarrollo del documento de arquitectura del sistema que contenga la comunicación entre los usuarios de la aplicación y así como los patrones de diseño a utilizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Star UML 2. • Representational State Transfer (REST) para servicios web.
<p>RE5: Prototipo funcional implementado del sistema de información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SCRUM para la gestión del proyecto. • Extreme programming (XP) para el desarrollo del producto. • Microsoft Visual Studio 2013. • Microsoft SQL Server 2012. • OWASP para los casos de seguridad en el trato de la información del sistema.

3.1 Herramientas

A continuación se describe brevemente las herramientas planteadas y su justificación.

Business Process Modeling Notation (BPMN o Notación para el Modelado de Procesos de Negocio)

Notación gráfica estandarizada para la automatización de los procesos de negocio [HITBER2011]. Se plantea el uso de esta herramienta para el modelado de los procesos y reglas del negocio debido a la experiencia previa y conocimiento de la misma, además de ser una herramienta estándar reconocida internacionalmente.

Star UML 2

Plataforma de código abierto para el modelado de procesos de negocio según el Unified Modeling Language (UML) [STRUML2014]. Se plantea el uso de esta herramienta tanto para el documento de modelado de procesos como para el de arquitectura debido a conocimientos previos sobre la misma y por ser un estándar internacional, además de ser gratuita.

Microsoft Visual Studio 2013

Entorno de desarrollo integrado que permite el uso de diversos lenguajes de programación tales como C, C++, C#, entre otros [MSVS2013]. Para este caso se plantea el uso de esta herramienta en el desarrollo de los componentes de software planteados en el caso de estudio en el framework 4 de .NET proporcionado por la misma. Se resalta la experiencia previa en el manejo de la herramienta y la adquisición gratuita de la misma.

Microsoft SQL Server 2012

Plataforma de base de datos de Microsoft que ofrece un rendimiento fiable basado en la integración de tecnologías en memoria y una rápida obtención de información útil a partir de cualquier tipo de datos [MSSQLS2014]. Mediante esta herramienta se gestionarán los temas referentes a bases de datos necesarios para el caso de estudio. Se plantea el uso de esta herramienta por la compatibilidad con el entorno de desarrollo escogido, la experiencia previa en el manejo de la herramienta y la accesibilidad a la misma en comparación con otras herramientas similares.

Programa de Libros Electrónicos (PLE)

Aplicativo desarrollado por la SUNAT para la carga y verificación de los libros electrónicos los cuales se encuentran en formato de texto y que resumen la información de los libros y registros contables extraídos previamente del sistema del contribuyente. El uso de este aplicativo será obligatorio para validar la salida del componente de software encargado de la emisión de libros electrónicos.

UBL 2.0

Es la versión 2.0 de la librería Universal Business Language que define el formato XML para documentos de transacciones empresariales. El uso de este estándar para el formato de los documentos de facturación electrónica es obligatorio según la resolución N°2006-2012/SUNAT para la facturación electrónica en su definición de formato digital.

OWASP Open Web Application Security Project

Se tomará como referencia los proyectos de OWASP para el desarrollo de los puntos de seguridad que se deben cubrir para la información que manejará el sistema tales como la encriptación de contraseñas, injection flaws, y manejo de sesiones.

REST Representational State Transfer

REST define un estilo de arquitectura de software para sistemas tipo web como el que se plantea en el proyecto y que se centra en el uso de los estándares HTTP y XML, de los cuales el último será muy usado para los documentos de facturación electrónica.

3.2 Metodologías

Entrevista Estructurada

Es una técnica de carácter exploratorio que se puede usar para fundamentar hipótesis y orientar las estrategias de otras técnicas de recolección de datos. Se emplea cuando no existe suficiente material sobre ciertos aspectos. “Permite obtener información clave para estructurar un marco teórico y conceptual congruente con la realidad que se estudia” [ROSORA2006]. Mediante este método se formula una guía de la entrevista que contenga preguntas abiertas relacionadas a los temas que se deseen saber, se almacena la información obtenida mediante apuntes o grabaciones.

Para el caso de estudio se realizarán entrevistas estructuradas a empresas (del rubro del caso de estudio), las cuales contarán con una guía de entrevista y la información será almacenada tanto por escrito como por grabaciones.

Observación ordinaria

Esta técnica, como su nombre lo indica, consiste en la observación de algún tema de interés ya sea un proceso, tarea o evento. Recibe la denominación de ordinaria “porque el investigador se encuentra fuera del grupo que observa, es decir, no participa en los sucesos de la vida del grupo estudiado. [...] Puede emplearse en las visitas preliminares para reconocer y delimitar el área de trabajo con el fin de obtener información para estructurar el marco

teórico y conceptual [...] En un segundo momento, esta técnica se emplea para comprobar hipótesis a través de la observación sistemática de los fenómenos y si es posible, recurriendo a la observación controlada y planificada de los mismos” [ROSORA2006].

Para este caso se plantea el uso de este método en la recopilación de información referente a los procesos de la empresa del caso de estudio, las actividades y tareas, así como la búsqueda de factores que afecten el desarrollo de los procesos. Se justifica el uso de este método por su alineamiento con el resultado esperado y porque, según la definición planteada, mediante la observación ordinaria se podrá obtener información que sirva para todas las etapas del análisis del caso de uso [ROSORA2006].

Extreme Programming (XP) – Para el desarrollo de los componentes de software

Este método ágil de desarrollo software, se puede emplear para algunos componentes del sistema a desarrollar (módulos de registro de compras, facturación e inventarios). Por su enfoque de requisitos cambiantes sobre la marcha que permite flexibilidad en el desarrollo de los entregables, brinda la posibilidad de realizar cambios sin afectar todo el desarrollo realizado, este método, sería de gran aporte para el proyecto [EXPISE2005].

SCRUM – Para la gestión del proyecto

Para la gestión del presente proyecto se plantea el uso de SCRUM por ser una metodología ágil, reconocida y flexible, que considera aspectos como el factor humano, el desarrollo incremental y la introducción de cambios, los cuales, en un proyecto como este son muy probables de ocurrir. “SCRUM puede ser aplicable en cualquier proyecto en el que exista una lista de funcionalidades o bloques de trabajo por realizar y un entorno complejo con requisitos cambiantes” [PROYCT2014]. Combinando esta metodología ágil para la gestión del proyecto con la metodología XP para el desarrollo del producto se espera cubrir inconvenientes con cambios que se puedan presentar en el transcurso del proyecto.

4 Alcance

El presente proyecto de implementación del área de sistemas de información propone elaborar una herramienta en plataforma web para la gestión de una PYME distribuidora de abarrotes o similar con componentes de libros electrónicos y facturación electrónica. El sistema mencionado abarcará las siguientes funcionalidades:

- Módulo de compras: permite el registro de compras varias, información necesaria para la generación del libro electrónico de compras.
- Módulo de facturación: permite la gestión de ventas y se encarga de la emisión de las boletas, facturas, notas de crédito y notas de débito, información necesaria para la generación de los libros electrónicos de ventas e ingresos.
- Módulo de Inventarios: permite llevar el control del stock mediante el ingreso y salida de mercadería, integrado a los módulos de facturación y registro de compras.
- Generación de libros electrónicos según la resolución N° 286-2009 de SUNAT.

- Generación de facturas y boletas electrónicas según resolución N° 374-2013 de SUNAT.

4.1 Delimitaciones

El desarrollo del presente proyecto se verá limitado por los siguientes factores internos:

- Versiones académicas: El desarrollo del proyecto se realizará en base a versiones académicas de software.
- Hardware: El hardware empleado será de propiedad del tesista, por lo cual no será de grandes dimensiones.

4.2 Limitaciones

El desarrollo del presente proyecto está limitado según los siguientes factores externos:

- Marco legal: El desarrollo del proyecto se verá limitado al marco legal vigente relacionado a los temas de facturación electrónica y libros electrónicos según las resoluciones N° 374-2013 y N° 286-2009 de SUNAT.
- Ley de protección de datos: La ley N° 29733 del Congreso de la Republica de protección de datos personales limita el desarrollo del proyecto debido a que el sistema manejará información personal de proveedores y clientes.
- Tiempo: El desarrollo del proyecto se verá limitado al tiempo que dure el curso.
- Acceso a información confidencial: El desarrollo del proyecto se verá limitado por la dependencia de los usuarios para el acceso a la información confidencial de la empresa.
- Disponibilidad de usuarios: El desarrollo del proyecto se verá limitado a la disponibilidad de los usuarios de la empresa del caso de estudio para poder atender las consultas realizadas referentes al proyecto.

5 Riesgos

En la Tabla 2 se presentan los riesgos relacionados al desarrollo del proyecto.

Tabla 2. Riesgos del proyecto

Riesgo identificado	Impacto	Medidas correctivas para mitigar
Incompatibilidad entre las versiones de software empleadas.	Medio	Realizar verificaciones con anticipación de las versiones de software a usar para evitar errores de incompatibilidad.
Cambio de versión de estándares empleados (UBL).	Medio	Verificar con anticipación los estándares actuales relacionados al caso de estudio.
Pérdida de código fuente por incidentes con el hardware donde se almacena.	Alto	Tener copias de respaldo en otras unidades de almacenamiento.
Curva de aprendizaje de herramientas o métodos.	Medio	Estimar tiempo para el aprendizaje de las herramientas y los métodos

		con una holgura suficiente que evite perjuicios al desarrollo del proyecto.
Mala estimación de tiempos para los entregables.	Medio	Estimar los tiempos con una holgura considerable para poder resolver los problemas o inconvenientes que retrasen el desarrollo del proyecto en dicho tiempo.
Surgimiento de algún contratiempo que imposibilite al desarrollador del proyecto de cumplir con los entregables.	Alto	Distribuir el desarrollo del proyecto de forma equitativa para evitar sobrecargas de trabajo en ciertas fechas de manera que si ocurre un contratiempo de este tipo se pueda cumplir con los entregables en el tiempo restante.
Requisitos mal definidos.	Medio	Verificación de requisitos con el usuario del caso de estudio para asegurar la validez de los mismos.
Inasistencia a reuniones pactadas por parte del contacto en la empresa del caso de estudio.	Medio	Programar las reuniones con anticipación para evitar cancelaciones a última hora.

6 Justificativa y viabilidad del proyecto

6.1 Justificativa

Actualmente el 12.6 % las MYPE de Lima y Callao cuentan con sistemas de información contables y de tributación y el 7.8% con sistema de información para ventas [INEI2014C], esto indica que existen empresas que no utilizan TI en sus procesos, esta propuesta brinda una alternativa tecnológica a empresas que no aplican tecnología a sus procesos como las del caso de estudio para un uso adecuado de sus recursos, además otra de las características de la solución es que le permite adecuarse a las resoluciones N° 286-2009 y N° 374-2013 de SUNAT sobre el uso de libros electrónicos y facturación electrónica.

Mediante esta propuesta se busca beneficiar al dueño del negocio, ya que le permite tener el control de sus recursos y así evitar pérdidas, además le permite aprovechar las tecnologías actuales para estandarizar los procesos, evitar datos errados y disminuir los costos incurridos en papel y tinta para los libros contables, boletas y facturas.

Adicionalmente, los mismos usuarios del sistema se benefician al no tener que realizar cálculos manuales, dejándoles más tiempo para poder procesar otras transacciones.

Finalmente, los clientes también se benefician al recibir un mejor trato en cuanto a rapidez: porque las transacciones se realizan más rápido; precisión: porque los errores en cálculos son nulos y tecnología: por los medios empleados.

6.2 Viabilidad

Para el desarrollo de ésta propuesta se plantea el uso de herramientas gratuitas o de licencia académica brindada por la universidad, por lo tanto, el costo de licencias no será un inconveniente para el desarrollo del proyecto,

mientras que para los temas relacionados a hardware no son requeridos dispositivos especiales que deban ser adquiridos por el estudiante, por lo que el costo de los dispositivos de desarrollo tampoco representa un inconveniente para el desarrollo del proyecto.

Es importante resaltar que para el proyecto se empleará una tecnología que ya ha demostrado ser útil y que permite ahorros en los costos de los procesos, tal como se menciona en la problemática [SRAFBMFR2004].

En cuanto a tiempo se plantea el desarrollo del proyecto en el tiempo que dura un ciclo académico y las vacaciones antes del mismo (vacaciones al finalizar el ciclo 2015-1 y ciclo 2015-2). Se contará entonces con un aproximado de seis meses, los cuales se dividirán en 3 etapas principales: planificación, desarrollo y control de calidad. A cada etapa se le asignará un tiempo aproximado de: un mes y medio para la primera etapa, 4 meses para la segunda y medio mes para la tercera.

En la primera etapa, mencionada en el párrafo anterior, se debe incluir un tiempo de capacitación para adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo del proyecto, ya que si bien se tiene experiencia previa en la mayoría de herramientas propuestas, es importante profundizar esos conocimientos para no tener inconvenientes en el desarrollo del proyecto.

El proyecto propuesto se ha planteado de forma tal que cubra las necesidades que se identificaron en la problemática y por lo tanto está alineado con las necesidades de la empresa del caso.

7 Cronograma del proyecto

En la Tabla 3 se presenta un cronograma estimado del proyecto que se ejecutará en los siguientes seis meses desde el inicio del año 2015 y se dividirá en tres etapas principales.

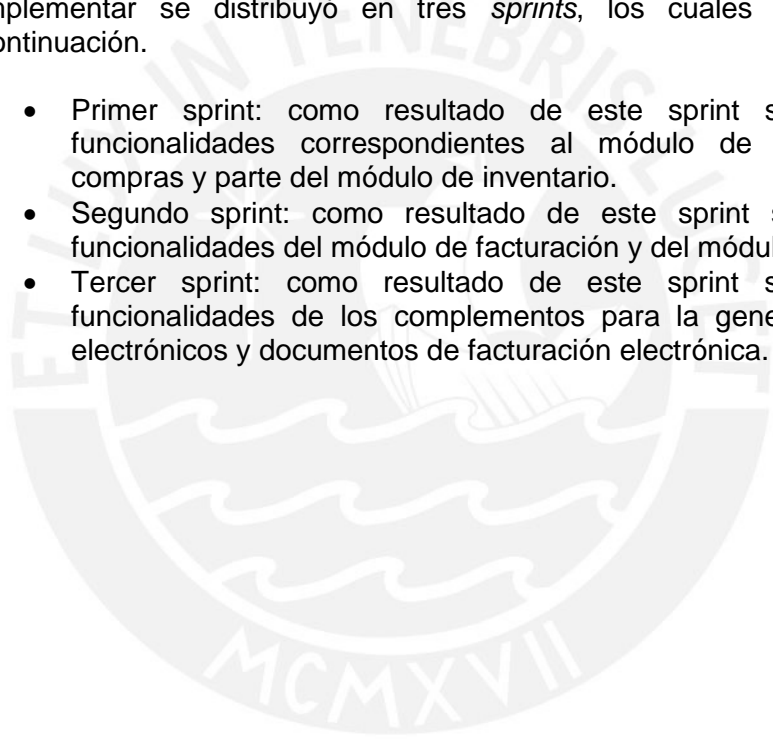
Tabla 3. Cronograma del proyecto

Etapa	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Planificación	Capacitación	10 días	15/07/15	28/07/15
	Análisis y modelamiento de procesos	6 días	29/07/15	05/08/15
	Diseño de estructura de datos	4 días	06/08/15	11/08/15
	Revisión de asesor	2 días	12/08/15	13/08/15
	Correcciones	2 días	14/08/15	17/08/15
Desarrollo	Diagramas de flujo de funciones por cada proceso	2 días	18/08/15	19/08/15
	Instalación de herramientas requeridas	2 días	15/07/15	16/07/15
	Planificación primer sprint	2 días	22/08/15	24/08/15
	Primer sprint	10 días	25/08/15	07/09/15
	Pruebas del primer sprint	2 días	08/09/15	09/09/15
	Planificación segundo sprint	2 días	10/09/15	11/09/15

	Segundo sprint	10 días	12/09/15	24/09/15
	Pruebas del segundo sprint	2 días	25/09/15	28/09/15
	Planificación tercer sprint	2 días	29/09/15	30/09/15
	Tercer sprint	10 días	01/10/15	14/10/15
	Pruebas del tercer sprint	2 días	15/10/15	16/10/15
Control de calidad	Pruebas generales	2 días	17/10/15	19/10/15
	Levantamiento de errores	4 días	20/10/15	23/10/15
	Elaboración de documentación final	4 días		
	Presentación del proyecto	0 días		

De acuerdo al cronograma planteado, el desarrollo de los módulos a implementar se distribuyó en tres *sprints*, los cuales se describen a continuación.

- Primer sprint: como resultado de este sprint se obtienen las funcionalidades correspondientes al módulo de registro de las compras y parte del módulo de inventario.
- Segundo sprint: como resultado de este sprint se obtienen las funcionalidades del módulo de facturación y del módulo de inventarios.
- Tercer sprint: como resultado de este sprint se obtienen las funcionalidades de los complementos para la generación de libros electrónicos y documentos de facturación electrónica.



CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE

En esta sección se presentan conceptos teóricos relacionados al contexto planteado en la problemática referente a los procesos realizados por las empresas comercializadoras y a la modalidad de registros electrónicos para dichas empresas.

1 Marco conceptual

En esta parte se definen los conceptos relacionados al proceso de compras y ventas, así como los registros y documentos que se deben emitir las empresas comercializadoras, además de las leyes y normas que lo solicitan.

