

**Desarrollo de un sistema de información comercial
con facturación electrónica para las PYMES del
departamento de Puno**

**Development of a commercial information system
with electronic invoicing for PYMES in the
department of Puno**

Noe Wilber Tipo-Mamani
Universidad Peruana Unión - Perú
noe.tipo@gmail.com

Eder Gutierrez-Quispe
Universidad Peruana Unión - Perú
gutierrez@upeu.edu.pe

doi.org/10.33386/593dp.2021.3.583

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo experimental, que buscó solucionar el problema de gestión de la información de pequeñas y medianas empresas (PYMES), que resulta difícil administrar y procesar de forma manual. Este trabajo compara los tiempos de las actividades comerciales con el sistema de información y sin el sistema de información. La población de estudio fue las operaciones principales de los tipos de negocio más comunes: ferreterías, bodegas, veterinarias, panaderías, venta de ropas y venta de computadoras, el tamaño de muestra total fue de 180 tomado de forma intencional, 30 de cada tipo de negocio, en la recolección de datos se utilizó la captura de tiempos en minutos. Con la indagación se demostró la optimización de tiempo de las actividades comerciales de: crear orden y registro de compras, generar reporte stock de productos, emitir comprobantes de ventas, generar reporte movimiento artículo, generar reporte rentabilidad, búsqueda de garantías, generar reporte avance de ventas y emisión de comprobantes electrónicos de manera significativa, mejorando los procesos de compras y ventas. Por lo tanto, se demuestra indudablemente la importancia de los sistemas de información comercial con facturación electrónica, para brindar soporte y nuevos servicios en la administración de los negocios actuales, de esta forma tener los procesos automatizados, simplificar las obligaciones tributarias, obtener mejores ganancias e incrementar el porcentaje de la tasa de éxito a corto o largo plazo.

Palabras clave: sistema de información; optimización de procesos; facturación electrónica; desarrollo de software

Cómo citar este artículo:

APA:

Tipo-Mamani, N., & Gutierrez-Quispe, E., (2021). Desarrollo de un sistema de información comercial con facturación electrónica para las PYMES del departamento de Puno 593 Digital Publisher CEIT, 6(3), 404-422. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.3.583>

Descargar para Mendeley y Zotero

ABSTRACT

The present research work is of an experimental quantitative type, it was searched solve the information management problem of small and medium enterprises (PYMES), that is difficult to administer and process manually. This work compares the times of trading activities with information system and without information system. The study population was the main operations of the most business types common: hardware stores, warehouses, veterinarians, bakeries, sale of clothes and sale of computers, the total sample size was 180 taken intentionally, 30 of each type of business, in the data collection, the capture of times was used in minutes. The investigation demonstrated the optimization of the time of the activities commercial: create order and purchase record, generate product stock report, issue sales receipts generate article movement report generate report profitability, search for guarantees, generate sales progress report and issuance of electronic vouchers significantly, improving purchasing processes and sales. Therefore, it is undoubtedly demonstrated the importance of the systems of commercial information with electronic invoicing, to provide support and new services in the administration of current businesses, in this way have the processes automated, simplify tax obligations, get better earnings and increase the percentage of the success rate in the short or long term.

Key words: information system; optimization of processes; billing electronic; software development

Introducción

Los sistemas informáticos para la administración de información derivan de la teoría general de sistemas, por este motivo se analizan siguiendo los parámetros de la teoría general de sistemas. Por tal razón los analistas se ocupan primero por evaluar el sistema de la organización, con afán de entender el contexto y el ambiente de la organización de forma global (Castro et al., 2018). No obstante, los Sistemas de Información General (SIG) se pueden considerar como un grupo integrado de componentes, que tiene el propósito de recopilar, almacenar, transformar y suministrar datos y cualquier otro tipo de producto informático (Laudon et al., 2016).

Además (Castro et al., 2018) toma en cuenta que los aspectos principales de un sistema de información son: El hardware o aspectos **físicos**, software o código fuente, las telecomunicaciones, almacenamiento de datos, servidores, empleados y procesos.

A propósito los sistemas de información comercial (Laudon et al., 2016), menciona que se han transformado en mecanismos integrales e interactivas, realmente relacionadas a las actividades diarias en el proceso de la toma de decisiones de las empresas. Cabe mencionar que las organizaciones o empresas industriales que se interesan por la satisfacción de sus consumidores y tratan de asegurar de dar valor a sus mercancías o servicios, se asisten con sistemas de información comercial, como un medio para negociar con sus consumidores, por medio de un sitio web donde los consumidores pueden acceder a la información requerida, como también sugerir desde el sitio web (Pilar, 2018). Otros autores mencionan que los sistemas de información están sustituyendo gradualmente a los procesos manuales por secuencias y trabajos automatizados. Digitalizando los procesos que se realizan de forma manual pasan a realizarse de forma automática (Laudon et al., 2016).

Según (Llamocca, 2019) la factura electrónica es un aporte de América Latina a la tributación internacional en ayuda a la lucha contra la evasión de impuestos, al empeño global de transparencia

tributaria, y a la digitalización de las gestiones tributarias.

Asimismo, mencionar que, en un principio la facturación electrónica fue desarrollada como una herramienta de control documental del proceso de facturación, para prevenir la pérdida de ventas como para la inserción de compras falsificadas. De igual modo fue abarcando a otros campos de la administración tributaria, entre ellos la nómina de pagos salariales, transporte y nuevos servicios. En cierta medida la facturación electrónica puede considerarse el comienzo del proceso de digitalización en la administración tributaria (Barreix & Zambrano, 2018). También es considerada como una herramienta de la tercera transformación industrial utilizando computación, internet, telecomunicaciones. Por estas cualidades la facturación electrónica en América Latina mejora la recaudación de tributos (Llamocca, 2019).

En Perú la entidad responsable de recaudar los recursos económicos es Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) donde el comprobante pago electrónico (CPE) es regulada por el reglamento de comprobantes de pago electrónico (RS 007-99/SUNAT) soportada y elaborada en un formato digital que satisface con especificaciones normadas en la R.S.097—2012/SUNAT, R.S..177-2017/SUNAT con modificaciones, que se encuentra remitida y firmada electrónicamente (SUNAT, 2017).

