

UNIVERSIDAD NACIONAL  
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO



FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE  
ENTREGA DE BOLETAS DE PAGOS EN LA EMPRESA SAGEPRO S.A.C, EN EL  
AÑO 2022**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

PRESENTADO POR:

Bachiller Correa Peñaranda, Jaime Segundo

ASESOR:

Doctor Alvarado Cáceres, Luis Ruperto

Huaraz – Perú

2022

N° de registro T143



FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, CONDUCENTES A  
OPTAR TÍTULOS PROFESIONALES Y GRADOS ACADÉMICOS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

**1. Datos del autor:**

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

Código de alumno: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

D.N.I. n°: \_\_\_\_\_

*(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)*

**2. Tipo de trabajo de investigación:**

Tesis

Trabajo de Suficiencia Profesional

Trabajo Académico

Trabajo de Investigación

Tesinas (presentadas antes de la publicación de la Nueva Ley Universitaria 30220 – 2014)

**3. Para optar el Título Profesional de:**

\_\_\_\_\_

**4. Título del trabajo de investigación:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5. Facultad de:** \_\_\_\_\_

**6. Escuela o Carrera:** \_\_\_\_\_

**7. Línea de Investigación (\*):** \_\_\_\_\_

**8. Sub-línea de Investigación (\*):** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*(\*) Según resolución de aprobación del proyecto de tesis*

**9. Asesor:**

Apellidos y nombres \_\_\_\_\_ D.N.I n°: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_ ID ORCID: \_\_\_\_\_

**10. Referencia bibliográfica:** \_\_\_\_\_

**11. Tipo de acceso al Documento:**

Acceso público\* al contenido completo.

Acceso restringido\*\* al contenido completo

*Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundirlo en el Repositorio Institucional, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.*

En caso de que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## 12. Originalidad del archivo digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.



Firma del autor

## 13. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para las investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia Creative Commons, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica.



El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Recolector Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

## 14. Para ser verificado por la Dirección del Repositorio Institucional

Seleccione la  
Fecha de Acto de sustentación:

Huaraz,

Firma:



Varillas William Eduardo  
Asistente en Informática y Sistemas  
- UNASAM -

**\*Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

**\*\* Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA TITULACION

Siendo las 11:00 am horas del día 10 de diciembre del año 2022, los miembros del Jurado de Sustentación de Tesis que suscriben, designados según Resolución de Consejo de Facultad N° 267-2022-UNASAM-FC de fecha 07 de diciembre del 2022; se reunieron en Acto Público de manera virtual en merito a la Resolución de Consejo de Facultad N° 268-2022-UNASAM-FC de fecha 07 de diciembre del 2022, para evaluar la defensa de la tesis presentada por el Bachiller **CORREA PEÑARANDA JAIME SEGUNDO**, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, en la modalidad de Tesis Guiada; Título de la tesis **"DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE ENTREGA DE BOLETAS DE PAGOS EN LA EMPRESA SAGEPRO S.A.C, EN EL AÑO 2022"** aprobado con Resolución de Consejo de Facultad N° 266-2022-UNASAM-FC de fecha 07 de diciembre del 2022.

Después de haber escuchado la sustentación y defensa de la tesis; El Jurado; **DECLARA POR MAYORIA**, al Bachiller **CORREA PEÑARANDA JAIME SEGUNDO**, APTO para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática, con el calificativo de **APROBADO**, con la nota de **CATORCE (14.00)**, según el cuadro resumen de calificación adjunto.

En consecuencia, el sustentante queda en condición de recibir el Título de Ingeniero, Conferido por el Consejo Universitario de la UNASAM, de conformidad con las normas estatutarias y la Ley Universitaria vigente.

Huaraz, 10 de diciembre del 2022.