1.1 Conceptos relacionados a la problemática en los procesos de la empresa:

¿Qué es una empresa comercial? Para explicar esto, se tomará en cuenta lo presentado en la Ilustración 1 (tomado del libro de Ignacio Soret [SORLOS2004]). En dicha ilustración se presentan las áreas que intervienen en el sector de comercio. Abarca desde la salida de la producción, es decir las fábricas, para llegar luego al almacén central de los distribuidores y en ese punto empieza la distribución a los clientes mediante ventas al por mayor. A continuación, están los almacenes regionales, posteriormente los locales y al final los puntos de venta, todos estos ordenados de manera descendiente según la cantidad de mercadería con la que realizan sus transacciones.

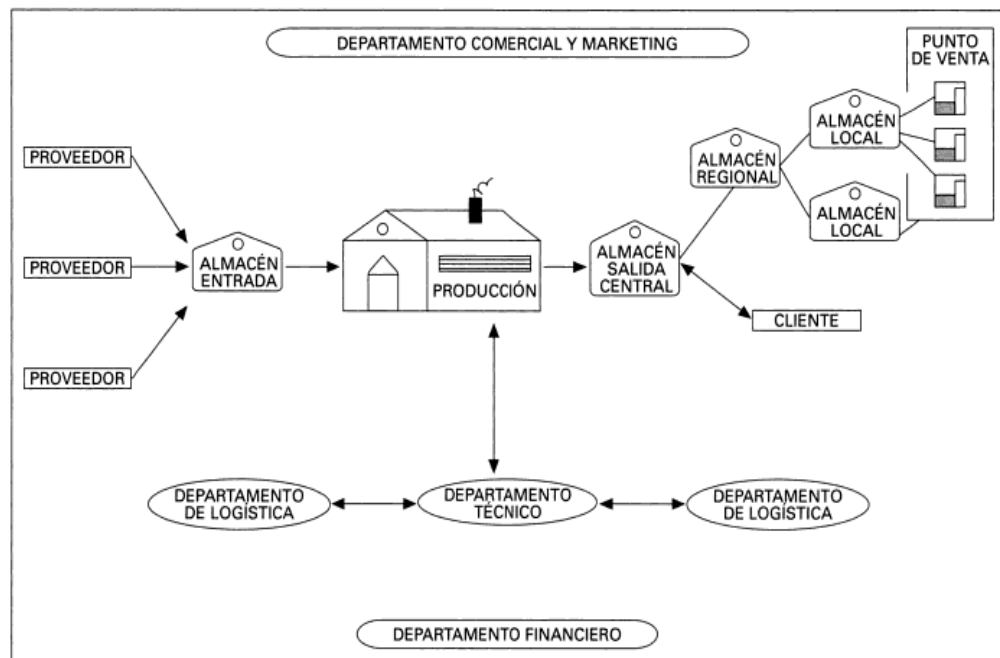


Ilustración 1. Logística de una empresa comercial.

Dentro de las empresas se pueden encontrar diferentes clasificaciones según la siguiente ley:

La Ley de Impulso al Desarrollo Productivo y al Crecimiento Empresarial - Texto Único Ordenado aprobado mediante el D.S. 013-2013-PRODUCE publicado el 28.12.2013 - regula las condiciones y beneficios relativos a las MIPYME (Micro Empresas, Pequeñas Empresas y Medianas Empresas).

Estas son clasificadas por la SUNAT según los siguientes criterios [SUNAT2014D]:

- MICRO EMPRESA: Percibe ventas anuales hasta monto máximo de 150 UIT.
- PEQUEÑA EMPRESA: Percibe ventas anuales mayores a 150 UIT hasta un monto máximo de 1700 UIT.
- MEDIANA EMPRESA: Percibe ventas anuales mayores a 1700 UIT hasta un monto máximo de 2300 UIT.

En los últimos años, las micro y pequeñas empresas vienen mostrando un notable crecimiento, el cual se plasma en la cantidad de empresas que se van estableciendo a nivel nacional y en la cantidad de unidades económicas que perciben, lo cual se refleja en las ilustraciones 2 y 3.

Según el estudio del portal MiEmpresaPropia “Las micro y pequeñas empresas en el Perú tuvieron un crecimiento del 7.02% desde el 2007 al 2012. Pasando de 3,007,548 unidades económicas a 3,218,709” [MIEEMP2014A]. Además “se obtuvo un crecimiento del 43% desde el 2007 al 2012. Así, se pasó de 936,155 empresas a 1, 338,252” [MIEEMP2014B].

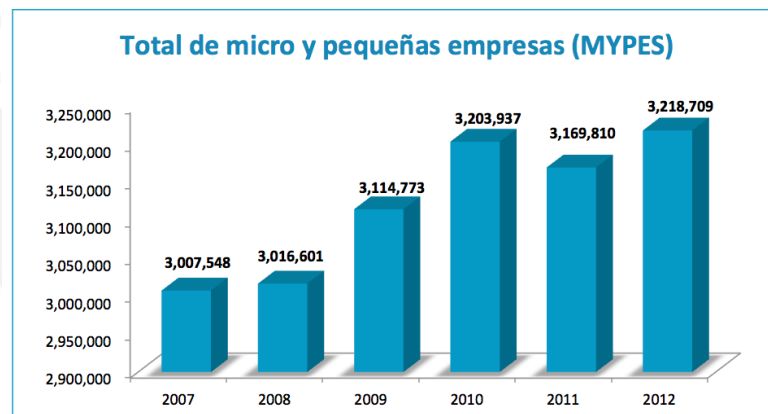


Ilustración 2. Ingresos de MYPES

Elaboración: Mi Empresa Propia, Fuente: SUNAT, SUNARP y PRODUCE

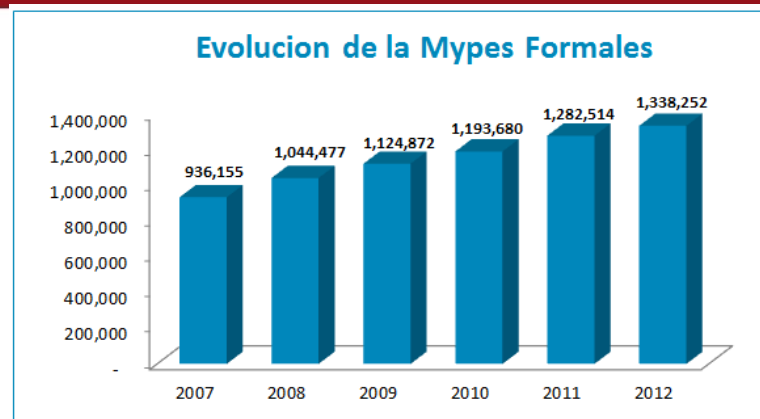
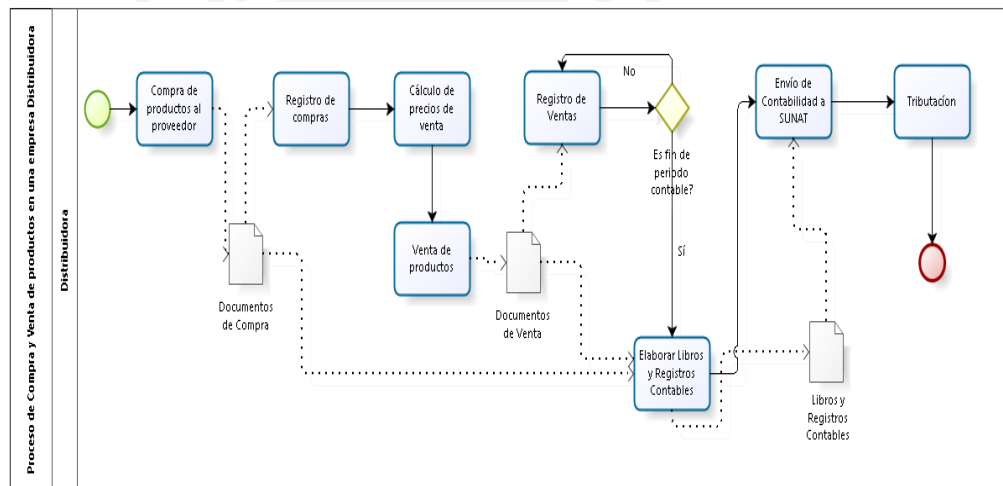


Ilustración 3. Cantidad de MYPES
Elaboración: Mi Empresa Propia, Fuente: SUNAT, SUNARP y PRODUCE

Dentro de la empresa, el flujo de actividades principales que se realizan para las compras y las ventas se puede representar a grandes rasgos en el flujo de la Ilustración 4



Para estas empresas y los procesos que desarrollan se tienen los siguientes conceptos:

Ilustración 4. Proceso de compra y venta de una distribuidora
Fuente: Propia

- Según la SUNAT, se considera como venta a “todo acto a título oneroso que conlleve la transmisión de propiedad de bienes, independientemente de la denominación que le den las partes, tales como venta propiamente dicha, permuta, dación en pago, expropiación, adjudicación por disolución de sociedades, aportes sociales, adjudicación por remate o cualquier otro acto que conduzca al mismo fin” [SUNAT2003].
- El margen de utilidad bruta es la cantidad de cada unidad monetaria de venta que queda después de pagar el costo de ventas [EMERFINN2000].
- La política de precios es un conjunto de normas fijadas por el productor (distribuidor), que afectan el precio de los bienes ofrecidos por este y recibidos por el comprador.

- Agente de retención: título designado por la SUNAT para aquellos sujetos que deben retener el 3% del importe total de la operación, además del Impuesto General a las Ventas [SUNAT2014E].
- Agente de percepción: título designado por la SUNAT para aquellos sujetos que deben cobrar por adelantado un porcentaje desde 1% hasta 2% del Impuesto General a las Ventas que sus clientes van a generar posteriormente con sus ventas gravadas con el impuesto mencionado [SUNAT2014F].
- IGV: Impuesto General a las Ventas, es el impuesto que grava ciertas operaciones entre ellas la venta de productos o bienes y a la fecha representa un porcentaje del 18% [SUNAT2014C].
- Comprobante de pago: documento normalizado para autorizar el pago de obligaciones, para constitución de fondos y para la realización de transferencias de dinero, puede ser Boleta, Factura, Recibos por honorarios, entre otros [BROPAL1987].
- Boleta de Venta: Documento de pago que no permite sustentar costo o gasto para efecto tributario [SUNAT2014A].
- Factura: Documento de pago que permite acreditar costo o gasto para efecto tributario [SUNAT2014B].
- Tributación: contribuir al sostenimiento de gastos públicos [SANMAC2005], mediante el pago de impuestos, según corresponde, a la SUNAT.
- Los libros y registros vinculados a asuntos tributarios se pueden definir como un conjunto orgánico de registros o documentos destinados a la anotación de hechos traducidos en formulas contables [GRALAT2006].

1.2 Conceptos relacionados para una posible solución de la problemática:

SUNAT define los siguientes conceptos en su portal de Orientación Tributaria [SUNAT2015A]:

- Libros y facturas electrónicas: representaciones de los libros y facturas físicos en formato digital que reemplazan a las versiones físicas, con el propósito de aprovechar la tecnología y ahorrar recursos como el papel y la tinta empleados en los documentos físicos. Al final de esta sección se presentan dos gráficos que describen el proceso de facturación electrónica (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** e **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
- Firma digital: La firma digital es un mecanismo de encriptación que permite verificar que un documento no ha sido modificado desde que fue firmado mediante un algoritmo de verificación.
- Formato digital: Formato XML bajo estándar UBL 2.0.

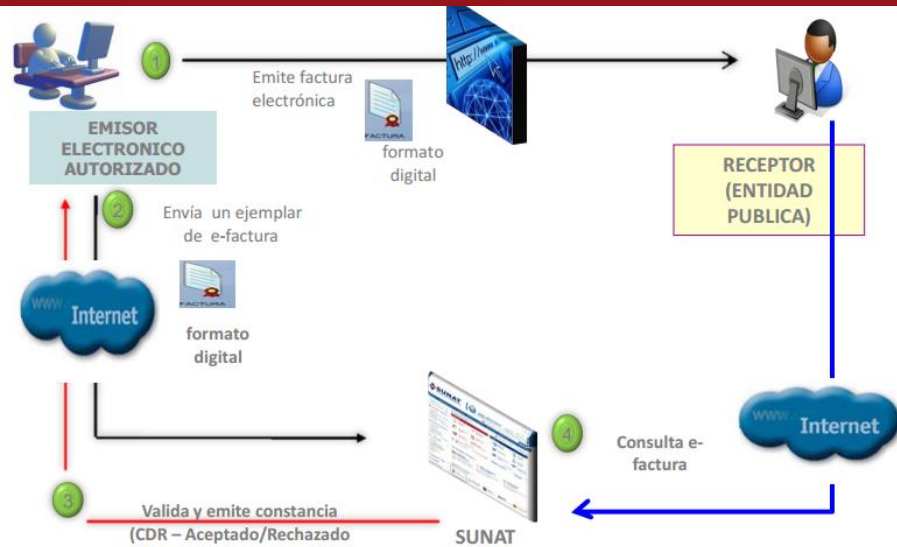


Ilustración 5. Facturas y sus notas electrónicas

Fuente:

http://www.mef.gob.pe/contenidos/ogje/capacitacion/capacitacion_fact_electronica2014.pdf

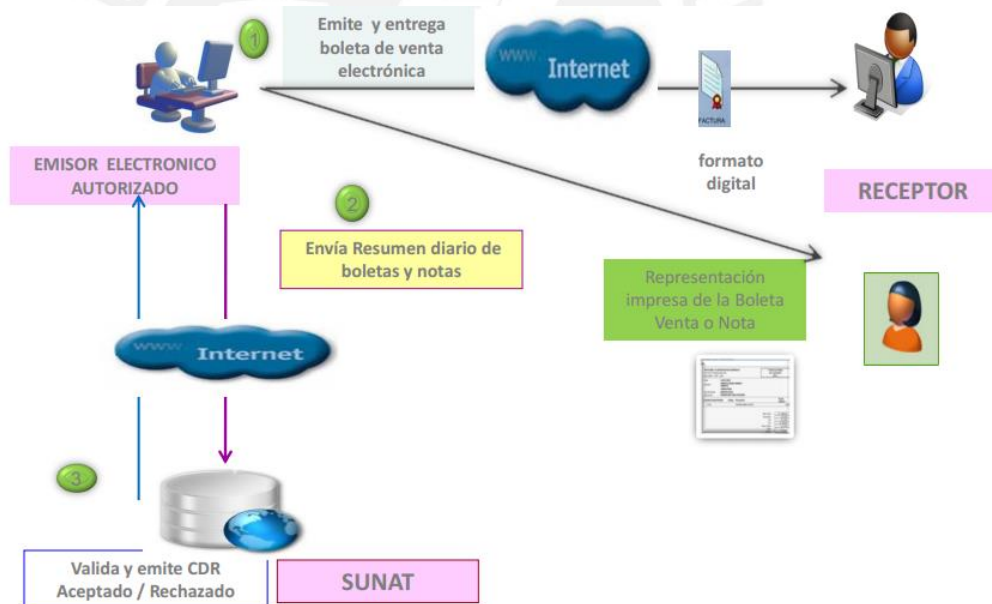


Ilustración 6. Boleta de Venta y sus notas electrónicas

Fuente:

http://www.mef.gob.pe/contenidos/ogje/capacitacion/capacitacion_fact_electronica2014.pdf

Además se deben mencionar los siguientes conceptos:

- UBL: Universal Business Language, define un estándar común de documentos de negocios en formato XML. Creado con el propósito de brindar un estándar para documentos de negocio tales como órdenes de compra y facturas. Desarrollado por el OASIS Technical Committee y la participación de una variedad de organizaciones de estándares de

data de la industria. UBL proporciona un punto de entrada en el comercio electrónico para las pequeñas y medianas empresas brindando una conexión directa con las prácticas de gestión de registros empresariales existentes [OASIS2014].

- TIC: Tecnologías de la información y comunicación, son las herramientas tecnológicas que ayudan al manejo e integración de la información [BERARR2008].
- SaaS: Software as a Service es un modelo de servicio de cloud computing que permite acceder a software de manera remota, software bajo demanda que es accedido desde un navegador [JAMSAK2013].
- Cloud computing: “Es un modelo que permite establecer un mecanismo de acceso ubicuo y por demanda a un conjunto de recursos compartidos y configurables mediante el uso de una red, de manera adecuada desde el punto de vista tecnológico.”[NIST, 800-145]
- ERP: Enterprise Resource Planning o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales, es un sistema enfocado al manejo de los recursos de la empresa de forma modular. Mediante la adquisición de un ERP en una empresa se busca satisfacer las necesidades de información de la empresa para facilitar la toma de decisiones y controlar el cumplimiento de los objetivos de la empresa, con la creación de flujos de información optimizados que permitan mejoras en los procesos [MUNGON2004] y es bajo estos conceptos que se desarrolla la solución del presente proyecto.
- BPM: Bussiness Process Management o Gestión de procesos de negocio, es una metodología de gestión enfocada en los procesos y su mejora. BPM no solo es empleado como herramienta de gestión, sino que además se usa como herramienta de análisis y de ayuda a la toma de decisiones [PAICUR2013].
- Arquitectura clientes-servidor: es un tipo de arquitectura de dos niveles en la que se designa como servidores a las computadoras que atienden y procesan las peticiones de las computadoras designadas como clientes [KENDALL2005].
- Arquitectura web: es un tipo de arquitectura multi capas en la que las aplicaciones funcionan por completo en el navegador y no requiere algún otro software por el lado del usuario más que el mismo navegador [GRANADOS2014].
- Servicio web: es un sistema de software diseñado para dar soporte a la interacción de máquinas en una red [W3C2015].