La gestión de la información de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) es bastante complicada ya que estas producen gran cantidad de información en los procesos comerciales como: compras, inventario de almacén, pedidos, facturación, devoluciones y cobros a clientes (Lock, 2015).

Cabe mencionar que en Perú al 31 de diciembre de 2020, el número de empresas activas ascendió a 2 millones 777 mil 424, de esta cifra en el IV trimestre de 2020 se crearon 83 mil 170 empresas de los cuales 3 mil 130 en el departamento de Puno que representa el 3.8% (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2020).

De estas empresas las PYMES de Perú y especialmente en Puno no lo toman con mayor relevancia considerable al uso de los sistemas de información en las empresas comerciales que abastecen variados productos. Esto hace que provoquen gastos, perdidas de información requerida y mayor tiempo de trabajo. Debido a lo mencionado resulta dificultoso gestionar y procesar la información de forma manual en las operaciones comerciales, estas actividades se vuelven muy lentos y con bastantes incidencias de errores. Para luego rendir los impuestos a la SUNAT de las transacciones realizadas, estos inconvenientes se resuelven contratando personas calificadas como: administradores, contadores que puedan realizar la contabilidad. En muchos casos resulta muy complicado organizar la información, lo cual genera problemas en la entidad.

Mas aun, con la creación de la Resolución de Superintendencia N° 286-2009/SUNAT y la Resolución de Superintendencia N°374-2013/SUNAT, los contribuyentes, se ven forzados a rendir sus actividades de tributación de forma digital. Por este motivo que contar con un sistema de información comercial capaz de generar los documentos fiscales requeridos para la tributación en base al giro de negocio de la entidad resulta indispensable(Lock, 2015).

Como se comentó con anterioridad sobre las PYMES y demás entidades están impuestos a cumplir las resoluciones de superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT. Es por este motivo se determina la falta de un sistema de información comercial con facturación electrónica.

Por lo tanto, la propuesta de este proyecto de investigación es desarrollar un sistema comercial con facturación electrónica para las PYMES de Puno, el software desarrollado reducirá el tiempo en las operaciones: crear orden y registro de compras, generar reporte stock de productos, emitir comprobantes de ventas, generar reporte movimiento artículo, generar reporte rentabilidad, búsqueda de garantías, generar reporte avance de ventas y emisión de comprobantes electrónicos (facturación electrónica) debido a que todos

los documentos se digitalizan, garantizando la integridad y disponibilidad de la información con los módulos mencionados anteriormente y dando el cumplimiento de las resoluciones de superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT.

Marco teórico

Scrum

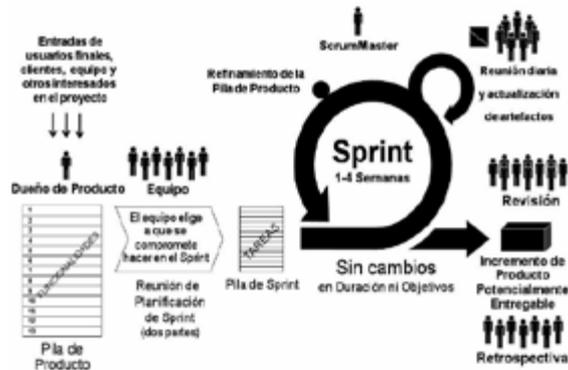
La metodología o marco de trabajo Scrum, que se caracteriza por ser iterativo e incremental utilizado para desarrollo de proyectos, aplicaciones y productos(Deemer et al., 2009) su estructura se basa en ciclos de trabajo llamados Sprints el cual recomienda su duración de 1 a 4 semanas y son consecutivos unas tras la otra. Al inicio de cada Sprint, los integrantes del equipo escogen una tarea de la lista priorizada de requisitos. Comprometiéndose para terminar al final del Sprint. Al finalizar el Sprint el equipo y los interesados del proyecto revisan las tareas asignadas a cada integrante del equipo en esta actividad se analiza las observaciones del cliente o del equipo de trabajo(Mariño & Alfonso, 2014).

Scrum recomienda que el equipo sea conformado por los roles. Scrum Master, es el líder del equipo de trabajo encargado de monitorear las actividades a realizarse durante el desarrollo del proyecto y la buena implementación del mismo, asegura de que cada uno de los integrantes del equipo siga las prácticas y reglas de Scrum (Avila-pesantez et al., 2020) as it enables you to manage your processes efficiently. With this approach, this work details the analysis, design, and implementation of these applications for the management of more flexible and timely information in the control of vehicular mobilization that is managed by the Transport Management Unit of Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Product Owner, es el nexo entre el cliente y el equipo de trabajo, es la persona, que tiene interés en el proyecto y el producto final. Sus deberes principales son: definir los requisitos del producto, priorizar los requisitos y aceptar o rechazar el producto final software. Equipo Scrum es el encargo de desarrollar las tareas y

requisitos del proyecto garantizando la calidad, estos utilizan sus conocimientos y herramientas necesarias (Torres-acurio, 2021) which shows us the great utility of a virtual classroom for remote education (E-learning. Ver la figura 1.

Figura 1

Roles, artefactos y eventos principales de Scrum (Deemer et al., 2009)

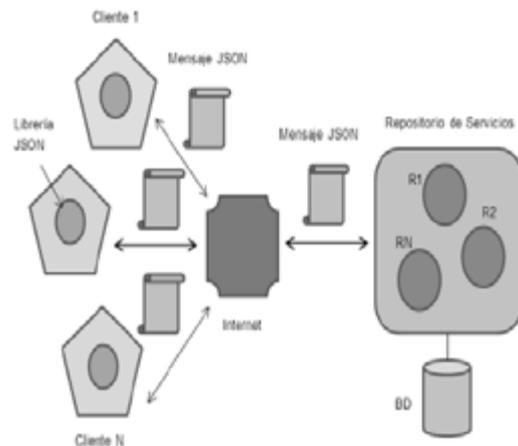


REST

El protocolo *Representational State Transfer* (REST), propone un estilo de arquitectura cliente-servidor en la cual un servidor provee servicios *web* y es localizado mediante URL. REST define sobre la base del protocolo *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP) con cuatro métodos: POST, GET, PUT, DELETE, de estos métodos los más utilizados son: POST y GET. Para el intercambio y la comunicación de información entre cliente y servidor donde los mensajes son en formato *Javascript Object Notation* (JSON) (Campo & Chanchí, 2013). Ver figura 2.