Ing° ESTEBAN JULIO MEDINA RAFAILE  
PRESIDENTE  
CIP N° 88145

Ing° MIGUEL ANGEL SILVA ZAPATA  
SECRETARIO  
CIP N° 96195

Ing° LUIS RUPERTO ALVARADO CÁCERES  
VOCAL  
CIP N° 116530



### CUADRO RESUMEN DE CALIFICACIÓN

#### CORREA PEÑARANDA JAIME SEGUNDO

	<b>PRESIDENTE</b>	<b>SECRETARIO</b>	<b>VOCAL</b>	<b>FINAL</b>
<b>NOTA</b>	14.00	13.00	15.00	<b>14.00</b>
<b>CALIFICACION</b>	APROBADO	DESAPROBADO	APROBADO	<b>APROBADO</b>

<b>ESCALA DE CALIFICACION</b>	
Aprobado con Excelencia	19 - 20
Aprobado con Distinción	17 - 18
Aprobado	14 - 16
Desaprobado	00 - 13

Ing° ESTEBAN JULIO MEDINA RAFAILE  
**PRESIDENTE**  
CIP N° 88145

Ing° MIGUEL ANGEL SILVA ZAPATA  
**SECRETARIO**  
CIP N° 96195

Ing° LUIS RUPERTO ALVARADO CÁCERES  
**VOCAL**  
CIP N° 116530

## DEDICATORIA

*Dedico la presente Tesis a mis amados padres Ana y Jaime, a mí querida hermana Katthia y a mi querido sobrino Alessandro por el gran apoyo incondicional durante toda mi carrera Universitaria y toda mi vida; por su amor, dedicación y enseñanzas; y por ser un gran ejemplo para mí.*

Jaime S. Correa Peñaranda.

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios por bendecirme día a día con el don maravilloso de la vida, y permitirme disfrutar de las cosas sencillas de ella.*

*A la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Facultad de Ciencia de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, en la persona de los docentes por su profesionalismo y su dedicación en la formación profesional.*

*A mi asesor Ing. Luis Alvarado Cáceres por el apoyo brindado durante mi carrera y sobre todo esta etapa de desarrollo de tesis.*

*Y a todas las personas que contribuyeron de manera desinteresada al desarrollo del presente trabajo.*

*Jaime S. Correa Peñaranda.*

## RESUMEN

La presente investigación consiste en el desarrollo de un sistema web para optimizar el proceso de entrega de boletas de pagos en la empresa SAGEPRO S.A.C, en el año 2022, para lo cual, ha sido importante la evaluación de los siguientes factores: tiempo de procesamiento de la planilla, costo de emisión, tiempo de entrega, colaboradores que recibieron su boleta de pago y colaboradores que accedieron a su boleta de pago. Además, evaluando los aspectos de usabilidad, seguridad y tiempo de respuesta, fundamentando a través del marco teórico y buenas prácticas utilizadas en distintos proyectos de desarrollo de software.

La entrega de boletas de pagos es fundamental en toda organización para mantener informado a sus colaboradores con respecto a los ingresos y deducciones en sus remuneraciones. Este proceso puede volverse un problema para las empresas ya que, según su tipo de operaciones, es difícil para el empleador pactar con el colaborador para la entrega del documento, ocurriendo que muchas veces se deja de entregar dicho recibo, perdiéndose o acumulándose en el tiempo. La importancia de que esta actividad sea optimizada bajo un proceso de digitalización de la boleta de pago, radica en los beneficios de agilizar el tiempo de entrega y la firma del documento, ahorro en materiales de impresión y el facilitar al empleado al acceder a dicha información

**Palabras clave:** Sistema web, Entrega de boletas de pago de planillas

## ABSTRACT

The present investigation consists of the development of a web system to optimize the process of delivery of payment slips in the company SAGEPRO S.A.C, in the year 2022, for which the evaluation of the following factors has been important: processing time of the payroll, validation of the payroll, issuance cost, delivery time, collaborators who received their pay slip and collaborators who accessed their pay slip. In addition, evaluating the aspects of usability, security and response time, based on the theoretical framework and good practices used in different software development projects.

The delivery of payment slips is essential in any organization to keep its collaborators informed regarding the income and deductions in their remunerations. This process can become a problem for companies since, depending on their type of operations, it is difficult for the employer to agree with the collaborator for the delivery of the document, which often happens that said receipt is not delivered, being lost or accumulated in the weather. The importance of this activity being optimized under a process of digitalization of the payment slip, lies in the benefits of speeding up the delivery time and the signing of the document, savings in printing materials and facilitating the employee to access said information.