1.3 Marco regulatorio / legal

Las siguientes resoluciones influyen directamente con el contexto de la problemática, tanto para la formalización del proceso de venta mediante el uso de libros y registros contables, como para la modalidad electrónica de los mismos:

Resolución de Superintendencia N°226 – 2013/SUNAT

Esta resolución [SUNAT2013D] determina los registros contables que los contribuyentes deben llevar, así como la clasificación de los mismos según el monto de ingresos que perciben.

Los perceptores de tercera categoría con ingresos anuales superiores a 150 UIT (UIT vigente a julio 2012 S/. 3,650) deben llevar los siguientes libros y registros contables:

- a) Libro Diario
- b) Libro Mayor
- c) Registro de Compras
- d) Registro de Ventas e Ingresos

Resolución de Superintendencia 286-2009/SUNAT

Esta resolución [SUNAT2009A] es una de las dos resoluciones principales que originan este proyecto pues en ella se aprueba el sistema de llevado de libros y registros electrónicos.

Se definen lo siguiente:

- a) Anexo 1. Relación de Libros y Registros que pueden ser llevados de manera electrónica.
- b) Anexo 2. Estructura e información de los Libros y/o Registros Electrónicos.
- c) Anexo 3. Tablas

Resolución de superintendencia N°379-2013/SUNAT

En esta resolución [SUNAT2013B], se establecen los sujetos obligados a llevar el Registro de Ventas e Ingresos y el Registro de Compras en formato electrónico, así como también define los conceptos necesarios para entender el sistema de libros y registros electrónicos.

En el artículo 1, se definen los siguientes conceptos:

- **Generador:** Deudor tributario que ha generado el Registro de Ventas e Ingresos Electrónico y el Registro de Compras Electrónico en el SLE-PLE o en el SLE-Portal.
- **SLE-PLE:** El Sistema de Llevado de Libros y Registros Electrónicos es un mecanismo desarrollado por la SUNAT para generar los libros y/o Registros Electrónicos y registrar en ellos actividades y operaciones
- **SLE-PORTAL:** El sistema de llevado de los Registros de Ventas e Ingresos y de Compras Electrónicos en SUNAT Operaciones en Línea es un mecanismo desarrollado por la SUNAT que permite generar los Registros de Ventas e Ingresos y de Compras Electrónicos en SOL y anotar en ellos las operaciones, así como el almacenamiento, archivo y conservación por la SUNAT de los Registros Electrónicos en sustitución del generador.
- **Documento Electrónico:** Es la unidad básica estructurada de información registrada, publicada o no, susceptible de ser generada, clasificada, gestionada, transmitida, procesada o conservada por una persona o una organización de acuerdo a sus requisitos funcionales, utilizando sistemas informáticos.

Resolución de Superintendencia N° 374-2013/SUNAT

Esta resolución [SUNAT2013C] hace referencia a la incorporación obligatoria de emisores electrónicos y detalla los pasos necesarios para poder ser

autorizado a emitir documentos de forma electrónica por los sistemas brindados por la SUNAT.

Resolución de Superintendencia N° 300-2014/SUNAT

Esta resolución [SUNAT2014I] hace referencia a los sistemas brindados por la SUNAT para la emisión de facturas electrónicas y documentos relacionados, los cuales son los siguientes:

Resolución de Superintendencia N° 390-2014/SUNAT

Esta resolución [SUNAT2014K] modifica la RS N° 379-2013/SUNAT y establece los nuevos sujetos obligados a llevar el Registro de Compras y el Registro de Ventas e Ingresos de manera electrónica.

2 Estado del arte

A la fecha existen variedades de productos que cubren algunas de las necesidades planteadas en el proyecto. En esta sección, se realizará una revisión de algunas soluciones de este tipo y finalmente se mostrará un cuadro comparativo para diferenciarlas, no solo con el propósito de evidenciar que no existe una herramienta adecuada a la solución planteada, sino que se usará como guía para el desarrollo de algunos de los componentes de este proyecto.

El objetivo de la revisión del estado del arte es analizar y comparar las soluciones que existen en la actualidad para obtener de ellas las mejores ideas y plasmar una solución factible, novedosa y aplicable a la problemática planteada.

2.1 Método usado en la revisión del estado del arte

Esta revisión se realizó en base a fuentes secundarias en su mayoría, es decir, en base a documentos, artículos y libros de internet, bibliotecas, entre otros.

La búsqueda se enfocó en soluciones tipo ERP para distribuidores y se descartó toda posible solución ofrecida por un ERP de clase mundial (Microsoft Dynamics, Oracle, SAP, Sun MicroSystem, PeopleSoft, JDE, etc.), ya que la implementación de una solución de esa clase resultaría muy costosa para el tipo de cliente. Se buscaron, además, algunas soluciones que permitan la emisión de facturas electrónicas. Los resultados se muestran a continuación.

CreativitySoft

Es un software empleado actualmente en algunas empresas distribuidoras de abarrotes y similares como las descritas en la problemática de este documento, cuenta con módulos de contabilidad, inventarios, compras, facturación, caja, bancos, cuentas por cobra y cuentas por pagar, sin embargo no coincide con la solución planteada por los siguientes motivos [ORDRIT20142]:

- Está basada en una arquitectura de 32 bits.
- No está basada en una plataforma web.

- No cuenta con facturación electrónica.
- No cuenta con libros electrónicos.

Selenne ERP Distribución Comercial Mayorista

Es un software para gestión comercial orientado a empresas de distribución mayorista, que ofrece entre sus alcances módulos de gestión de almacenes, gestión de inventario, gestión de proveedores, gestión de tiendas y puntos de venta, gestión de redes comerciales, manejo de artículos complejos, entre otros [SYNPLU2014]. Esta solución cuenta con características como multi-pestaña, gestión documental en nube y firma digital; no tiene costos por usuario, por modulo, ni por actualizaciones, posee metodologías de implantación completas y tiene el concepto de “solución todo en uno”.

La empresa desarrolladora es Selenne ERP, la cual es una empresa internacional que tiene participación en España, Colombia y Perú.

SOLUFLEX ERP

Es un software para empresas dedicadas a la distribución masiva de productos. Esta solución cuenta con cinco módulos principales: Módulo Comercial, Módulo de Logística, Módulo de Finanzas-Presupuestos, Módulo Gerencial y Módulo de Contabilidad. Esta solución se comercializa como ejecutable y no requiere licencias para usuarios adicionales del sistema, contiene un sistema de seguridad por usuario, auditorias de transacciones registradas y es bi-moneda [SOLERP2013].

La empresa desarrolladora es SOLUTEC PERU SAC, empresa peruana dedicada a brindar asesorías en el campo de TI.

Epicor Express

Epicor Express es una solución integral en la nube para empresas de distribución pequeñas y medianas y que se utiliza en la modalidad de SaaS. Epicor Express cubre las siguientes funcionalidades: Clientes y sus contactos, Inventarios y pedidos, Envíos y recepciones, Contabilidad y control de empleados; además, tiene como objetivos respaldar procesos del negocio tales como Ejecución de órdenes, Administración de inventarios, Administración de almacenes, Formación de kits de ventas y ensamblaje esbelto (lean) [EPISOF2014].

Pecano ERP Logístico y Comercial

Pecano ERP brinda herramientas capaces de llevar el control de todo el flujo logístico y comercial de una empresa, desde la orden de compra, compra, pro forma, y venta, controlando todos los documentos intervinientes en el proceso. Ofrece los siguientes módulos: Orden de compra, Compras locales e importaciones, Compras en consignación, Proformas, Ventas, Ventas en consignación, Nota de crédito en compras y ventas, Nota de débito para compras y ventas, Precios de venta, Inventarios y almacenes y Gestión de guías [ERPBUS2013].

e-f@cturación.pe

Es una solución de la empresa TCI enfocada únicamente a la emisión y recepción de facturas electrónicas en base a una firma digital certificada en una plataforma en línea. Por tratarse de una solución parcial esta opción se descarta, sin embargo es mencionada por estar relacionada directamente con la solución que se pretende realizar y por ser la única que se dedica a este negocio en el Perú [TCIEFT2014].

Facturación electrónica MYPE con SEE-SOL

Es una plataforma web de facturación electrónica proporcionada por la SUNAT dirigida a medianas y pequeñas empresas que tengan volúmenes de facturación bajos. Consiste en que el contribuyente ingrese a la página de la SUNAT y se identifique con su cuenta SOL e ingrese los datos de sus facturas, las genere y las remita al correo de sus clientes una por una [SUNAT2014H]. Esta herramienta se descarta por estar dirigida a empresas con volúmenes de facturación bajos, lo cual no aplica al caso descrito en la problemática.

Facturación electrónica desde el sistema del contribuyente con SEE- del contribuyente

Es una modalidad de facturación electrónica dirigida a las empresas medianas o grandes que manejen altos volúmenes de facturación y que por lo tanto no les resulta conveniente usar la plataforma de la SUNAT. En esta modalidad el contribuyente usa un sistema propio para generar los documentos según las especificaciones respectivas y posteriormente los envía a la SUNAT para verificar su validez [SUNAT2014H]. Esta herramienta es la que se debería usar para la solución planteada, sin embargo es solo parte de ella pues se requiere de un sistema que emita las facturas y documentos con el formato adecuado para poder emplear esta herramienta.

Tesis de Rocío Manottupa Loayza – Software Dolibarr como base

El trabajo de tesis de Rocío Manottupa, desarrollo de un sistema de información para soporte de decisiones en el proceso de planificación de compras en una mype comercial de productos para bisutería [MANOTTUPA2013], está dirigido a empresas tipo MYPE comerciales, sin embargo difiere en diversos puntos, de los cuales se listan los principales:

- El producto final está dirigido a empresas dedicadas a la venta de bisutería.
- Hace énfasis en la planificación de compras.
- No cuenta con libros electrónicos ni facturación electrónica.

Dentro de los trabajos de tesis de la PUCP no se han encontrado otros trabajos similares, excepto el nombrado en esta sección. Donde debemos mencionar que nuestra solución propuesta está dirigida a la venta de productos perecibles tales como abarrotes y similares, que está enfocada en la gestión de ventas y que además generará los libros y los documentos de facturación de forma electrónica, por lo que se marca la diferencia con los trabajos existentes hasta el momento.

2.2 Conclusiones sobre el estado del arte

Luego de analizar las diferentes opciones que ofrece el mercado, se describieron las más cercanas a la solución y se seleccionaron cinco posibles de ellas. Estas son comparadas en un cuadro al final de esta sección en la Tabla 4. De esta comparación se puede concluir que no existe actualmente una solución que se adapte al perfil planteado en el caso de estudio, pues algunas suelen ser muy amplias en cuanto a funcionalidades y otras no poseen libros electrónicos ni facturación electrónica. Sin embargo, como se mencionó al inicio, se partirá de lo investigado para el desarrollo de este proyecto, específicamente, se tomará como guía la solución ofrecida por CreativitySoft, por el acuerdo con los propietarios sobre el acceso a sus fuentes.

Por lo tanto, el proyecto a desarrollar mejorará y adaptará los módulos necesarios para realizar las compras, facturación e inventarios que se integraran a los componentes de libros y facturación electrónica planteados. También, resaltar que esta mejora y adaptación implica la implementación de una nueva arquitectura y el uso de un lenguaje diferente (de cuarta generación) para los módulos mencionados. Respecto a los componentes de libros y facturación electrónica, estos fueron desarrollados completamente.



Tabla 4. Cuadro comparativo de las soluciones actuales

Características	Posibles soluciones					Solución Propuesta
	CreativitySoft	Selenne ERP Distribución Comercial Mayorista	SOLUFLEX ERP	Epicor Express	Pecano ERP Logístico y Comercial	
Módulos de interés	<ul style="list-style-type: none"> Módulo de compras Módulo de ventas Inventarios Cuentas por pagar Cuentas por cobrar Caja Reportes 	<ul style="list-style-type: none"> Integración con proveedores terminal de punto de venta TPV Gestión de Almacenes Firma Digital Gestión de artículos complejos y Kits transformación de productos como kitting y etiquetados Gestión total en la Compra y abastecimiento Ofertas y Pedidos de venta 	<ul style="list-style-type: none"> Módulo Comercial Módulo de Logística Módulo de Finanzas – Presupuesto Módulo Gerencial Módulo de Contabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> Clientes y sus contactos Inventarios y pedidos Envíos y recepciones Contabilidad y control de empleados 	<ul style="list-style-type: none"> Orden de Compra Proformas Ventas Ventas en consignación Nota de crédito en compras y ventas Nota de débito en compras y ventas Precios de venta Inventarios y almacenes Gestión de guías 	<ul style="list-style-type: none"> Módulo de Registro de Compras Módulo de Facturación Módulo de Inventarios Componente de Libros Electrónicos Componente de Facturación Electrónica
Forma de pago	Pago único	Pago único	Pago único	Pago por licencia o por demanda	-	-
¿Posee costos por actualización?	Sí	No	No	Sí	Sí	No (Sí posee costos para casos de soporte a futuro)
Facturación electrónica	No	Sí	No	No	No	Sí

<p>Tipo de empresa al que va dirigido el software</p>	<p>Empresas comerciales con ventas por mayor y menor de productos varios.</p>	<p>Empresas comerciales con ventas por mayor.</p>	<p>Constructoras, Inmobiliarias, Comercializadoras, Distribuidoras, de Transformación, Manufactura y de servicios a la Minería e Industria en General.</p>	<p>Empresas de manufactura, distribución o servicios.</p>	<p>Empresas de logísticas o comerciales.</p>	<p>Empresas comerciales de productos como abarrotos o parecidos.</p>
<p>Análisis de factibilidad</p>	<p>Este software cubre muchas funcionalidades necesarias para la solución propuesta, sin embargo se debe descartar por no contar con facturación electrónica y estar desactualizado.</p>	<p>Si bien este software es el que más se asemeja a la solución que se plantea, su implementación para el caso planteado no es factible pues lo que se requiere no es una solución tan compleja en tamaño y su implementación sería un desperdicio de recursos.</p>	<p>Esta solución cubre los requerimientos básicos del caso, pero no cuenta con facturación electrónica, por lo tanto no se ajusta al perfil de la solución buscada.</p>	<p>Se descarta esta opción al no encajar con el requisito de poseer facturación electrónica, sin embargo se debe destacar que es una solución en nube tipo SaaS.</p>	<p>Al igual que para el caso de Soluflex ERP, es notable la falta de facturación electrónica, lo cual en este caso es determinante.</p>	<p>La solución propuesta cubre con los módulos necesarios para la problemática planteada y además propone la implementación de la facturación y los libros en formato electrónico.</p>

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS

En el presente capítulo se describe el análisis de la solución propuesta, para lo cual se detallan los procesos que abarca y los requerimientos del sistema.

1 Procesos

Los procesos que forman parte del sistema de información a desarrollar son los procesos de compras (Registro de compras o servicios), facturación (Ventas) e inventario (Registro de productos). Estos procesos se validaron en las entrevistas realizadas y son los necesarios para cumplir con las funciones de venta y a la vez permiten el registro de la información necesaria para la creación de los documentos de Libros Electrónicos y Facturación Electrónica.

1.1 Compras

El proceso de registro de compras varías que se plantea en este proyecto consiste en el registro de mercadería para la venta y el registro de compras por productos, servicios o parecidos que no forman parte del rubro del negocio, pero son necesarios para su funcionamiento.

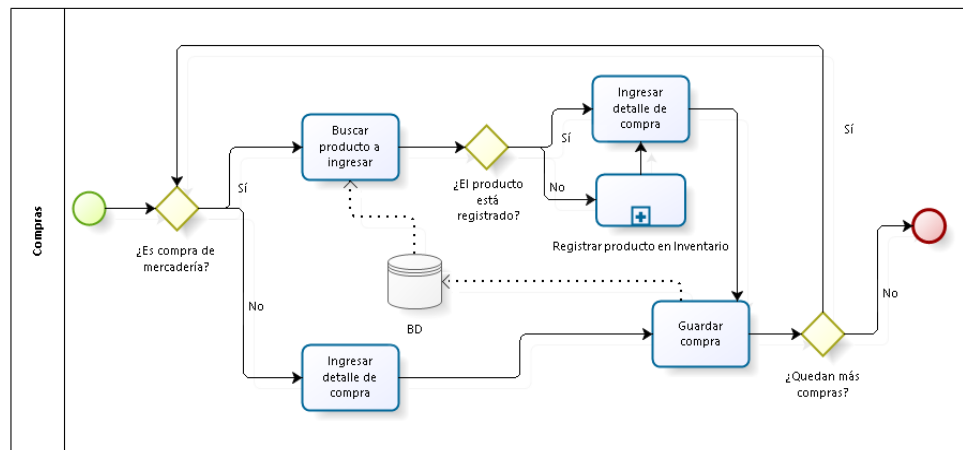


Ilustración 7. Proceso de Registro de Compras

Como se puede apreciar en la Ilustración 7, es necesario que el producto a ingresar esté registrado para poder ingresar los detalles de la compra. El proceso se repite hasta que no haya más compras por registrar.

1.2 Facturación

El proceso principal de facturación es el Proceso de Venta. En este proceso se registra un pedido, el cual se guarda o procesa directamente para emitirse el documento correspondiente que valide la venta. Esto se verifica en la Ilustración 8.