Figura 2

Esquema de consumo de servicios REST-JSON (Campo & Chanchí, 2013)



SOAP

Simple Object Access Protocol (SOAP) es determinado un protocolo sencillo y liviano basado en *eXtensible Markup Language* (XML) donde el desarrollo del lenguaje está a cargo de *World Wide Web Consortium* (W3C). Para compartir información estructurada. El objetivo de este diseño conjunto SOAP es mantener y manejar de forma sencilla la homologación de cualquier servicio web de XML, con bastante simplicidad y eficacia. Este protocolo fija un cuadro de mensajería que no contiene ninguna aplicación o semántica de transporte. Como consecuencia, el protocolo es ajustable y muy extensible. (Casanova, 2018).

Método

La investigación es del tipo cuantitativo experimental, porque se pretende reducir tiempo de los procesos comerciales más comunes de las PYMES de Puno. La investigación se realizó en el departamento de Puno país Perú. Siendo la población los procesos o actividades más comunes de las PYMES de Puno, de diferentes tipos de negocio como: ferreterías, bodegas, veterinarias, panaderías, venta de ropas y venta de computadoras. La muestra se realizó de forma intencional que fue elegido por el investigador, para esta investigación se determinó tamaño de muestra 30 de cada PYME seleccionada por el investigador. Se aleccionaron 6 PYMES uno

de cada tipo de negocio haciendo el tamaño de muestra total 180, ya que es un valor estándar y adecuado para este tipo de investigación, este tipo de muestreo se utiliza en varios tipos de investigación (Bonnie & Carlos, 2017).

El instrumento de la recolección de datos fue la toma de tiempos en minutos de un antes y un después, del desarrollo del sistema de información comercial, de las actividades **más comunes**: crear orden y registro de compras, generar reporte stock de productos, emitir comprobantes de ventas, generar reporte movimiento artículo, generar reporte rentabilidad, búsqueda de garantías, generar reporte avance de ventas y emisión de comprobantes electrónicos (facturación electrónica).

Los datos se analizaron con orientación cuantitativa, elaborando una base datos para las variables de estudio, en donde se comparó los tiempos tomados del antes y después del desarrollo del sistema de información. Para este análisis se utilizó los programas IBM SPSS Statistics 26 y Microsoft Excel 2019.

El desarrollo del sistema de información se realizó en base a la metodología Scrum, debido a que es flexible en el manejo de la gestión de cambios durante el desarrollo del sistema. De esta manera se define los tiempos, las fases de desarrollo, las entregas de los avances incrementales por iteraciones programadas con anticipación y la culminación del desarrollo del sistema de información (Schwaber & Mike Beedle, 2002). Cabe mencionar que el equipo fue formado por 3 personas para desempeñar los roles que la metodología recomienda: Scrum Máster, Product Owner y Team Development. La figura 3 detalla el proceso de desarrollo del sistema.

Figura 3

Proceso de desarrollo del sistema de información comercial con facturación electrónica para PYMES de Puno

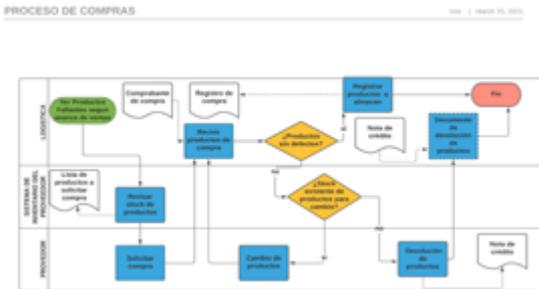


Análisis de procesos de negocio

En esta parte se identificó y modeló los procesos de forma general considerando PYMES dedicadas al comercio de: computadoras, ferreterías, bodegas, veterinarias y venta de ropas. Analizando a las empresas seleccionadas se identifica dos procesos indispensables como: compras y ventas. El proceso de compras es básicamente las adquisiciones por el área de logística en el momento oportuno con la cantidad y calidad necesaria a un costo apropiado (Cari, 2017), estos incrementan la cantidad disponible de productos en el inventario. La figura 4 detalla el proceso de compras.

Figura 4

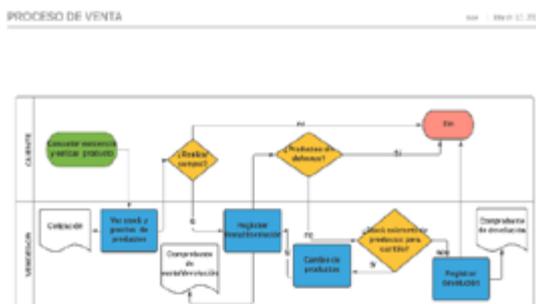
Proceso de compras



El proceso de ventas es básicamente despachar a un mercado de la existencia de mercadería, aplicando los conocimientos y normas de comercio acordes con el producto que se desea comercializar (Cari, 2017), estos aminoran la cantidad de mercaderías en el inventario. La figura 5 detalla el proceso de ventas.

Figura 5

Proceso de ventas



Definición de la arquitectura de software

Para el desarrollo del sistema de información comercial con facturación electrónica de definió una arquitectura cliente servidor, basado en REST. El cual comprende de: *front end*, la parte de una aplicación que interactúa con los usuarios y *back end*, que se encarga de procesar información en el servidor. Adicionalmente se utilizó SOAP para enviar los comprobantes digitales a SUNAT y dar el cumplimiento de las resoluciones de superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT.

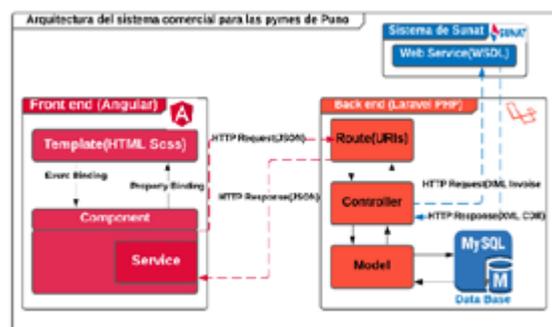
En el *front end* se utilizó Angular Framework por simplificar la creación de aplicaciones en arquitecturas basadas en REST, este facilita el

desarrollo de componentes para administrar las plantillas (Valencia, 2018). El Framework comprende de: *components*, *templates* y *services*.