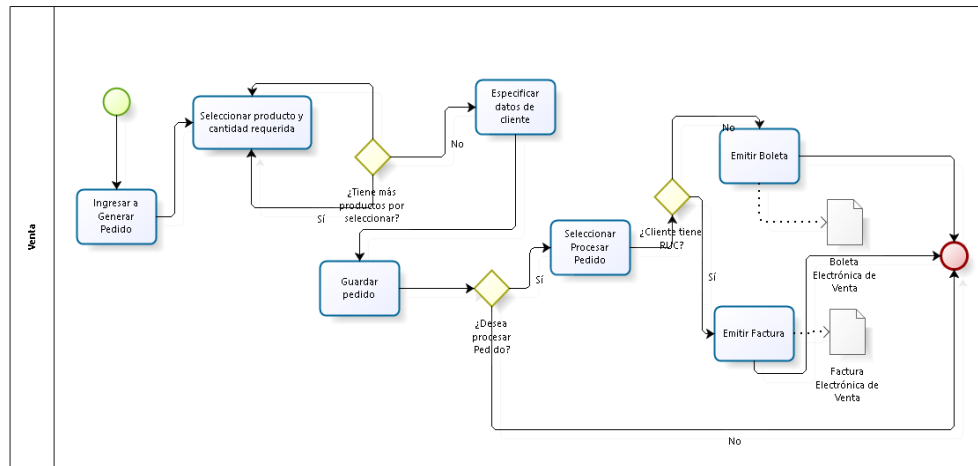


Ilustración 8. Proceso de Venta

1.3 Inventarios

El proceso principal de Inventario se aprecia en la Ilustración 9. Este proceso consiste en el registro de los productos que posteriormente serán vendidos. El proceso se repite hasta que no haya más productos por registrar.

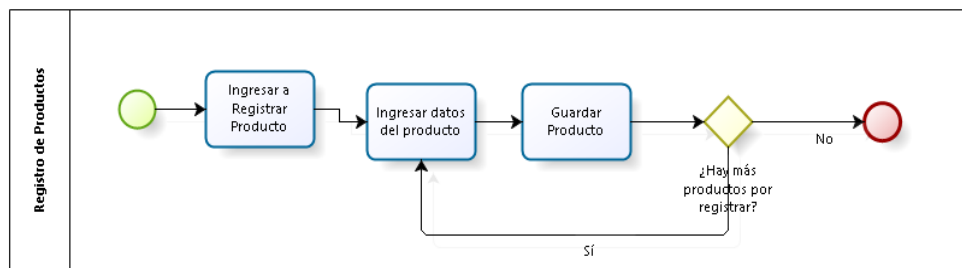


Ilustración 9. Registro de Productos

2 Requerimientos

De acuerdo a la problemática planteada y a la definición de los procesos, se recopilaron los siguientes requisitos.

2.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales del sistema mostrados en la Tabla 5 describen las necesidades funcionales para los módulos propuestos de Compras, Facturación e Inventario, así como los componentes de Facturación electrónica (incluido en el módulo de Facturación) y Libros electrónicos.

Tabla 5. Requisitos funcionales del sistema

Código	Descripción
REQ1F	El sistema permitirá el registro de productos
REQ2F	El sistema permitirá la modificación de productos
REQ3F	El sistema permitirá la eliminación de productos
REQ4F	El sistema permitirá realizar búsquedas entre los productos registrados

Código	Descripción
REQ5F	El sistema permitirá el registro de compras de mercadería y compras varias
REQ6F	El sistema permitirá realizar búsquedas entre las compras registradas
REQ7F	El sistema permitirá registrar políticas de precios
REQ8F	El sistema permitirá modificar las políticas de precios registradas
REQ9F	El sistema permitirá eliminar las políticas de precios registradas
REQ10F	El sistema permitirá registrar clientes
REQ11F	El sistema permitirá modificar la información de los clientes
REQ12F	El sistema permitirá eliminar los clientes registrados
REQ13F	El sistema permitirá registrar condiciones de pago
REQ14F	El sistema permitirá modificar las condiciones de pago registradas
REQ15F	El sistema permitirá eliminar las condiciones de pago registradas
REQ16F	El sistema permitirá registrar transportistas
REQ17F	El sistema permitirá modificar la información de los transportistas
REQ18F	El sistema permitirá eliminar los transportistas registrados
REQ19F	El sistema permitirá registrar motivos de traslado
REQ20F	El sistema permitirá modificar la información de los motivos de traslado
REQ21F	El sistema permitirá eliminar la información de los motivos de traslado
REQ22F	El sistema permitirá registrar pedidos de clientes
REQ23F	El sistema permitirá modificar pedidos de clientes
REQ24F	El sistema permitirá eliminar pedidos de clientes
REQ25F	El sistema permitirá registrar guías de remisión
REQ26F	El sistema permitirá anular guías de remisión registradas
REQ27F	El sistema permitirá ver la cantidad disponible de un producto
REQ28F	El sistema permitirá registrar los movimientos de almacén
REQ29F	El sistema permitirá la generación de boletas de venta en formato electrónico
REQ30F	El sistema permitirá la anulación de boletas de venta registradas
REQ31F	El sistema permitirá la generación de facturas de venta en formato electrónico
REQ32F	El sistema permitirá la anulación de facturas de venta registradas
REQ33F	El sistema permitirá la creación de notas de débito formato electrónico
REQ34F	El sistema permitirá la anulación de notas de débito registradas
REQ35F	El sistema permitirá la creación de notas de crédito formato electrónico
REQ36F	El sistema permitirá la anulación de notas de crédito registradas
REQ37F	El sistema permitirá la creación del Libro de Registro de Compras
REQ38F	El sistema permitirá la creación del Libro de Ventas e Ingresos
REQ39F	El sistema permitirá la generación del reporte de inventario físico
REQ40F	El sistema permitirá la generación de reportes de ventas
REQ41F	El sistema permitirá la generación de reportes de compras
REQ42F	El sistema permitirá manejar roles de acceso
REQ43F	El sistema permitirá realizar búsquedas entre las condiciones de pago registradas
REQ44F	El sistema permitirá realizar búsquedas entre las políticas de precio registradas
REQ45F	El sistema permitirá realizar búsquedas entre los clientes registrados
REQ46F	El sistema permitirá realizar búsquedas entre los transportistas registrados
REQ47F	El sistema permitirá realizar búsquedas entre los motivos de traslado registrados

Código	Descripción
REQ48F	El sistema permitirá realizar búsquedas entre los pedidos registrados
REQ49F	El sistema permitirá la búsqueda entre boletas de venta registradas
REQ50F	El sistema permitirá la búsqueda entre facturas de venta registradas
REQ51F	El sistema permitirá la búsqueda entre notas de débito registradas
REQ52F	El sistema permitirá la búsqueda entre notas de crédito registradas
REQ53F	El sistema permitirá la búsqueda entre guías de remisión registradas

3 Análisis de la solución propuesta

La solución propuesta está enfocada en aprovechar las tecnologías actuales y cumplir con las regulaciones vigentes. Para esto se define un sistema de información para la gestión de una empresa comercial en los procesos de compras y ventas con componentes que permitan la creación de libros contables en formato electrónico y documentos de facturación electrónica.

3.1 Diagrama de paquetes

Como se aprecia en la Ilustración 10, el sistema se organiza en paquetes que representan los módulos implementados. Se tiene además el paquete de Libros electrónicos, el cual representa al componente para la generación de libros electrónicos planteado en el Objetivo Específico 2. Por otro lado, el componente de facturación electrónica se encuentra dentro del paquete de Facturación.

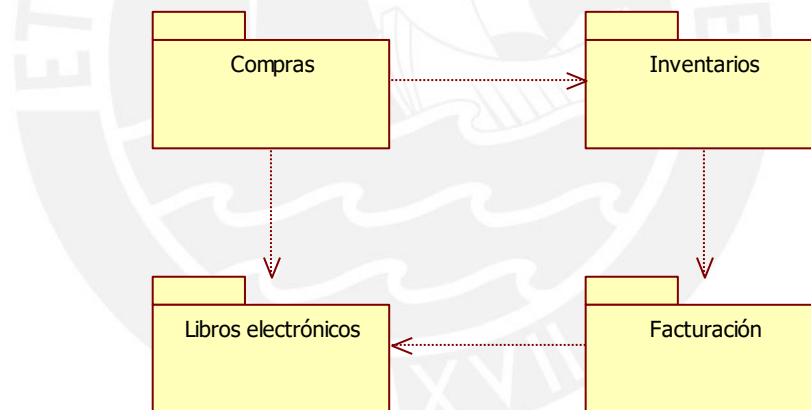


Ilustración 10. Diagrama de paquetes del sistema

3.2 Diagrama de casos de uso

Los casos de uso se elaboraron en base a los requisitos obtenidos de la Tabla 6 y se muestran en la Tabla 6. Dichos casos de uso se agrupan según el paquete al que pertenezcan en las siguientes ilustraciones y se especifican en el anexo 4.

Tabla 6. Casos de uso del sistema

Código	Caso de Uso	Requisitos
Paquete de inventarios		
CU1	Registrar productos	REQ1F
CU2	Modificar productos	REQ2F
CU3	Eliminar Productos	REQ3F

Código	Caso de Uso	Requisitos
CU4	Registrar movimientos de almacén	REQ28F
CU5	Consultar de stock de productos	REQ27F
CU6	Generar reporte de inventario físico	REQ39F
Paquete de Compras		
CU7	Registrar compras de mercadería	REQ5F
CU8	Registrar compras varias	REQ5f
CU9	Generar reporte de compras	REQ41F
Paquete de Facturación		
CU10	Registrar políticas de precios	REQ7F
CU11	Modificar políticas de precios	REQ8F
CU12	Eliminar políticas de precios	REQ9F
CU13	Registrar clientes	REQ10F
CU14	Modificar clientes	REQ11F
CU15	Eliminar clientes	REQ12F
CU16	Registrar condiciones de pago	REQ13F
CU17	Modificar condiciones de pago	REQ14F
CU18	Eliminar condiciones de pago	REQ15F
CU19	Registrar transportista	REQ16F
CU20	Modificar transportista	REQ17F
CU21	Eliminar transportista	REQ18F
CU22	Registrar motivo de traslado	REQ19F
CU23	Modificar motivo de traslado	REQ20F
CU24	Eliminar motivo de traslado	REQ21F
CU25	Registrar pedido	REQ22F
CU26	Modificar pedido	REQ23F
CU27	Eliminar pedido	REQ24F
CU28	Procesar pedido	REQ29F, REQ31F
CU29	Anular boleta de venta	REQ30F
CU30	Anular factura de venta	REQ32F
CU31	Generar guía de remisión	REQ25F
CU32	Anular guía de remisión	REQ26F
CU33	Generar nota de débito	REQ33F
CU34	Anular nota de débito	REQ34F
CU35	Generar nota de crédito	REQ35F
CU36	Anular nota de crédito	REQ36F
CU37	Buscar clientes	REQ45F
CU38	Buscar condiciones de pago	REQ43F
CU39	Buscar políticas de precios	REQ44F
CU40	Buscar transportista	REQ46F
CU41	Buscar motivo de traslado	REQ47F
CU42	Buscar pedido	REQ48F
CU43	Buscar documento	REQ49F, REQ50F
CU44	Buscar nota de crédito	REQ52F
CU45	Buscar nota de débito	REQ51F
CU46	Buscar guía de remisión	REQ53F
CU47	Generar reporte de ventas	REQ40F
Paquete de Libros Electrónicos		
CU48	Generar Libro de Registro de Compras	REQ37
CU49	Generar Libro de Registro de Ventas e Ingresos	REQ38
Para el manejo de usuarios		
CU50	Registrar usuario	REQ42F
CU51	Iniciar sesión	REQ42F

Casos de uso de Compras



Ilustración 11. Casos de uso de Compras

El diagrama de los casos de uso del paquete de Compras según la Ilustración 11 incluye:

- Registro de compra de mercadería: El usuario del sistema registra la compra de uno o más productos, especificando campos como la fecha, la cantidad, el precio de compra, el vendedor, entre otros.
- Registro de compras varias: El usuario registra el pago de por un producto, servicio o similar que no tiene que no pertenece al rubro del negocio, pero que es necesario para su funcionamiento.
- Generar reporte de compras: El usuario genera un reporte en base a las compras registradas.

Casos de uso de Inventario

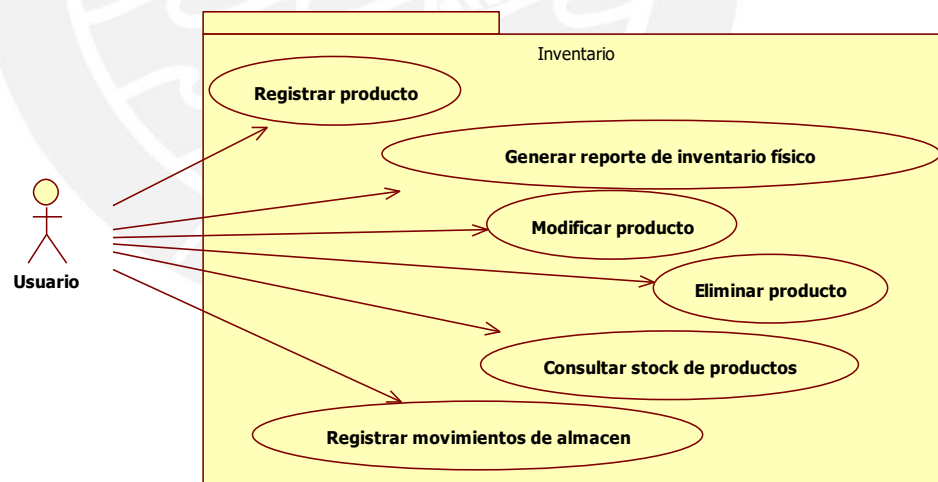


Ilustración 12. Casos de uso de Inventario

- Registrar producto: En este caso de uso el usuario registra en el sistema un producto para que pueda ser vendido posteriormente, indicando campos como nombre, descripción, precio, entre otros.
- Modificar producto: El usuario modifica la información registrada de un producto específico.
- Eliminar producto: El usuario elimina la información de un producto específico.

- Consultar stock de productos: En este caso de uso el usuario realiza una búsqueda para verificar la cantidad disponible de un producto en el o los almacenes físicos.
- Registrar movimientos de almacén: En este caso de uso el usuario registra los movimientos de salidas y entradas de mercadería de los almacenes.
- Generar reporte de inventario físico: Este caso de uso permite al usuario la generación de un reporte que contabiliza el inventario físico.

La Ilustración 12 muestra el diagrama de los casos de uso del paquete de Inventario.

Casos de uso de facturación

El módulo de Facturación es el más amplio del sistema. Éste módulo incluye funcionalidades variadas que permiten generar la facturación completa, lo cual se puede apreciar en la Ilustración 13.

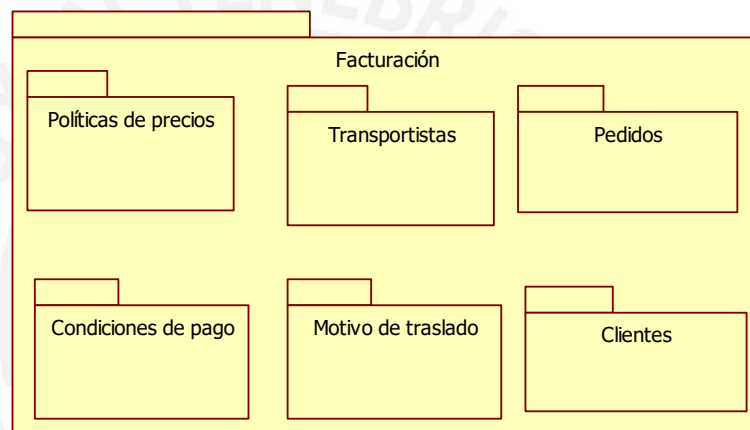


Ilustración 13. División de casos de uso del módulo de Facturación

Clientes

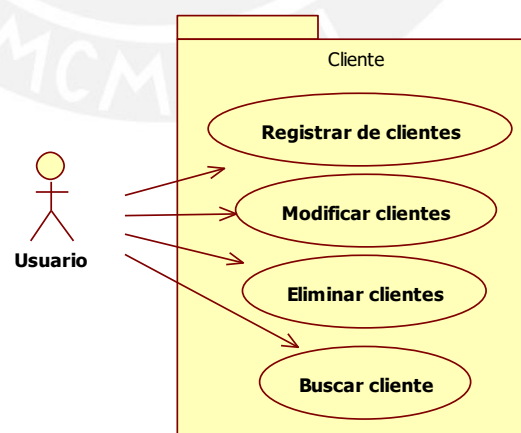


Ilustración 14. Casos de uso de la parte de clientes en el módulo de Facturación

En esta parte del módulo de Facturación se incluyen casos de uso que permiten el mantenimiento de los clientes en el sistema. Como se muestra en la Ilustración 14, los casos de uso son los siguientes:

- Registrar clientes: Este caso de uso permite registrar la información de los clientes que sea necesaria para validar los documentos de facturación.
- Modificar clientes: Este caso de uso permite la actualización de la información registrada en el caso de uso anterior.
- Eliminar clientes: Este caso de uso permite eliminar de forma lógica la información del cliente.
- Buscar clientes: Este caso de uso permite buscar un cliente entre los registrados en el sistema.

Condiciones de pago

La parte de Condiciones de pago se encarga del mantenimiento de las condiciones de pago, es decir, permiten especificar las características de la forma de pago, las cuales pueden variar según los clientes. Los casos de uso de esta parte se aprecian en la Ilustración 15 y son los siguientes:

- Registrar condiciones de pago: Este caso de uso le permite al usuario registrar la información que define la condición de pago para el procesamiento de un pedido.
- Modificar condiciones de pago: Este caso de uso permite actualizar la información definida en el caso de uso anterior.
- Eliminar condiciones de pago: Mediante este caso de uso el usuario puede eliminar de forma lógica la información de una condición de pago.
- Buscar condiciones de pago: Este caso de uso permite buscar una condición de pago entre las registradas en el sistema.

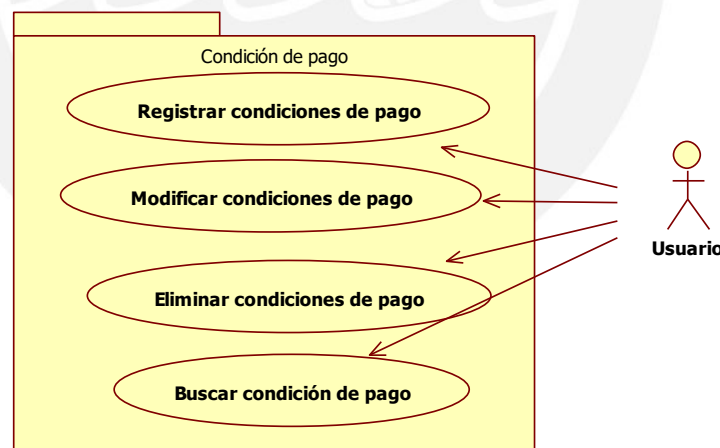


Ilustración 15. Casos de uso de la parte de Condiciones de pago del módulo de Facturación

Políticas de precios

Las políticas de precio permiten mantener las opciones de precios que se le asignará a los productos al momento de venderlos. Los casos de uso se muestran en la Ilustración 16 y se describen a continuación.

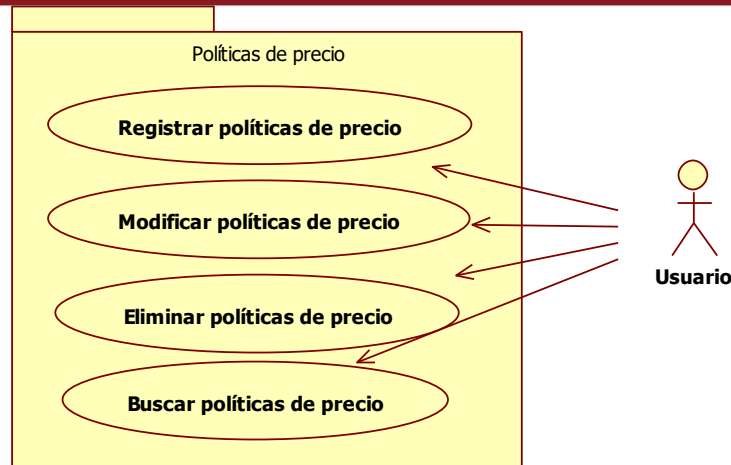


Ilustración 16. Casos de uso de la parte de políticas de precio del módulo de Facturación

- Registrar políticas de precios: Este caso de uso permite definir y registrar las políticas de precio para la venta de productos.
- Modificar políticas de precios: Mediante este caso de uso se actualiza la información del caso de uso anterior.
- Eliminar políticas de precios: Este caso de uso permite eliminar de manera lógica la información relacionada a una política de precio registrada.
- Buscar políticas de precios: Este caso de uso permite buscar una política de precio entre las registradas en el sistema.

Transportistas

Esta parte agrupa los casos de uso que permiten mantener la información relacionada al transporte de los productos. Esto se emplea en la creación de la guía de remisión. Los casos de uso correspondientes se muestran en la Ilustración 17.

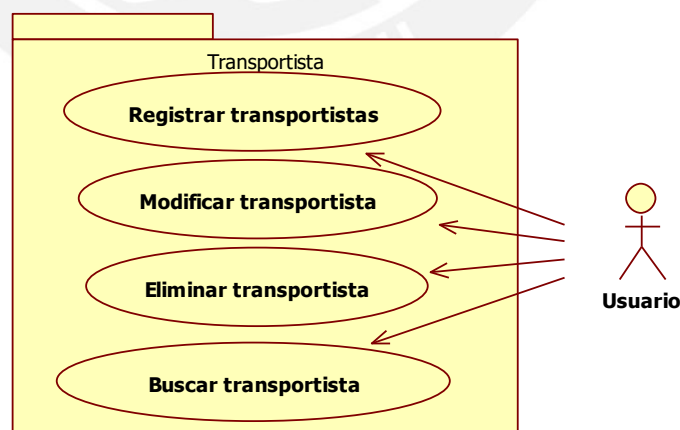


Ilustración 17. Casos de uso de la parte de Transportista del módulo de Facturación

- Registrar transportistas: Mediante este caso de uso el usuario registra la información que identifica a la empresa que realiza el transporte, el chofer y el vehículo en el que se realiza el transporte de la mercadería.

- Modificar transportistas: Este caso de uso le permite al usuario de modificar la información registrada en el caso de uso anterior
- Eliminar transportistas: Este caso de uso elimina de forma lógica la información relacionada a un transportista específico.
- Buscar transportista: Este caso de uso permite buscar un transportista entre los registrados en el sistema.

Motivo de traslado

Agrupar los casos de uso que mantienen los motivos de traslado de mercadería. Esta información también se emplea en la creación de la guía de remisión. Estos casos de uso se muestran en la Ilustración 18.

- Registrar motivo de traslado: Este caso de uso le permite al usuario registrar y definir los motivos de traslado de la mercadería.
- Modificar motivo de traslado: Este caso de uso permite la modificación de la información registrada en el caso de uso anterior.
- Eliminar motivo de traslado: Este caso de uso elimina de forma lógica la información de un registro de motivo de traslado.
- Buscar motivos de traslado: Este caso de uso permite buscar un motivo de traslado entre los registrados en el sistema.

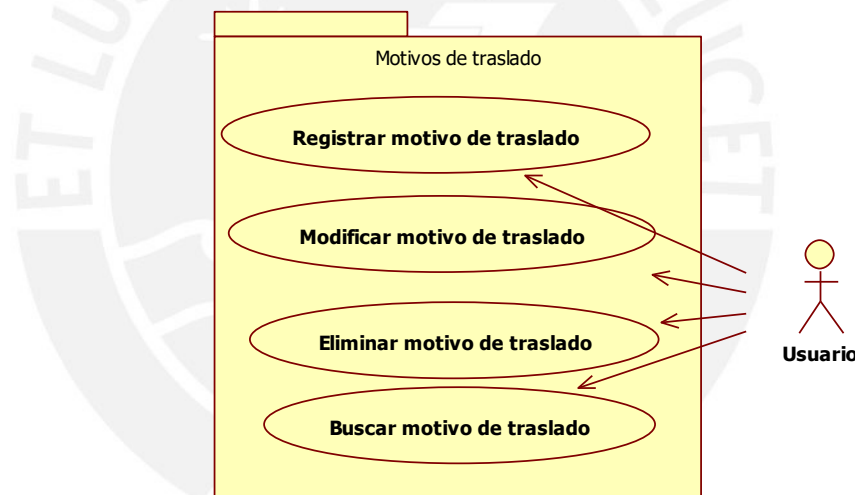


Ilustración 18. Casos de uso de la parte de Motivo de traslado del módulo de Facturación

Casos de uso de Libros electrónicos

Este componente se encarga de la generación de los libros electrónicos. Tal como se puede apreciar en la Ilustración 19, cuenta con dos casos de uso, los cuales se describen a continuación.

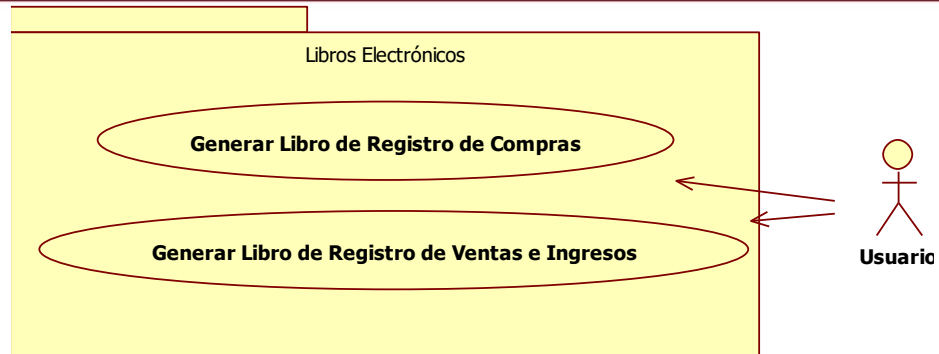


Ilustración 19. Casos de uso del componente de Libros Electrónicos

- Generar Libro de Registro de Compras: mediante este caso de uso se permite seleccionar los parámetros para la creación del Libro de Registro de Compras en formato electrónico.
- Generar Libro de Registro de Ventas e Ingresos: este caso de uso permite establecer los parámetros para la creación del Libro de Registro de Ventas e Ingresos en formato electrónico.

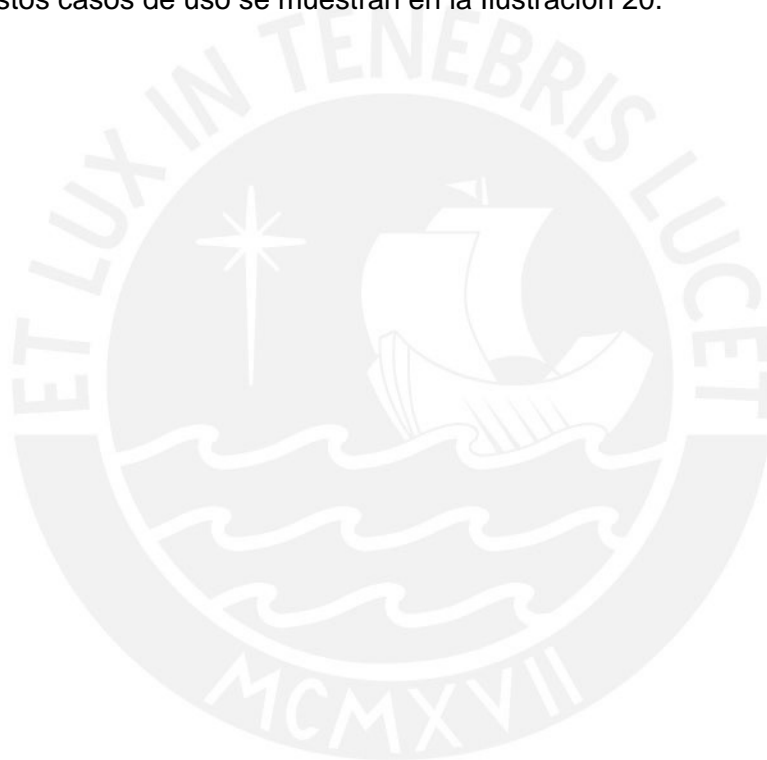
Pedidos

Esta es la parte más importante de la facturación, ya que se encarga del proceso de venta en sí. La parte de pedidos cuenta con los siguientes casos de uso:

- Registro de pedido: Este caso de uso permite el registro de un pedido de venta de mercadería. En este caso de uso la mercadería registrada es separada para su venta (reserva de mercadería), más no es descontada del inventario.
- Modificar pedido: Este caso de uso permite modificar la información del pedido registrada en el caso de uso anterior.
- Eliminar pedido: Mediante este caso de uso el sistema permite la eliminación lógica de la información registrada de un pedido. Con esto se reponen las cantidades de productos separados (productos reservados) al momento de registrar el pedido.
- Buscar pedido: Este caso de uso permite buscar un pedido entre los registrados en el sistema.
- Procesar pedido: Mediante este caso de uso se procede a facturar el pedido, generando la emisión de la boleta o factura según sea el caso y se descuenta la mercadería del inventario.
- Generar guía de remisión: Mediante este caso de uso se asocia una guía de remisión en base a un comprobante de venta.
- Anular guía de remisión: Este caso de uso le permite al usuario anular una guía de remisión.
- Buscar guía de remisión: Este caso de uso permite buscar una guía de remisión entre las registradas en el sistema.
- Anular boleta de venta electrónica: Este caso de uso le permite al usuario anular una boleta de venta electrónica.
- Buscar documento: Este caso de uso permite buscar una boleta o factura de venta entre las registradas en el sistema.
- Anular factura de venta electrónica: Este caso de uso permite anular una factura de venta electrónica.

- Generar nota de débito: Mediante este caso de uso el sistema permite generar una nota de débito a favor de la empresa.
- Anular nota de débito: Este caso de uso permite anular una nota de débito.
- Buscar nota de débito: Este caso de uso permite buscar una bota de débito entre las registradas en el sistema.
- Buscar nota de crédito: Este caso de uso permite buscar una bota de crédito entre las registradas en el sistema.
- Generar nota de crédito: Mediante este caso de uso el sistema permite generar una nota de crédito a favor del cliente.
- Anular nota de crédito: Este caso de uso permite anular una nota de crédito.
- Generar Reporte de ventas: Este caso de uso permite al usuario generar reportes de las ventas.

Estos casos de uso se muestran en la Ilustración 20.



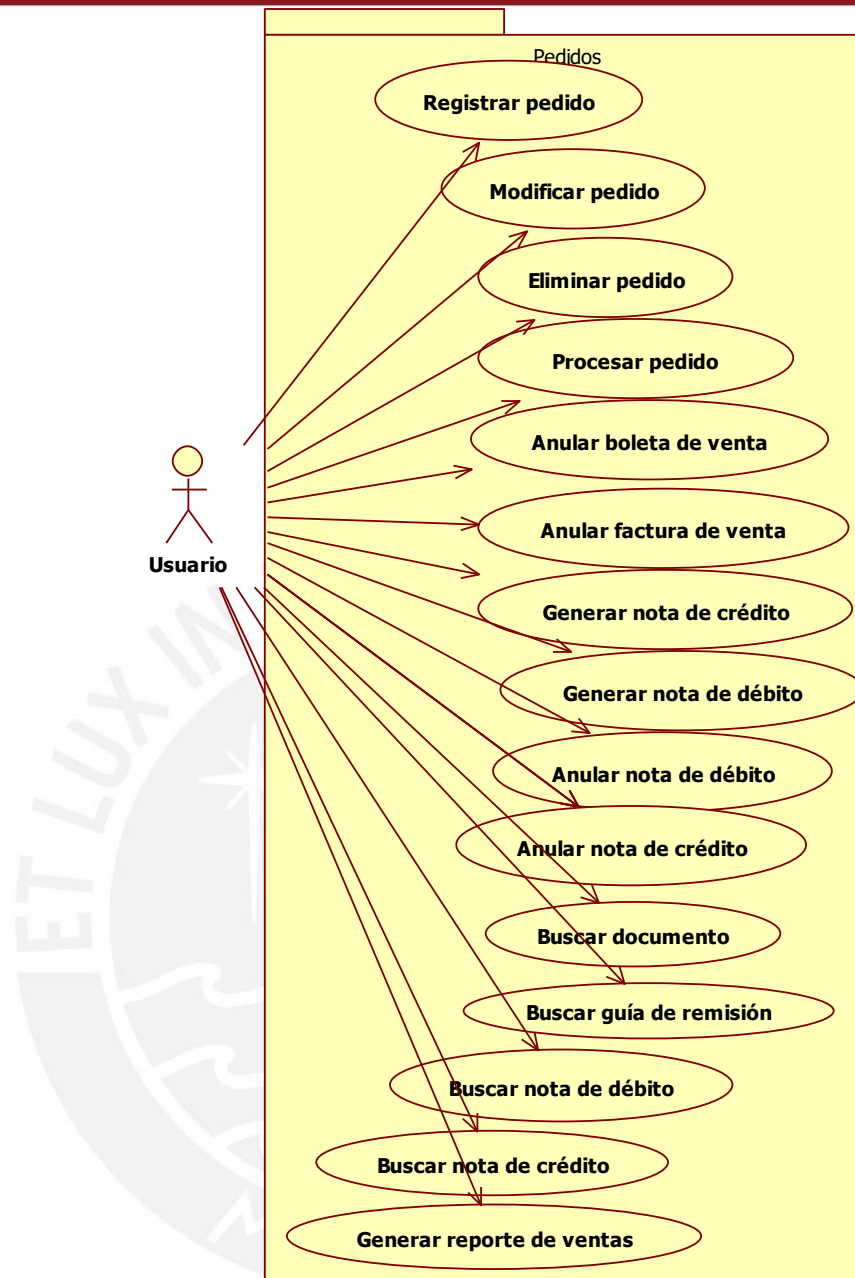


Ilustración 20. Casos de uso de la parte de Pedidos del módulo de Facturación

Control de usuarios

Los siguientes casos de uso van dirigidos al control de accesos en el sistema

- Registrar usuario: caso de uso para el registro de usuarios en el sistema.
- Iniciar sesión: caso de uso para el inicio de sesión de usuarios en el sistema.

CAPÍTULO 4: DISEÑO

En este capítulo se desarrollará la arquitectura empleada en el sistema propuesto.

1 Arquitectura

1.1 Estilo de arquitectura de tres (3) capas

El estilo de arquitectura de tres capas permite crear una jerarquía entre los procesos de manera que la gestión de los datos se hace más eficiente porque se optimiza la transferencia entre el servidor web y el servidor de datos. [SOMIAN2005].