En el *back end* se utilizó Laravel Framework por tener las características apropiadas en el desarrollo de sistema como: un poderoso conjunto de librerías, sistema de ruteo para aplicaciones REST, Eloquent ORM, y muy fácil de integrar con gestor de datos MySQL (Flores & Ibarra, 2015). La figura 6 detalla la arquitectura.

Figura 6

Arquitectura del sistema comercial para las PYMES de Puno



Análisis de requisitos por historias de usuario

En esta parte se ha tenido que utilizar una técnica del marco de desarrollo de Scrum, en donde la captura de requerimientos se realiza por medio historias de usuario, tomando las necesidades de los que interactuarán con el sistema a desarrollar. En donde se entrevistó con preguntas abiertas describiendo las necesidades que tienen los empleados de las PYMES del caso de estudio. Posterior a la entrevista se resume en una lista las historias de usuario.

Tabla 1

Historias de usuario

CARGO	NECESITO	PARA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Administrador	Configurar empresa	Actualizar los datos de la empresa como: RUC, razón social, formatos de impresión.	Los datos generales configurados de la empresa son necesarios para la facturación electrónica y para las impresiones de comprobantes.
Administrador	Configuración de puntos de venta y series	Administrar el inventario independientemente de cada punto de venta con sus respectivas series y generar el numero correlativo por punto de venta.	Cada punto de venta debe tener series diferentes y el control de inventario por punto de venta.
Logístico	Crear y actualizar categorías y artículos	Incrementar las mercaderías y organizarlos por categorías	Codificados con opciones de marca, serie
Logístico	Registrar órdenes de compra y registro de compras	Tener control de las compras tanto al contado y crédito.	Debe ser editable, tenga estado de confirmación y filtros por fecha y tipo de comprobante.
Almacenero	Reporte de stock de productos por almacén	Ver si hay existencias de artículos en los almacenes de la empresa.	Debe tener filtros por categorías, código y número de serie.
Contador/Vendedor	Emitir comprobantes ventas y devoluciones	Tener control de las ventas y envió a la SUNAT.	Debe ser editable, tenga estado de confirmación y filtros por fecha y tipo de comprobante.
Administradora/ Contador	Actualizar precios de venta de artículos	Generar ventas con los precios establecidos.	Los precios tienen fecha de vigencia y por punto de venta.
Almacenero/ contador	Reporte de movimiento de producto	Para ver el historial de movimiento de cada artículo.	El reporte debe ser por cada artículo tanto: ingresos, salidas, devoluciones y transferencias.
Administrador	Reportes de avance de ventas	Analizar los artículos más vendidos para la toma de decisiones por rango de fechas.	Los reportes deben tener filtros de búsqueda por categoría, código, nombre.
Administrador	Reporte de rentabilidad	Analizar las ganancias y pérdida por rango de fechas.	Los reportes tienen que ser con filtros de búsqueda por categoría, código nombre.
Administrador	Búsqueda de garantías de artículos vendidos	Realizar trámites de garantía al proveedor de productos que cuentan con garantía.	La búsqueda debe ser por número de serie de artículo.
Administrador	Reporte de análisis con gráficos estadísticos	Analizar la información de pedidos, compras, ventas al crédito y ventas al contado	Los gráficos deben ser por rango de fechas
Contador	Facturación Electrónica	Dar cumplimiento a la normativa 374-2013/SUNAT.	Debe enviar los comprobantes a la SUNAT y hacer lectura de respuesta.

La tabla 1 muestra las historias o necesidades de usuario obtenidas con entrevistas verbales.

Planificación de desarrollo de software por Sprints

En la planificación de desarrollo del software por Sprints, se planificó mediante Sprint Planning de Scrum en donde se cronograma y se prioriza secuencialmente las actividades a desarrollarse durante la construcción del sistema, para controlar el avance de las tareas con tiempos determinados donde se define en 03 iteraciones (Sprints).

Tabla 2

Cronograma de desarrollo del sistema de información

CÓDIGO	TAREA	DIAS	FECHA INICIO SPRINT	FECHA LIMITE
1	PRIMER SPRINT	14	1/12/2020	18/12/2020
1.1	Modelado de base de datos	5	1/12/2020	5/12/2020
1.2	Configuración de la empresa	2	8/12/2020	9/12/2020
1.3	Registro de punto de ventas con grupos de series	2	10/01/2020	11/12/2020
1.4	Registro de categorías y artículos	5	14/01/2020	18/12/2020
2	SEGUNDO SPRINT	16	22/12/2020	18/01/2021
2.1	Orden y Registro de compras	4	22/12/2020	25/12/2020
2.2	Reporte de stock de productos	4	28/12/2020	31/12/2020
2.3	Registro de ventas y notas de crédito	2	5/01/2021	8/01/2021
2.4	Registro lista de precios de artículos	3	11/01/2021	13/01/2021
2.5	Reporte movimiento de artículos	3	14/01/2021	18/01/2021
3	TERCER SPRINT	14	19/01/2021	5/02/2021
3.1	Reporte Avance de ventas	1	19/01/2021	19/01/2021
3.2	Reporte rentabilidad	3	20/01/2021	22/01/2021
3.3	Búsqueda de garantías	2	25/01/2021	26/01/2021
3.4	Reporte tablero de compras, ventas y pedidos	2	27/01/2021	28/01/2021
3.5	Facturación Electrónica	6	29/01/2021	5/02/2021

La tabla 2 muestra las tareas de desarrollo del sistema de información, organizadas por Sprints.

Desarrollo de software (Sprint)

En esta parte de la investigación se construyó el sistema, utilizando técnicas y herramientas de desarrollo de software.

Tabla 3

Materiales empleados en el desarrollo del sistema de información

MATERIAL	DESCRIPCIÓN
Laravel 7	Framework del lenguaje de programación PHP, Utilizado en lado del servidor.
Angular 8	Framework del lenguaje de programación Javascript, Utilizado en lado del cliente.
MySQL 8.0.23	Gestor de base datos para almacenamiento de la información.
Google compute engine	Servidor que permite crear y ejecutar máquinas virtuales en la infraestructura de Google
Dominio	Es el nombre que se asigna a una IP, que permite a los usuarios asignar nombres a sitios web.
Ubuntu 18.04	Sistema operativo, enfocado a la facilidad de uso tanto para usuarios y servidores.
Nginx 1.18	Servidor HTTP de alto rendimiento, estable, escalable y de código abierto.