Las capas de este Proyecto son:

- Capa de presentación: Esta capa representa a los clientes que serán las computadoras que accedan al sistema web desde el navegador. Los usuarios del sistema, es decir, vendedores o administrador accederán a las funcionalidades del sistema mediante la interfaz. A su vez, la interfaz completará estas solicitudes interactuando con la capa de proceso.
- Capa de proceso: Esta capa recibe las solicitudes de la capa de presentación e interactúa con la capa de datos para resolver las solicitudes del usuario. Estas solicitudes se conforman por los casos de uso de los diferentes módulos del sistema.
- Capa de Datos: Esta capa se encarga de mantener los datos y responder las solicitudes de la capa de procesos.

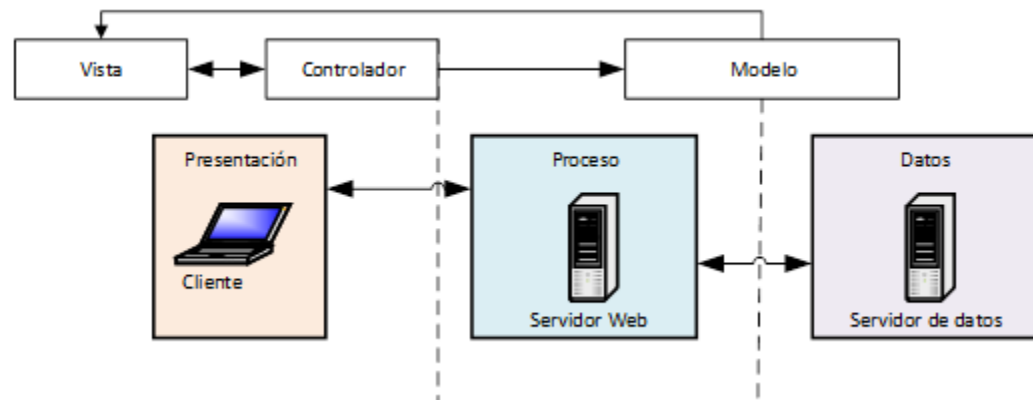


Ilustración 21. Arquitectura del sistema

1.2 Patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador

El patrón Modelo Vista Controlador (MVC por sus siglas en inglés), está formado por tres (3) niveles. Este patrón separa la lógica del negocio y la vista, de forma que el mantenimiento del código resulta más sencillo. Por otro lado, el controlador responde a las solicitudes del usuario y refleja los cambios ya sea en la vista o en el modelo. El controlador y la vista realizan peticiones del tipo HTTP (HTTP *Requests*) para comunicarse con el servidor de datos y acceder a los recursos que provee [SANMOR2012].

El estilo de arquitectura y el patrón de arquitectura se plasman en la Ilustración 21.

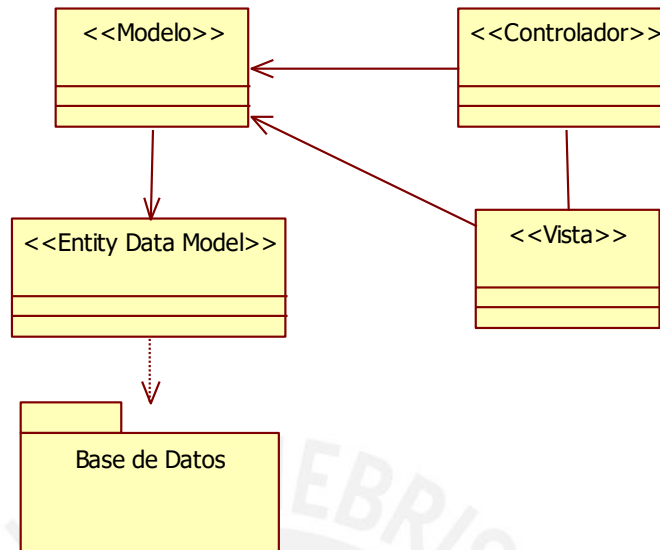


Ilustración 22. Esquema de clases MVC

En la Ilustración 22 se muestra el esquema de clases según MVC, en este se aprecia la interacción entre los componentes y el uso de un Entity Data Model para el acceso a los datos.

2 Modelado de datos

Para el modelado de datos se usó Erwin data modeler. En esta herramienta se crearon las estructuras necesarias para el funcionamiento de los módulos planteados en la solución. En este apartado se describirán las tablas que conforman el modelo de datos.

2.1 Tablas del modelo de datos

En la Tabla 7 se describen las tablas del modelo y en la Ilustración 23 se muestra la relación entre dichas tablas.

Tabla 7. Tablas relacionadas a los documentos de pago

Nombre	Descripción
Producto	Tabla que almacena la información de un producto.
Pedido	Tabla que guarda la información de un pedido
PediDetalle	Tabla que resulta de la agregación entre la tabla Pedido y Producto y representa el detalle por línea de pedido
TipoDocumento	Tabla que permite guardar la información del tipo del documento según el sistema.
TipoDS	Tabla que permite guardar la información del tipo del documento según los códigos de la SUNAT.
DocumentoCabecera	Tabla que guarda la información de la cabecera de la boleta o factura. Se genera a partir de la cabecera del pedido, pero contiene los campos adicionales necesarios según el tipo de documento.
DocumentoDetalle	Tabla que almacena la información detallada de la línea de la boleta o factura
Periodo	Tabla que permite almacenar los periodos del año

Nombre	Descripción
NotaCredito	Tabla que permite almacenar la cabecera para la nota de crédito
NotaCDescripcion	Tabla que permite guardar el detalle de la nota de crédito
NotaDebito	Tabla que permite guardar el detalle de la nota de débito
Correlativo	Tabla que guarda la información del correlativo vigente para cada tipo de documento y su respectiva serie.
Cliente	Tabla que almacena la información de los clientes
Transportista	Tabla que almacena la información de la empresa que realiza el transporte y los detalles del transporte
MotivoTraslado	Esta tabla permite almacenar la información del motivo de traslado de mercadería
Políticas	Tabla que almacena la información de las políticas de precio
PolíticasProducto	Tabla que resulta de la agregación de Producto por Política
Compra	Tabla para guardar la información de una compra realizada
Movimiento	Tabla para el registro de los movimientos en el almacén
MovimientosAlmacen	Tabla que resulta de la agregación de Movimiento con Almacen
Almacen	Tabla que registra la información de un Almacen físico
ProductosAlmacen	Tabla que resulta de la agregación de Productos con Almacen
GuiaRemision	Tabla que resulta de la agregación entre Transportista y DocumentoCabecera. Esta tabla además cuenta con un atributo Correlativo para la identificación de la guía impresa
CondicionPago	Tabla que almacena la información de los detalles de un pago

Como se aprecia en la Ilustración 23, tanto los pedidos como los documentos tienen una cabecera y un detalle. La cabecera especifica los datos generales, mientras que el detalle especifica cada línea del pedido o documento. Este detalle se obtiene de la agregación con un producto.

Los documentos (boleto o factura) sirven de referencia para la generación de notas de crédito o notas de débito. Las notas de crédito pueden tener un detalle como resultado de una agregación con la tabla de productos, sin embargo, para las notas de débito no se especifica ningún producto.

Una guía de remisión se debe relacionar siempre a una factura. En esta se especifica el transportista y un motivo de traslado de la mercadería.

Los productos se detallan en la tabla Producto, la cual posee relaciones con la tabla de almacenes, con la cual generan una agregación que especifica los productos por almacén. Los productos poseen políticas de precio, las cuales se definen mediante la relación con la tabla de políticas.

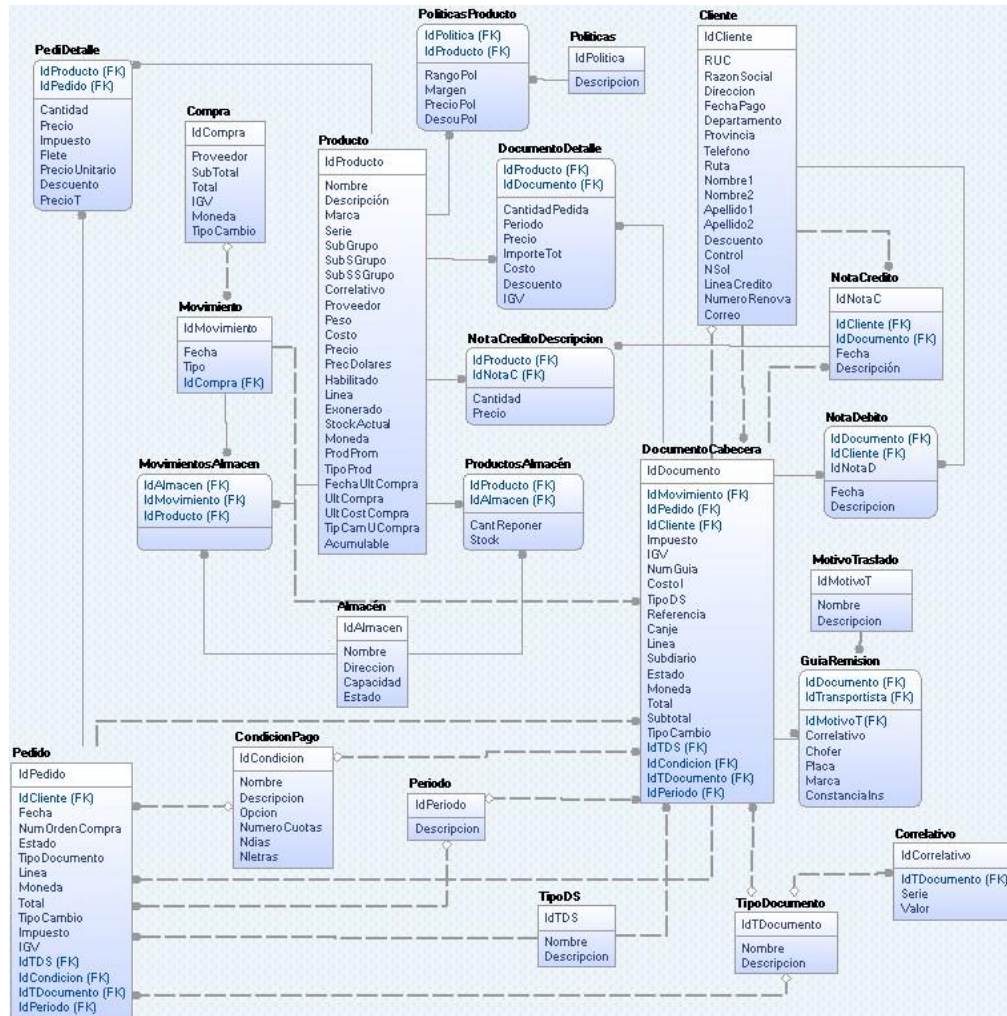


Ilustración 23. Modelo de datos físicos en formato IDEF1X

El detalle del diccionario de datos se puede encontrar en el Anexo 5.

En la Ilustración 24, se puede apreciar parte del diagrama de clases. En este diagrama cada clase representa una entidad o tabla definida en la base de datos. De esta manera, cada clase cuenta con los atributos de dicha entidad. Cada clase posee un método constructor, un método de búsqueda llamado get () y un método de actualización de datos llamado set ().

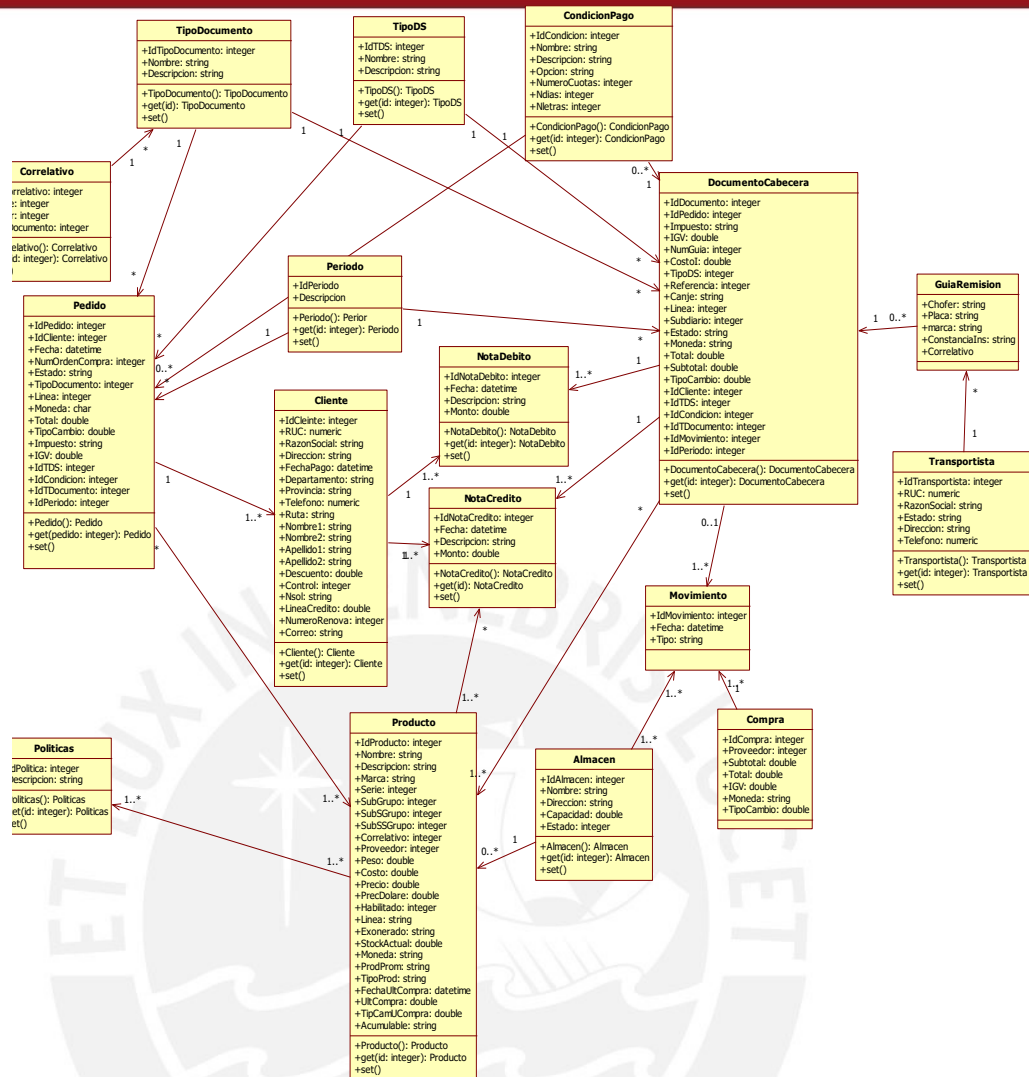


Ilustración 24. Extracto del diagrama de clases

Para mayor detalle del diagrama de clases revisar el Anexo 6.

CAPÍTULO 5: DESARROLLO Y PRUEBAS

En este capítulo se describe la etapa de construcción, desarrollo del sistema y pruebas del sistema propuesto en la solución.

1 Sistema Web

La construcción de los componentes de este sistema es el resultado de los objetivos específicos planteados. El desarrollo de los componentes de Libros Electrónicos y Facturación Electrónica se designó en los objetivos específicos 2 y 3, mientras que el prototipo funcional del proyecto se obtiene como resultado esperado para el objetivo específico 5.

1.1 Componente de Libros Electrónicos

Como resultado esperado para el objetivo específico número 2 se planteó el componente de software para la generación de libros electrónicos, el cual se encarga de la generación de los siguientes archivos:

- Registro de Ventas e Ingresos.
- Registro de Compras.

Para el desarrollo de este componente se tomó en cuenta el nombre del archivo a generar, su contenido y el formato del mismo. La creación del nombre del archivo se puede apreciar en la Tabla 8, mientras que el contenido del libro debe seguir el orden de la Tabla 9. Contenido del Libro Electrónico, el cual será creado en formato de texto (.txt). Estos detalles se definen en el Anexo 2 de la Resolución de Superintendencia N° 286-2009/SUNAT.