La tabla 3 muestra la lista de materiales empleados en la construcción del sistema.

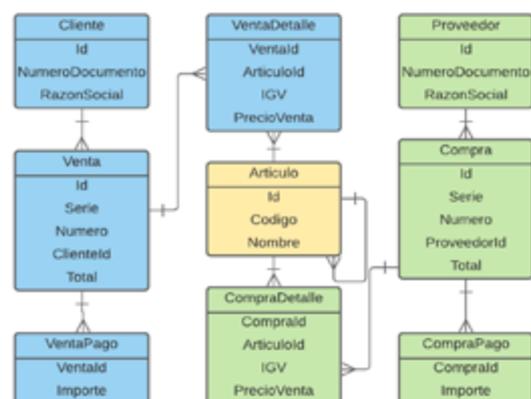
Primer Sprint (14 días)

Modelado de base de datos

El modelado de la base de datos se realizó respetando los principios de diseño de base de datos, tomando los requerimientos del análisis de negocio y las historias de usuario, en donde se identifica las entidades y sus relaciones más relevantes. Ver figura 7.

Figura 7

Modelo de base de datos

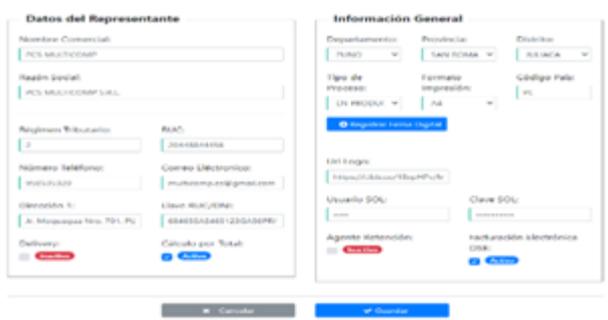


Configuración de la empresa

Se desarrolló configuración de empresa con el propósito de registrar y actualizar los datos importantes: Razón social, nombre comercial, RUC, formato de impresión, usuario sol y clave sol para poder emitir comprobantes electrónicos. Ver figura 8.

Figura 8

Captura de pantalla de la tarea desarrollada configuración de empresa



Registro de almacenes con grupos de series

Esta tarea se desarrolló para crear y modificar los almacenes con sus grupos de series. Los almacenes son puntos de venta o depósitos de mercadería. Los grupos de serie se configura según la normativa vigente de la SUNAT para la emisión de comprobantes electrónicos. Ver figura 9.

Figura 9

Captura de pantalla de la tarea desarrollada registro de almacenes con grupos de series



Registro de categorías y artículos

Se desarrolló la configuración de categorías y artículos para poder registrar y actualizar, Estos tienen propiedades más relevantes como: código, nombre, unidad de medida, marca y serie. Ver figura 10.

Figura 10

Captura de pantalla de la tarea desarrollada registro de categorías y artículos



Segundo Sprint (16 días)

Registro de órdenes de compra y registro de compras

Se desarrolló registro de compras y ordenes de compras con el objetivo de ingresar las adquisiciones y controlar el inventario real de los artículos. Tomando en cuenta medios de pago como: al contado y crédito con filtros de búsqueda por: tipo de comprobante, rango de fechas, serie y numero. El reporte de compras es exportable a formato Excel. Ver figura 11.

Figura 11

Captura de pantalla de la tarea desarrollada registro de compras y ordenes de compras

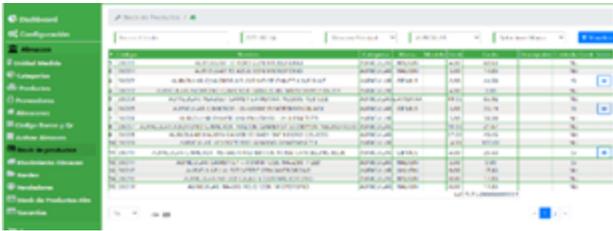


Reporte de stock de productos

Se desarrolló el reporte para controlar el stock real de los artículos, estos son clasificados por almacenes o puntos de venta el cual nos facilita analizar por: código del producto, categorías, rango de fechas y marca. Ver figura 12.

Figura 12

Captura de pantalla de la tarea desarrollada reporte de stock de productos



Registro de ventas y notas de crédito

Se desarrolló registro de ventas y notas de crédito con el propósito de: emitir comprobantes electrónicos, generar el reporte de ventas exportable a formato Excel, controlar el inventario real de los artículos. Ver figura 13.

Figura 13

Captura de pantalla de la tarea realizada registro de ventas y nota de crédito



Registro de precios de artículos

El registro de la lista de precios se realizó con el objetivo de crear y modificar los precios de los artículos, tomando en cuenta que cada punto de venta tiene precios distintos y fechas de vigencia. Ver Figura 14.

Figura 14

Captura de pantalla de la tarea realizada registro de precios de artículos

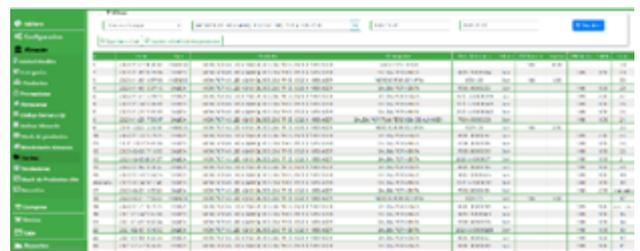


Reporte movimiento de artículos

Se desarrollo el reporte de movimiento de artículos, con el objetivo de analizar el historial de los movimientos de cada artículo como: compras, ingresos, ventas, salidas y devoluciones. Ver figura 15.

Figura 15

Captura de pantalla de la tarea desarrollada reporte movimiento de artículos



Tercer Sprint (14 días)

Reporte avance de ventas

Se desarrolló con la finalidad de analizar la cantidad de artículos vendidos de forma rápida con búsquedas de: código de artículo, punto de venta y rango de fechas. Ver figura 16.

Figura 16

Captura de pantalla de la tarea realizada reporte avance de ventas



Reporte Rentabilidad

Se desarrollo el reporte de rentabilidad para analizar la rentabilidad en las ventas por cada artículo, la cual nos da información de las ganancias o pérdidas que tiene la empresa por cada venta. Ver figura 17.

Figura 17

Captura de pantalla de la tarea desarrollada reporte de rentabilidad

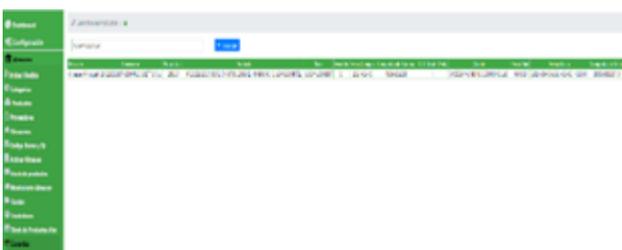


Búsqueda de garantías

La búsqueda de garantías se desarrolló con el propósito de saber si el artículo vendido cuenta con una garantía, de ser así se realiza los trámites correspondientes. Ver figura 18.

Figura 18

Captura de pantalla de la tarea desarrollada búsqueda de garantías



Reporte tablero de compras, ventas y pedidos

El reporte con gráficos estadísticos se desarrolló con la finalidad de analizar: compras, ventas al contado, ventas al crédito y pedidos para la toma decisiones administrativas. La figura 19 y la Figura 20 muestran la tarea desarrollada.

Figura 19

Reporte análisis de ventas por rango de fechas

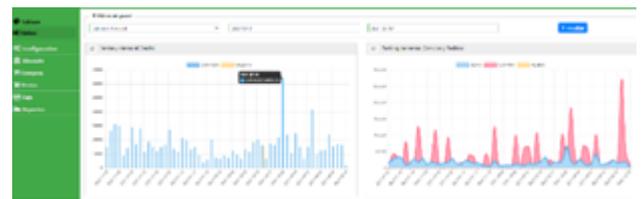
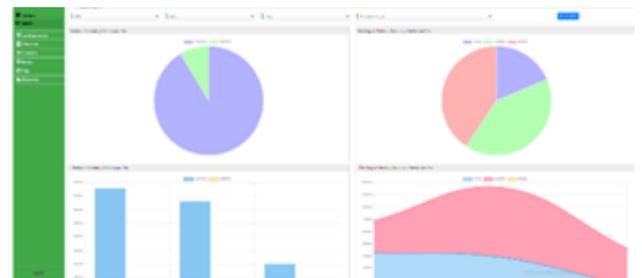


Figura 20

Reporte mensual de análisis de ventas, compras y pedidos



Facturación Electrónica

Se construyó este componente para dar el cumplimiento de las resoluciones de superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT. Utilizando SOAP para enviar los comprobantes digitales a SUNAT, la respuesta del sistema de la SUNAT puede ser: aceptado, aceptado con errores o rechazado. Ver figura 21.

HTTP de alto rendimiento, estable, simple de configurar, libre y de código abierto, el cual presenta una arquitectura escalable impulsada por eventos de forma asíncrona.

Resultados

La tabla 4 muestra el resumen general de los resultados obtenidos con estadística descriptiva de un antes y un después del sistema de información desarrollado, donde se aprecia la reducción de tiempo significativo en las operaciones comunes de las PYMES de Puno.

Tabla 5

Resumen de resultados

Requisitos Evaluados	Sin Sistema					Con Sistema				
	Media	Mediana	Desv. Desviación	Varianza	Rango	Media	Mediana	Desv. Desviación	Varianza	Rango
Orden y Registro de compras	19.1	19.0	6.3	39.5	20.0	13.0	13.0	4.6	21.3	15.0
Reporte Stock Productos	73.1	74.0	24.7	610.1	90.0	4.4	4.0	2.2	5.0	7.0
Registro Ventas	17.2	16.0	7.6	58.2	25.0	7.8	8.0	4.2	17.3	14.0
Reporte Movimiento Artículo	159.4	158.0	23.2	538.1	80.0	4.4	4.0	2.3	5.5	7.0
Reporte Rentabilidad	109.5	102.5	50.5	2547.5	168.0	3.2	3.0	1.4	1.8	4.0
Búsqueda Garantías	20.1	20.0	5.9	34.6	20.0	2.9	3.0	1.5	2.2	4.0
Reporte Avance Ventas	130.2	126.0	42.7	1825.4	138.0	5.5	6.0	2.7	7.5	9.0
Facturación Electrónica	17.7	19.0	7.6	57.6	25.0	0.5	0.0	0.5	0.3	1.0

a tabla 5 muestra los resultados de comparación, de sin sistema y con sistema obtenidas con la estadística descriptiva.

La figura 22 presenta la media de tiempo al crear orden de compra y registro de compras donde

sin sistema es de 19.1 minutos y con sistema es de 13.0 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 6.1 minutos el cual representa una reducción de 31.9%.

Figura 22

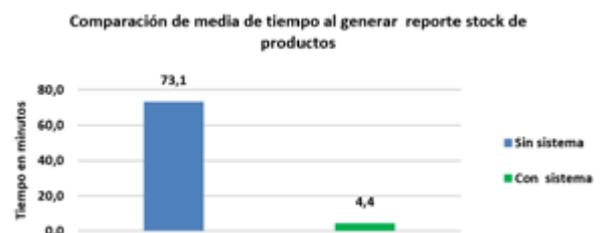
Resultado de la comparación de orden y registro de compras



La figura 23 presenta la media de tiempo para generar el reporte stock de productos donde sin sistema es de 73.1 minutos y con sistema 4.4 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 4.4 minutos este representa el 94.0% de tiempo reducido.

Figura 23

Resultado de la comparación de reporte stock de productos



La figura 24 presenta la media de tiempo en la emisión de comprobantes de venta donde sin sistema es de 17.2 minutos y con sistema 7.8 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 9.4 minutos este representa el 54.4% en la reducción de tiempo.

Figura 24

Resultado de la comparación de emisión de comprobante de venta



La figura 25 presenta la media de tiempo al generar el reporte de movimiento articulo donde sin sistema es de 159.4 minutos y con sistema es de 4.4 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 154.9 el cual representa una reducción de 97.2%.