Tabla 8. Estructura del nombre del archivo de Libros Electrónicos

Posición	Descripción
01-02	Identificador fijo "LE" de Libro Electrónico
03-13	RUC del deudor tributario
14-17	Año
18-19	Mes, solo para libros de periodicidad mensual, "00" para los demás
20-21	Día, solo para libro de Inventarios y Balances, "00" para los demás
22-27	Identificador: 140100 para Registro de Ventas
28-29	Código de presentación del estado financiero, solo para libro de Inventarios y Balances, "00" para los demás
30	Indicador de operaciones: 1 para empresa operativa, 0 en el caso contrario
31	Indicador de contenido: 1 con información, 0 en el caso contrario
32	Indicador de la moneda: 0 para dólares, 1 para nuevos soles
33	Indicador de libro electrónico generado por PLE (siempre "1")

Tabla 9. Contenido del Libro Electrónico de Registro de Compras

Campo	Cantidad	Descripción
1	8	Periodo
2	Hasta 40	Correlativo único
3	De 2 hasta 10	Correlativo único
4	10	Fecha de emisión de comprobante
5	10	Fecha de vencimiento o fecha de

Campo	Cantidad	Descripción
		pago
6	2	Tipo de comprobante
7	Hasta 20	Número de serie de comprobante
8	4	Año de emisión de la Declaración Aduanera de Mercancías
9	Hasta 20	Correlativo de comprobante
10	Hasta 20	Índice de anotación del importe total de operaciones diarias
11	1	Tipo de documento de identidad del proveedor
12	Hasta 15	Número de documento de identidad o RUC
13	Hasta 100	Razón social / Apellidos y Nombres
14	Hasta 20 enteros 2 decimales	Valor de factura de Importación
15	Hasta 20 enteros 2 decimales	Base Imponible de operaciones gravadas
16	Hasta 20 enteros 2 decimales	Importe total de operación no afecta
17	Hasta 20 enteros 2 decimales	Importe total de operación inafecta
18	Hasta 20 enteros 2 decimales	Importe ISC Impuesto Selectivo al Consumo
19	Hasta 20 enteros 2 decimales	IGV o impuesto y/o Prom. Municipal
20	Hasta 20 enteros 2 decimales	Base de la op. gravado IGV venta de arroz pilado
21	Hasta 20 enteros 2 decimales	Impuesto a las ventas del arroz pilado
22	Hasta 20 enteros 2 decimales	Otros conceptos y tributos que no forman parte de la base imponible
23	Hasta 20 enteros 2 decimales	Importe total del comprobante
24	Hasta 1 entero 3 decimales	Tipo de cambio
25	10	Fecha de comprobante que se modifica
26	2	Tipo de comprobante de pago que se modifica
27	Hasta 20	Número de serie del comprobante de pago que se modifica
28	3	Código de la dependencia aduanera
29	Hasta 20	Número del comprobante de pago que se modifica
30	Hasta 20	Número del comprobante de pago emitido por sujeto no domiciliado
31	10	Fecha de emisión de la Constancia de Depósito de Detracción
32	Hasta 24	Número de la constancia de Depósito de Detracción
33	1	Marca de sujeto a retención
34	1	Estado de oportunidad
35 al 68	Hasta 200	Campo de libre utilización

1.2 Componente de Facturación Electrónica

Como resultado esperado para el objetivo específico número 3 se planteó el componente de software para la Facturación Electrónica, el cual se encarga de la generación de los siguientes documentos:

- Factura Electrónica
- Boleta Electrónica
- Nota de débito Electrónica
- Nota de crédito Electrónica

Para el desarrollo del componente de facturación electrónica se tomó en cuenta el formato del nombre del archivo, el contenido y el formato del mismo.

Para la generación del nombre del archivo se puede apreciar la Ilustración 25 en la que se describe como se forma el nombre según el tipo del comprobante, el RUC del emisor y el correlativo del mismo. Los detalles de la elaboración los documentos se encuentran en el Manual del programador de la SUNAT [SUNAT2014L].

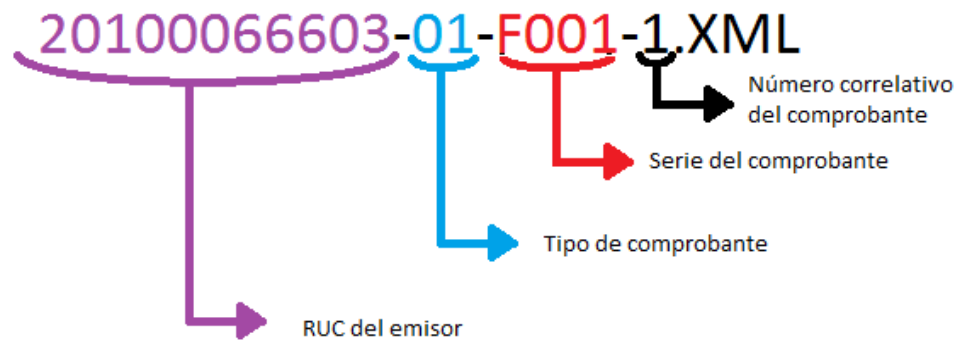


Ilustración 25. Nombre del comprobante electrónico

Los campos del contenido de los documentos varían ligeramente según el tipo del documento. Como se puede apreciar en la Tabla 10, El contenido de la factura electrónica consta de 34 partes. Estas partes se agrupan en orden en formato XML, bajo el estándar UBL 2.0, tal como lo establece la SUNAT.

El detalle del contenido del resto de documentos se puede ver en el Anexo 3.

Tabla 10. Partes de la Factura Electrónica

Nro.	Nombre	Descripción
1	Fecha de emisión	Obligatorio - Fecha en la que se emite el documento
2	Firma digital	Obligatorio - Firma digital del emisor de la factura
3	Apellidos y nombres, denominación o razón social	Obligatorio - Razón social del emisor de la factura
4	Nombre comercial	Opcional - Nombre comercial del emisor de la factura
5	Domicilio fiscal	Opcional - Domicilio fiscal del emisor
6	Número de RUC	Obligatorio - Numero de RUC del emisor
7	Tipo de documento	Obligatorio – Tipo de comprobante de

Nro.	Nombre	Descripción
		pago
8	Numeración conformada por serie y número correlativo	Obligatorio – Identificador de la factura: serie de la factura (cuatro caracteres, el primero debe ser 'F') más el número de correlativo (ocho caracteres)
9	Tipo y número de documento de identidad del adquirente o usuario	Obligatorio – El RUC será el tipo de documento
10	Apellidos y nombre, denominación o razón social del adquirente o usuario	Obligatorio – Datos del adquirente o usuario
11	Unidad de medida por ítem	Por cada Ítem - Obligatorio – En base al catálogo internacional UN/ECE rec 20 Unit of Measure
12	Cantidad de unidades por ítem	Por cada Ítem - Obligatorio – Cantidad de productos vendidos o servicios prestados
13	Descripción detallada del servicio prestado, bien vendido o cedido en uso	Por cada Ítem - Obligatorio – Detalle del servicio prestado o bien vendido
14	Valor unitario por ítem	Por cada Ítem - Obligatorio – Monto unitario del bien vendido o servicio prestado, no incluye IGV
15	Precio de venta unitario por ítem y código	Por cada Ítem - Obligatorio – Suma total por cada bien o servicio, incluyendo los tributos
16	Afectación al IGV por ítem	Por cada Ítem - Obligatorio – Indica si el bien o servicio está gravada exonerada o inafecta al IGV
17	Sistema de ISC por ítem	Por cada Ítem - Opcional – Tipo de sistema de cálculo del ISC
18	Total valor de venta – operaciones gravadas	Opcional – Solo en el caso de que una línea de ítem está gravada con IGV
19	Total valor de venta – operaciones inafectas	Opcional – Solo en el caso de que alguna línea de ítem no este afectada al IGV
20	Total valor de venta – operaciones exoneradas	Opcional - Solo en el caso de que alguna línea de ítem está exonerada del IGV
21	Valor de venta por ítem	Por cada Ítem - Obligatorio – Producto de valor unitario por cantidad
22	Sumatoria IGV	Opcional – Suma del IGV total de la factura
23	Sumatoria ISC	Opcional – Suma del ISC total de la factura
24	Sumatoria otros tributos	Opcional – Suma de los otros tributos, diferentes de IGV e ISC
25	Sumatoria otros cargos	Opcional – Suma de otros cargos cobrados al adquirente o usuario
26	Total descuentos	Opcional – Sumatoria de los descuentos de cada línea
27	Importe total de la venta	Obligatorio – Sumatoria de los números 18, 19, 20, 22, 23, 24 y 25
28	Tipo de moneda	Obligatorio – Código de empleada en la factura electrónica
29	Tipo y número de la guía de remisión relacionada con la operación que se factura	Opcional – Referencia a las guías de remisión que sustentan el traslado de los bienes

Nro.	Nombre	Descripción
30	Tipo y número de otro documento y código relacionado con la operación que se factura	Opcional – Referencia a otros documentos diferentes a guías de remisión que estén asociados a la factura
31	Leyendas	Opcional – Puede ser: Monto expresado en letras, “Transferencia o Servicio gratuito”, “Comprobante de percepción”, “Bienes transferidos en la Amazonía” o “Contratos de construcción ejecutados en la Amazonía”
32	Importe de la percepción en moneda nacional	Opcional – Cuando el comprobante acredita percepción
33	Número de orden del ítem	Por cada ítem - Obligatorio – Número de la línea
34	Código de producto	Por cada ítem - Opcional – Código del producto
35	Valor referencial unitario por ítem en operaciones no onerosas y código	Por cada ítem - Opcional – Solo cuando la transferencia se efectúa gratuitamente
36	Versión del UBL	Obligatorio – Versión del esquema UBL usado
37	Versión de la estructura del documento	Obligatorio – Versión de la personalización de UBL
38	Valor referencial del servicio de transporte realizado por vía terrestre	Opcional – Consigna información relacionada al Régimen de Deduciones del IGV
39	Nombre y matrícula de la embarcación pesquera utilizada	Opcional – Consigna información relacionada al Régimen de Deduciones del IGV
40	Descripción del tipo y cantidad de la especie vendida	Opcional – Consigna información relacionada al Régimen de Deduciones del IGV
41	Lugar de la descarga	Opcional – Consigna información relacionada al Régimen de Deduciones del IGV
42	Fecha de la descarga	Igual a 41
43	Número de registro MTC	Igual a 41
44	Configuración vehicular	Igual a 41
45	Punto de origen	Igual a 41
46	Punto de destino	Igual a 41
47	Valor referencial preliminar	Igual a 41
48	Fecha de consumo	Igual a 41
49	Total valor de venta – Operaciones gratuitas	Igual a 41
50	Descuentos globales	Igual a 41
51	Descuentos por ítem	Igual a 41

2 Estándares de programación

Los estándares de programación empleados en el desarrollo de este Proyecto se describen a continuación según los niveles definidos en el estilo de arquitectura:

- **Presentación:** Para el desarrollo de la capa de presentación o interfaz se empleó ASP.NET. Con la ayuda de la sintaxis provista por Razor, se generaron las pantallas para la interfaz del sistema.
- **Proceso:** Para la capa de proceso o lógica de negocio se empleó el lenguaje de programación C# en su mayoría.
- **Datos:** Para la capa de datos se usó Entity Framework, en el que se generó un Entity Data Model a partir de una base de datos modelada en SQL Server.

Adicionalmente se hace uso de WFC Data Services para el consumo de la data. El uso de los métodos de HTTP tales como PUT, GET, POST y DELETE, mediante REST, permiten que WFC Data Services pueda acceder a los recursos definidos en el Entity Data Model.

3 Prototipos del sistema

Para la elaboración de los prototipos del sistema se define lo siguiente:

- **Fuente:** La fuente empleada en todas las pantallas de la interfaz debe ser Arial. La variación del tamaño dependerá del texto que represente. Por ejemplo, Los títulos tendrán un tamaño de 20 píxeles y el tamaño disminuirá según la importancia del texto, tal como se muestra en la Ilustración 26.

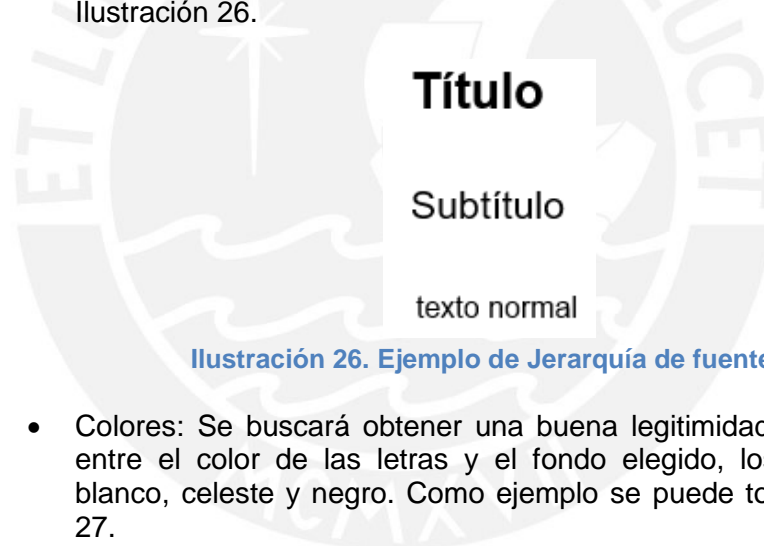


Ilustración 26. Ejemplo de Jerarquía de fuentes

- **Colores:** Se buscará obtener una buena legitimidad con el contraste entre el color de las letras y el fondo elegido, los cuales variarán blanco, celeste y negro. Como ejemplo se puede tomar la Ilustración 27.

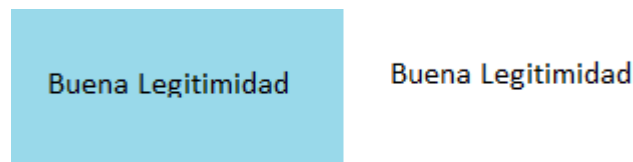


Ilustración 27. Contraste de colores a emplear

3.1 Menú del sistema

El menú principal se desplegará en una barra lateral, de forma que agrupe las funcionalidades por cada módulo del sistema, tal como muestra en el área izquierda de la Ilustración 28. El contenido seleccionado se desplegará en el resto de la pantalla, al lado derecho del menú lateral.

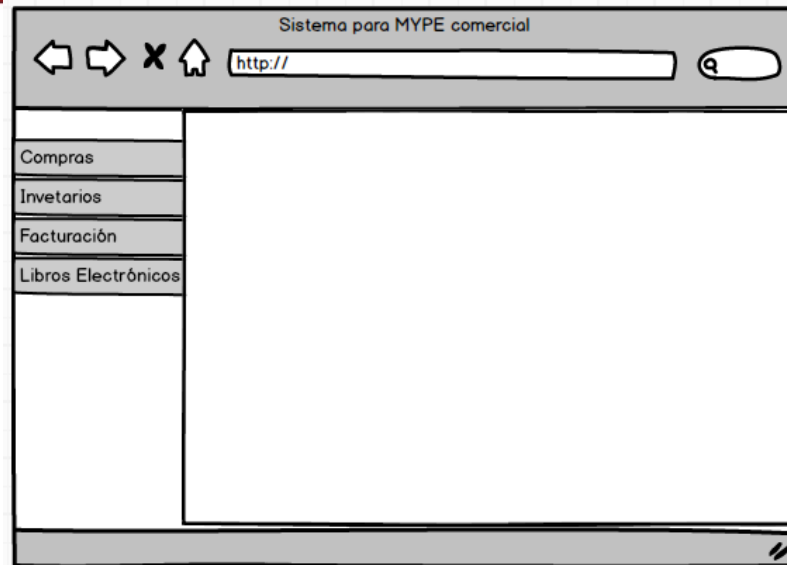


Ilustración 28. Prototipo de menú principal

3.2 Detalle del menú

Este prototipo muestra cómo se visualizarán las opciones del menú. Cuando se seleccione una opción del menú, se desplegarán las opciones disponibles por cada módulo al lado derecho de la opción señalada. Como se ve en la Ilustración 29, al seleccionar la opción Compras del menú, se despliegan a la derecha un submenú con las opciones disponibles. Esto aplica para todas las opciones del menú lateral.

3.3 Formularios

Los formularios se encuentran presentes en la mayoría de los casos de uso de este sistema. Todos los formularios seguirán el patrón de prototipo especificado en la Ilustración 30.

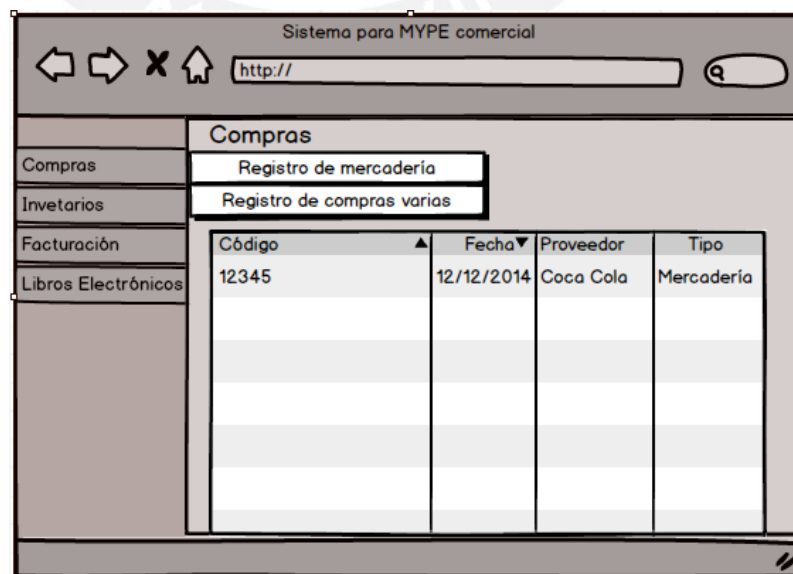


Ilustración 29. Prototipo del detalle del menú

Los formularios se distribuirán verticalmente según la cantidad de campos a ingresar, se contará con una barra de desplazamiento en los casos en los que sea necesario y los botones para procesar el formulario se encontrarán al final del mismo.



Ilustración 30. Prototipo de formularios

4 Pruebas

Según el cronograma del proyecto, las pruebas serán realizadas luego de la entrega de cada iteración. Estas pruebas abarcarán la verificación del correcto funcionamiento de las funcionalidades entregadas.

- Primera Iteración: Pruebas sobre las funcionalidades de Compras e Inventario.
- Segunda Iteración: Pruebas sobre las funcionalidades de Facturación y el resto de funcionalidades de Inventario.
- Tercera Iteración: Pruebas sobre los componentes de Libros Electrónicos y Facturación Electrónica.

Para estas pruebas se definirá un plan de pruebas en base a los casos de uso definidos. Por otro lado, Los documentos de Libros de Electrónicos y Facturación Electrónica pueden ser probados en las plataformas proporcionadas por la SUNAT para.

El software PLE se usará para validar los libros electrónicos emitidos, mientras que en el WebService de la SUNAT se realizaran pruebas de las estructuras XML de los documentos generados.