Figura 25

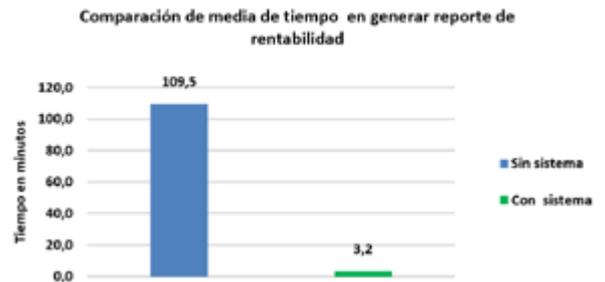
Resultado de la comparación de reporte movimiento artículo



La figura 26 presenta la media de tiempo para generar el reporte de rentabilidad donde sin sistema es de 109.5 minutos y con sistema es de 3.2 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 106.3 minutos este representa una reducción de 97.1%.

Figura 26

Resultado de la comparación de reporte de rentabilidad



La figura 27 presenta la media de tiempo en la búsqueda de garantías sin sistema es de 20.1 minutos y con sistema 2.9 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 17.3 minutos este representa el 85.8% de tiempo reducido.

Figura 27

Resultado de la comparación de búsqueda de garantías



La figura 28 presenta la media de tiempo al generar reporte avance de ventas sin sistema es de 130.2 minutos y con sistema 5.5 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 124.6 minutos este representa el 95.7% de tiempo reducido.

Figura 28

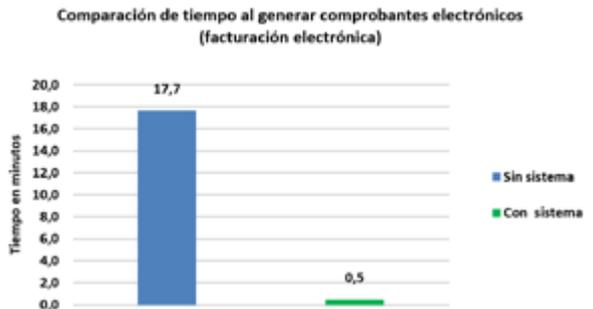
Resultado de la comparación de reporte avance de ventas



La figura 29 presenta la media de tiempo al generar comprobante electrónico sin sistema es de 17.7 minutos y con sistema es de 0.5 minutos. La diferencia de tiempo promedio es de 17.2 minutos el cual representa 97.2%

Figura 29

Resultado de la comparación de facturación electrónica



Conclusiones

Para poder reducir los tiempos en las operaciones o actividades comerciales de las PYMES, es indispensable contar con un sistema de información comercial, desarrollado bajo una arquitectura de software cliente servidor basado en REST, adicionalmente SOAP para la emisión de comprobantes electrónicos y dar el cumplimiento de las resoluciones de superintendencia N° 286-2009/SUNAT y N° 374-2013/SUNAT. También el análisis y la optimización de procesos comerciales son muy importantes durante el desarrollo del sistema.

El desarrollo del sistema información comercial

bajo la arquitectura REST utilizando los lenguajes de programación: PHP con *framework* Laravel en el lado del servidor (*back kend*), Javascript con *framework* Angular en el lado del cliente (*frond end*) y la base de dato con MySQL cumple con todas las expectativas y las necesidades definidas para el desarrollo del sistema de información comercial.

Se demuestra que el sistema de información comercial con facturación electrónica reduce los tiempos en las operaciones o actividades de: crear orden y registro de compras, generar reporte stock de productos, emitir comprobantes de ventas, generar reporte movimiento artículo, generar reporte rentabilidad, búsqueda de garantías, generar reporte avance de ventas y emisión de comprobantes electrónicos (facturación electrónica) de manera significativa. Mejorando los procesos de compras y ventas de las PYMES de Puno.

Discusión

Con los resultados obtenidos en la investigación se demuestra indudablemente la importancia de los sistemas de información comercial en las PYMES, para brindar soporte y nuevos servicios en la administración de los negocios actuales. El sistema debe ser diseñada bajo una metodología adecuada y con tecnologías apropiadas según los procesos y las políticas de las empresas, de esta forma tener los procesos automatizados, obtener mejores ganancias e incrementar el porcentaje de la tasa de éxito a corto o largo plazo. A este respecto, los autores (Castro et al., 2018) señalan la transformación digital en las empresas comerciales no se logran con la compra de tecnología sofisticada o moderna, sino diseñando según el modelo de negocio y sus necesidades.

El incremento de las PYMES es bastante significativo en Perú en el IV trimestre de 2020 se crearon 83 mil 170 empresas de los cuales 3 mil 130 en el departamento de Puno que representa el 3.8% (Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI), 2020), estas empresas al tercer mes siguiente de su inscripción ya son obligados a emitir comprobantes de pago electrónico. Por otro lado, las pequeñas y medianas empresas se

preocupan en optimizar sus procesos de negocio, es donde los sistemas de información comercial cumplen el papel de apoyo en la reducción de tiempo en las actividades comerciales. También los autores (Avila-pesantez et al., 2020) as it enables you to manage your processes efficiently. With this approach, this work details the analysis, design, and implementation of these applications for the management of more flexible and timely information in the control of vehicular mobilization that is managed by the Transport Management Unit of Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH corroboran que las aplicaciones o sistemas de información comercial mejoran la eficacia en los tiempos para la gestión de procesos.

Al implementar un sistema de información comercial con facturación electrónica las PYMES simplifican sus operaciones o actividades comerciales, que este ocasiona fluidez en la comercialización de sus mercaderías, generando ganancias, que le darán ventajas competitivas (Helen & Maria, 2018). También reduce los costos de operación en la impresión porque la información se digitaliza esto incrementa utilidades.

La factura electrónica facilita el cumplimiento tributario porque simplifica enormemente las obligaciones tributarias. Por otro lado, su aplicación permite el uso de la tecnología internet en el mundo empresarial, ya que promueve las interconexiones de los procesos de producción y administración de manera digital. Esto permitirá a las empresas, y en particular a las pequeñas y medianas empresas (PYMES), ganar en eficiencia y competitividad, tal como ocurre en diversos lugares del mundo desarrollado (Bustos, 2003).

Limitaciones

La recolección de tiempos como la muestra de población de estudio, del antes y después del desarrollo del sistema, se realizó por cada transacción de forma general. En la toma de tiempos se sugiere realizar detalladamente de cada actividad, para analizar con mayor exactitud y reducir más todavía los tiempos en las operaciones comerciales.

La investigación se realizó solo con 6 tipos de negocio: ferreterías, bodegas, veterinarias, panaderías, venta de ropas y venta de computadoras siendo los tipos de negocios mas tradicionales en el departamento de Puno.