CAPÍTULO 6: OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1 Observaciones

A continuación se presentan algunas observaciones levantadas a lo largo del proyecto.

La adaptación y localización realizada sobre el software CreativitySoft en base a los requisitos derivados de la problemática permitieron orientar la solución de una manera más eficiente, pues se partió de una base. De este modo, se modernizó la arquitectura y se actualizaron algunos métodos de acuerdo a las nuevas tecnologías disponibles.

En el sistema elaborado se hace énfasis en las ventas, es por esto que el módulo de facturación terminó siendo mucho más amplio que los demás módulos.

Las funcionalidades de los módulos se ajustaron de manera que solo se realicen los casos de uso que permitan la generación de los documentos propuestos en los componentes de Libros Electrónicos y Facturación Electrónica.

Los requisitos del sistema, así como los casos de uso, fueron planteados en base a la problemática, la observación directa de los procesos en empresas distribuidoras y a entrevistas personal de distintas empresas del rubro.

Los procesos de generación tanto de libros electrónicos como documentos de facturación se encargan únicamente de crearlos en el formato establecido, más no de cargarlos a las plataformas disponibles por la SUNAT.

2 Conclusiones

Las conclusiones que se obtuvieron de los objetivos del proyecto son las siguientes:

En base al objetivo específico 1 se obtuvo un documento de procesos, el cual permitió un desarrollo ordenado de la solución. Debido al análisis detallado que se realizó para alcanzar este objetivo fue posible tener claros los procesos y sus funcionalidades al momento de implementarlo.

El método propuesto permitió que mediante el modelado de datos se obtenga un documento de procesos completo.

En base al objetivo específico 2, se desarrolló un componente de software que se agregó al sistema para la generación de Libros Electrónicos. Este componente crea sin errores el documento en el formato adecuado y listo para ser validado en la aplicación PLE.

En base al objetivo específico 3, se desarrolló un componente de software que se incluyó en el módulo de Facturación y que tiene por objetivo generar facturas, boletas, notas de débito y notas de crédito en formato electrónico. Este componente sirvió para generar dichos documentos sin complicaciones según el estándar establecido.

La combinación tecnológica escogida ayudó a alcanzar el resultado propuesto para el objetivo específico 3, pues la adaptación realizada permitió que la adición de un nuevo componente se realizara sin problemas. La adaptación realizada también permite que el mantenimiento del software sea más fácil. Esto debido a que el modelo de MVC separa la lógica del negocio y permite tener los componentes más ordenados. Además los patrones y framework empleados garantizan una estructura ordenada y definida.

En base al objetivo específico 4, se desarrolló una arquitectura que facilitó la distribución de los componentes del sistema. Mediante este documento fue posible establecer una arquitectura que permitió definir mejor la comunicación entre los componentes del sistema.

En base al objetivo específico 5, se desarrolló un prototipo que incluye todas las funcionalidades, módulos, componentes y patrones establecidos en los objetivos anteriores. Este prototipo representa el sistema planteado en la solución con todos los requisitos establecidos. Aunque fue más difícil de lo pensado, todo el trabajo de análisis realizado sirvió para poder concluir dicho prototipo.

3 Recomendaciones

Como recomendaciones para futuros trabajos se listan las siguientes:

- Se podrá añadir más funcionalidades en los módulos de Compras e Inventario que permitan manejar más información que permita detallar procesos que no se incluyen en este proyecto tales como órdenes de compra, concurso de proveedores, entre otros. Esto permitirá automatizar más procesos como el manejo de órdenes de compras para el módulo de Compras o Kardex valorizado para el módulo de Inventario.
- Se pueden agregar más opciones en el componente de Libros Electrónicos. Esto permitirá que se generen otros libros contables adicionales al de Registro de Compras y al de Ventas e Ingresos. Los libros adicionales como el Libro Diario o Libro Mayor, son actualmente solicitados por la SUNAT pero no en formato electrónico.
- Se puede modificar el componente de Facturación Electrónica de manera que, adicionalmente a la creación de los documentos de facturación, cargue dichos documentos al sistema de la SUNAT.
- Actualmente la carga de libros electrónicos al portal de la SUNAT se hace de forma manual, sin embargo, si posteriormente se pone a disposición un Web Service que permita la carga de los libros electrónicos, sería recomendable automatizar este proceso.

Referencias bibliográficas

- [BERARR2008] BERUMEN, Sergio y Karen ARRIAZA
2008 *Evolución y desarrollo de las TIC en la economía del conocimiento.* Madrid: Editorial del Economista.
- [BROPAL1987] BROCK, Horace y Ch. E PALMER
1987 *Contabilidad: principios y aplicaciones.* Cuarta Edición. DIORKI traductores. Barcelona: Editorial Reverte S.A.
- [ELCOMME2013] EL COMERCIO
2013 “Cuatro sectores soportaron más de La mitad de crecimiento de octubre”. *El Comercio.* Economía. Lima, 16 de diciembre. Consulta: 18 de setiembre. <<http://elcomercio.pe/economia/peru/cuatro-sectores-soportaron-mas-mitad-crecimiento-octubre-noticia-1674096>>
- [EMERFINN2000] EMERY, Douglas y John FINNERTY
2000 *Fundamentos de administración financiera.* Edición en español. S/I: Pearson Educación.
- [EPISOF2014] EPICOR SOFTWARE CORPORATION
2014 *Solución Integral en la nube para Empresas de Distribución.* Irvine. Consulta 28 de setiembre <<http://www.epicor.com/lac/Cloud/Pages/Cloud-Distribution.aspx>>
- [ERPBUS2013] ERP BUSINESS S.A.C
2013 *LOGÍSTICO COMERCIAL.* Lima. Consulta: 21 de setiembre. <http://www.pecano.pe/logistico_comercial.php>
- [EXPISE2005] BAUMEISTER Hubert, MARCHESI Michele y Holcombe Mike
2005 *Extreme Programming and Agile Processes in Software.* Sheffield. 6th. International Conference XP, 2005 United Kingdom.
- [GRALAT2006] GRANADOS, Ismael y Leovigildo LATORRE
2006 *Contabilidad Gerencial. Fundamentos, principios e*

- introducción a la contabilidad.*
Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- [GRANADOS2014] GRANADOS, Rafael
2014 *Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor.*
1ra edición. Málaga. IC Editorial.
- [HITBER2014] HITPASS, Bernhard
2014 *BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica.*
Cuarta edición. Edición Hispana. Santiago de Chile: Empresas Dimacofi.
- [HOBSCC2009] HERNANDEZ, Blanca y Carlos SERRANO
2009 *¿Qué induce a las empresas a adoptar facturación electrónica? Efecto de las percepciones y del entorno competitivo.* Univesia Business Review [serial online]. Octubre 2009;(24):96-120.
Consulta: 8 de octubre.
- [INEI2014A] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
2014a *Diseño Muestral de Empresas de Comercio, Restaurantes y Servicios. Lima.*
Consulta: 19 de setiembre.
<http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/dis_muestral_empresas_comercio_restaurantes_servicios.pdf >
- [INEI20014B] 2014b *Sistema de información regional para la toma de decisiones.* Lima.
Consulta: 21 de setiembre.
<<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SI-RTOD/inicio.html#app=8d5c&49c3-selectedIndex=1&93f0-selectedIndex=1>>
- [INEI2014C] 2014c *Resultados a la encuesta de Micro y Pequeña Empresa 2013*
Consulta: 9 de noviembre
- [JAMSAK2013] JAMSA, Kris
2013 *Computing: SaaS, PaaS, IaaS, and Virtualization, Business Models, Mobile, Security and*

More. Primera Edición. Burlington:
Jones & Barlett Learning.

- [KATZRA2009] KATZ, Raúl
2009 *El papel de las TIC en el desarrollo*. Primera edición. s. d. Madrid: Brosmac S.L.
- [KENDALL2005] KENDALL, Julie y KENDALL Kenneth
2005 *Análisis y diseño de sistemas* Sexta edición. México. Pearson Education.
- [LAREPU2014] LA REPÚBLICA.PE
2014 *Contribuyentes de la Sunat facturarán electrónicamente para el 2017*. La República. Sociedad. Lima, jueves 21 de agosto de 2014.
Consulta: 19 de setiembre de 2014
<<http://www.larepublica.pe/21-08-2014/contribuyentes-de-la-sunat-facturaran-electronicamente-para-el-2017>>
- [MANOTTUPA2013] MANOTTUPA, Rocío
2013 *Desarrollo de un sistema de información para soporte de decisiones en el proceso de planificación de compras en una mype comercial de productos para bisutería*. Tesis de licenciatura en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Informática. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- [MAREAN2010] MARE, Anam
2010 *La era digital*. s. d. Lulu.com
- [MIEEMP2014A] MI EMPRESA PROPIA
2014a *Análisis del crecimiento de las MYPES en el periodo 2007-2012*. Lima.
Consulta: 21 de setiembre.
<<http://www.mep.pe/analisis-del-crecimiento-las-mypes-en-el-periodo-2007-2012/>>

[MIEEMP2014B]	2014b	<i>Medición de las MYPES formales en el periodo 2007-2012.</i> Lima Consulta: 21 de setiembre. < http://www.mep.pe/medicion-de-las-mypes-formales-en-el-periodo-2007-2012 >
[MSSQLS2014]	MICROSOFT 2014	<i>Microsoft SQL Server 2014</i> Consulta: 01 de noviembre < https://www.microsoft.com/es-es/server-cloud/products/sql-server/ >
[MSVS2013]	MICROSOFT 2014	<i>Microsoft Visual Studio 2013</i> Consulta: 01 de noviembre < http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd831853.aspx >
[MUNGON2004]	MUÑIZ GONZALES, Luis 2004	<i>ERP: guía práctica para la selección e implantación.</i> Madrid: Ediciones Gestión 2000.
[OASIS2014]	OASIS 2014	<i>OASIS Universal Business language (UBL) TC.</i> Consulta: 25 de setiembre. < https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=ubl >
[ORDRIT2014]	ORDAYA, Rita 2014	<i>Entrevista1.</i> Entrevista del 16 de setiembre a G.B.* (*El entrevistado pidió no se especifique su nombre completo por temas de seguridad dado que brindo un aproximado de sus ingresos mensuales.
[ORDRIT20142]	ORDAYA, Rita 2014	<i>Entrevista2.</i> Entrevista del 15 de noviembre a Dueño de empresa distribuidora.
[PAICUR2013]	PAÍS CURTO, José Ramón 2013	<i>BPM (Business Process Management): Cómo alcanzar la agilidad y eficiencia operacional a través de BPM y la empresa orientada a procesos.</i> s. d.

- [PROYCT2014] PROYECTALIS
2014 *¿Qué es SCRUM?*
Consulta: 03 de noviembre
<<http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>>
- [ROSORA2006] ROJAS SORIANO, Raúl
2006 *Guía para realizar investigaciones sociales*
Trigesima tercera edición. México
D.F.: Plaza y Valdés S.A.
- [RPPNOT2013] RPP NOTICIAS
2013 *Triveño: Existen 1.4 millones de mypes formales en el Perú.* Lima.
Consulta: 16 de setiembre.
<http://www.rpp.com.pe/2013-05-15-triveno-existen-1-4-millones-de-mypes-formales-en-el-peru-noticia_595079.html>
- [SANMAC2005] SÁNCHEZ MACIAS, José Ignacio
2005 *Economía, derecho y tributación. Estudios en homenaje a Gloria Begué Cantón.* Primera edición.
Madrid: Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- [SANMOR2012] SÁNCHEZ MORALES, Martín
2012 *Manual de Desarrollo Web basado en ejercicios y supuestos prácticos*
Primera Edición. Seattle.
Theoklesia LLC
- [SRAFBMFR2004] SUAREZ, Raúl y Francisco ANDREWS con BARRA, Mauricio y FUENTES, Rodrigo.
2004 *Facturación electrónica.* Tesis. Recurso electrónico. Universidad de Chile, Programa Cybertesis.
Consulta: 8 de octubre.
<http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2004/andrews_f/html/index-frames.html#?>
- [SOLERP2013] SOLUFLEX ERP
2013 *Sistema ERP para Empresas Distribuidoras.* Lima.
Consulta: 19 de setiembre.
<<http://www.soluflex.com.pe/empresas-distribuidoras>>
- [SOMIAN2005] SOMMERVILLE, Ian
2005 *Ingeniería del software*
Séptima edición. Madrid: Pearson Education S.A.

- [SORLOS2004] SORET LOS SANTOS, Ignacio
2004 *Logística comercial y empresarial*.
Cuarta edición. Madrid: Gráficas
Dehom.
- [STRUML2014] StarUML
2014 *StarUML 2 v2.0.0-beta10*
Consulta: 01 de noviembre
<<http://staruml.io/>>
- [SUNAT2003] SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE
ADUANAS Y DE ADMINISTRACIÓN
TRIBUTARIA
2003 *CAPÍTULO II DEL AMBITO DE
APLICACION DEL IMPUESTO Y
DEL NACIMIENTO DE LA
OBLIGACION TRIBUTARIA*. 23 de
diciembre.
Consulta: 21 de setiembre.
<<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/igv/regla/cap2.htm>>
- [SUNAT2009A] 2009 *Resolución de Superintendencia
N° 286-2009/SUNAT*. Lima.
Consulta: 21 de setiembre.
<<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2009/286-09.pdf> >
- [SUNAT2013B] 2013b *Resolución de Superintendencia
N°379-2013-SUNAT*. Lima.
Consulta: 21 de setiembre.
<<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2013/379-2013.pdf> >
- [SUNAT2013C] 2013c *Resolución de Superintendencia
N°374-2013/SUNAT*. Lima
Consulta: 14 de octubre.
<<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2013/374-2013.pdf>>
- [SUNAT2013D] 2013d *Resolución de Superintendencia
N°226 - 2013/SUNAT*. Lima
Consulta: 14 de octubre.
<<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2013/226-2013.pdf> >
- [SUNAT2014A] 2014a *Boleta de Venta*. Lima.
Consulta 18 de setiembre.
<http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php?option=com_content&vie

		w=article&id=1829:boleta-de-venta-&catid=251:tipos-de-comprobantes-de-pago-&Itemid=424>
[SUNAT2014B]	2014b	<i>Comprobantes de pago.</i> Lima. Consulta: 18 de setiembre. < http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=251&Itemid=424 >
[SUNAT2014C]	2014c	<i>Orientación Tributaria IGV.</i> Lima. Consulta: 18 de setiembre < http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=340&Itemid=553 >
[SUNAT2014D]	2014d	<i>Régimen General - Impuesto a la Renta 3era Categoría Impuesto a la Renta. 01 Concepto y pagos a cuenta.</i> Lima. Consulta: 19 de setiembre. < http://guiatributaria.sunat.gob.pe/tipos-de-contribuyente/regimen-general-del-impuesto-a-la-renta-para-empresas-y-negocios-3ra-categoria.html >
[SUNAT2014E]	2014e	<i>Resolución de Superintendencia N° 33-2014/SUNAT.</i> Lima. Consulta: 19 de setiembre. < http://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2014/033-2014.pdf >
[SUNAT2014F]	2014f	<i>Régimen de percepciones del IGV.</i> Lima. Consulta: 19 de setiembre. < http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=196&Itemid=376 >
[SUNAT2014G]	2014g	<i>Declaraciones de Pago.</i> Lima. Consulta: 14 de octubre. < http://orientacion.sunat.gob.pe/imagenes/imagenes/contenido/decpago/009_Cuadro_Dptico_Campaa_Gen_Declaracion_y_pago.pdf >

[SUNAT2014H] Lima	2014h	<i>Sistema de Emisión Electrónica.</i> Consulta: 14 de octubre. < http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:comprobantes-de-pago-electronicos-2-menu&catid=256:comprobantes-de-pago-electronicos-&Itemid=465 >
[SUNAT2014I]	2014i	<i>Resolución de Superintendencia N° 300-2014/SUNAT.</i> Lima. < http://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2014/300-2014.pdf >
[SUNAT2014J]	2014j	<i>Sujetos incorporados al PLE.</i> Lima Consulta: 01 de setiembre. < http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php?option=com_content&id=1910:sujetos-obligados&Itemid=476 >
[SUNAT2014K] los	2014k	<i>Nuevos sujetos obligados a llevar Registros de venta e Ingresos y de Compras de manera electrónica.</i> Lima Consulta: 14 de setiembre. < http://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2014/390-2014.pdf >
[SUNAT2014L]	2014l	<i>Manual del programador Registros de venta e Ingresos y de Compras de manera electrónica.</i> Lima Consulta: 14 de setiembre. < https://s3.amazonaws.com/insc/ComprobantesDePago+Electronicos/eFacturas+d+sisemas+contrib/Act+04.04.2014/20140331-Manual+programador(JOY-MP).7z >
[SUNAT2015A] Lima	2015a	<i>Índice de Orientación Tributaria.</i> Consulta: 29 de octubre. < http://www.sunat.gob.pe/orientaciontributaria/index.html >
[SYNPLU2014]	SYNERPLUS 2014	<i>ERP Software Gestión Comercial ERP Distribución ERP Mayorista.</i> Lima.

[TCIEFT2014]
INFORMACIÓN

TRANSPORTE

CONFIDENCIAL

DE

2014

e-f@cturacion

Consulta: 8 de octubre.

< <http://efacturacion.pe>>

[W3C2015]

Web Service Architecture

2015

*W3C Working Group Note 11
February 2014*

Consulta: 6 de setiembre.

< <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>>