Futuras líneas de investigación

El trabajo de investigación efectuado contribuirá como guía en el desarrollo de sistemas de información comercial con facturación electrónica, en vista de que la transformación digital: mejora las ganancias, reduce los costos de operación, simplifica y automatiza los procesos comerciales.

Al automatizar las pequeñas y medianas empresas sus procesos comerciales, utilizando sistemas de información comercial desarrollado, se podrá analizar los costos y beneficios de la transformación digital frente a las operaciones físicas. Además, se podrá implementar aplicaciones de inteligencia de negocios para la toma de decisiones administrativas, a partir de la información alimentada por el sistema.

Con los resultados obtenidos del sistema desarrollado, se puede comparar las ventajas y desventajas con otros sistemas ya existentes. Por ejemplo: usabilidad, seguridad, rapidez en tiempo de respuesta, escalabilidad, las características funcionales y otros aspectos.

Por otro lado, con el uso del sistema por parte de los usuarios, se podrá captar más requisitos funcionales por desarrollar. Estos requerirán nuevos análisis y propuestas de solución.

Referencias bibliográficas

Avila-pesantez, D. F., Sánchez-centeno, E. E., Aranda-cóndor, G. X., & Avila-pesántez, L. M. (2020). Implementación de una aplicación Web y móvil para la gestión de movilización vehicular basado en metodología ágil utilizando servicios de Transferencia de Estado Representacional. *Digital Publisher CEIT*, 5(6), 4–12. <https://>

doi.org/6

- Barreix, A., & Zambrano, R. (2018). *La Factura Electrónica en América Latina: proceso y desafíos*. 1–40. https://www.ciat.org/Biblioteca/Estudios/2018_FE/cap1-1_bareix_zambrano.pdf
- Bonnie, H. V. J., & Carlos, H. Q. (2017). Desarrollo e implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa Humaju. In *Universidad Autónoma del Perú*. http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/392/1/HUAMAN_VARAS_JOSELYN_-_HUAYANCA_QUISPE_CARLOSdKsMia7EAHKDqS9CMFQB_JVGAYcJLBMMyD_To1A
- Bustos, C. P. (2003). *Impacto de factura electrónica en pyme's*. [Universidad de Chile]. http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/108194/bustos_c.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Campo, W. Y., & Chanchí, G. E. (2013). *Arquitectura de Software para el Soporte de Comunidades Académicas Virtuales en Ambientes de Televisión Digital Interactiva Software Architecture for supporting Virtual Academic Communities in Interactive Digital Television Environments*. 6, 3–14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062013000200002>
- Casanova, E. D. T. (2018). *Estudio de web services caso estudio openshift aplicativo para la gestión de la información del club deportivo formativo especializado juvenil caleño* [Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8681>
- Castro, M. F. P., Contreras, S. Y. O., & Pazmiño, I. M. (2018). *Los sistemas de información y su importancia en la transformación digital de la empresa actual*. 39, 45. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n45/a18v39n45p03.pdf>
- Ccari, G. R. M. (2017). *Costo beneficio del uso de la facturación electrónica frente a la facturación física en la empresa negolatina S.C.R.L. Puno, periodo 2015-2016* [Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7763>
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2009). *Básica De Scrum (the Scrum Primer)*. *Scrum Training Institute, I.I*, 1–20. http://www.goodagile.com/scrumprimer/scrumprimer_es.pdf
- Flores, J. M. C., & Ibarra, F. A. N. (2015). *Diseño E Implementación Del Sistema De Gestión Web Que Integra Componentes De Los Sílabos De Cursos Aplicando Laravel En El Proceso De Control De Avance Silabico De La Universidad Privada De Tacna - 2015* [Universidad Privada de Tacna]. In *Universidad Privada de tacna*. <http://www.upt.edu.pe/upt/web/home/contenido/100000000/65519409>
- Helen, B. A. Y., & Maria, P. V. F. de. (2018). *“Incidencias: Ventas y desventajas de la implementación del sistema de emisión electrónica frente al sistema de emisión física en principales contribuyentes en la ciudad de Arequipa 2018”* [Universidad Católica San Pablo]. http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15616/1/BUSTAMANTE_AQUINO_YSE_INC.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI). (2020). *Degrafía Empresarial en el Perú* (p. 42). https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_demografia_empresarial_3.pdf
- Laudon, K. C., Laudon, J. P. (Jane P., Romero Elizondo, A. V., & Solares Soto, P. F. (2016). *Sistemas de información gerencial* (A. D. Jaime, B. Torre, & A. Obregón (eds.); Decimocuar). http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/1d-Sistemas_de_informacion_gerencial_14_edicion.pdf

- Llamocca, A. R. E. (2019). *Implementación del sistema de facturación electrónica en Laboratorios Bago del Perú S.A.C.* [Universidad Tecnológica del Perú]. http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2013/1/Rene_Escudero_Tesis_Titulo_Profesional_2019.pdf
- Lock, R. A. O. (2015). *Implementación de un sistema de información para una MYPE comercial con componentes de libros y facturación electrónica* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6852>
- Mariño, S. I., & Alfonzo, P. L. (2014). Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación Implementing SCRUM in design of the Trabajo Final de Aplicación. *Scientie Et Technica*, 19(4), 413–418. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84933912009>
- Pilar, A. R. J. del. (2018). *Implantación de sistema de facturación de sistema de facturación electrónica en la empresa world duty free group Perú S.A.C.* [Universidad San Ignacio de Loyola]. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3933/1/2018_Alfaro-Rodriguez.pdf
- Schwaber, K., & Mike Beedle. (2002). Agile Software Development with Scrum. In *Prentice Hall*. http://sutlib2.sut.ac.th/sut_contents/H129174.pdf
- SUNAT. (2017). *Guía de elaboración de documentos XML Factura Electronica*. www.oasis-open.org
- Torres-acurio, E. (2021). Construcción de un aula virtual Moodle 3.8 con metodología PACIE y proceso SCRUM para el colegio María Jesús de Juliaca en tiempos de COVID-19. *Digital Publisher CEIT*, 6(2–1), 37–52. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.2-1.400>
- Valencia, D. G. (2018). *Análisis de frameworks de desarrollo de api rest y su impacto en el rendimiento de aplicaciones web con arquitectura Spa*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8264>