**Key word:** Web system, Delivery of payroll payment slips.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
<b>1.1. Planteamiento de problema</b> .....	1
<b>1.2. Formulación del problema</b> .....	3
<b>1.2.1. Problema general</b> .....	3
<b>1.2.2. Problemas específicos</b> .....	3
<b>1.3. Objetivos de la investigación</b> .....	3
<b>1.3.1. Objetivo General</b> .....	3
<b>1.3.2. Objetivos Específicos</b> .....	3
<b>1.4. Justificación de la investigación</b> .....	4
II. MARCO TEÓRICO.....	6
<b>2.1. Antecedentes de la investigación</b> .....	6
<b>2.1.1. Internacionales</b> .....	6
<b>2.1.2. Nacionales</b> .....	7
<b>2.2. Bases teóricas</b> .....	8
<b>2.2.1. Sistema Web</b> .....	8
<b>2.2.2. Lenguaje Unificado de Modelado</b> .....	13
<b>2.2.3. Proceso de entrega de boleta de pagos de planilla</b> .....	16
<b>2.3. Definición de términos</b> .....	17
<b>2.4. Hipótesis</b> .....	18
<b>2.4.1. Hipótesis General</b> .....	18
<b>2.4.2. Hipótesis Específicos</b> .....	18
<b>2.1. Variables</b> .....	18
<b>2.1.1. Variable Dependiente: Sistema Web</b> .....	18
<b>2.1.2. Variable Independiente: Proceso de entrega de boletas de pago de planillas.</b> .....	18

2.1.3. Operacionalización de variables .....	19
III. METODOLOGÍA.....	22
3.1. Tipo de estudio .....	22
3.2. El diseño de investigación .....	22
3.3. Descripción de la unidad de análisis, población y muestra .....	23
3.3.1. Unidad de análisis.....	23
3.3.2. Población .....	23
3.3.3. Muestra.....	23
3.4. Técnicas de instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5. Técnicas de análisis y prueba de hipótesis .....	26
3.5.1. Técnicas de análisis.....	26
3.5.2. Prueba de hipótesis .....	27
IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	28
4.1. Descripción del trabajo de campo.....	28
4.2. Presentación resultado y prueba de hipótesis .....	53
4.3. Discusión de resultados .....	57
V. CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES .....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	64
ANEXOS.....	65
Anexo N° 1: Matriz de Consistencia .....	65

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento de problema

Con el avance de los sistemas de gestión, la implementación de documentación electrónica en los procesos empresariales se ha vuelto una alternativa importante en los últimos años, ya que permite a los interesados de las áreas responsables en optimizar el tiempo de atención y entrega de la información a los colaboradores o clientes, sin la necesidad que estos últimos paralicen sus actividades para apersonarse a una oficina a recibir o firmar el documento. En el Perú, las empresas en los últimos años han dedicado esfuerzos en transformar masivamente sus procesos de emisión de comprobantes en papel al formato digital, principalmente por las ventajas que ofrece con respecto a ahorro de tiempo y dinero en impresión y almacenaje.

De esta forma, se puede entender que el objetivo de la documentación digital es que pueda ser visualizada o descargada en cualquier lugar u hora, asegurando una completa disponibilidad de la información generada.

Asimismo, las empresas se han visto en la necesidad de simplificar y automatizar los procesos que requieren mayor tiempo y esfuerzo de elaboración, precisamente en las actividades involucradas con la gestión y generación documentaria de áreas como contabilidad y recursos humanos, donde la administración y emisión de información remunerativa en los cierres de periodo de pago, se vuelve un proceso complejo y que puede conducir al error si este se maneja de manera manual. En ese sentido, el Decreto Legislativo Nro.1310, artículo N°03, confiere a las empresas la facultad de poder simplificar sus procesos de emisión y conservación de todo tipo de documentación laboral, siempre y cuando se deje constancia de su emisión al trabajador, por lo que no es obligatorio que el colaborador firme un documento para validar su recepción.

Se concluye que los mecanismos legislativos para la simplificación administrativa otorgan facultades más flexibles a las empresas para agilizar la entrega de los comprobantes de remuneración y, con el apoyo de las tecnologías de información, brindar de forma más eficiente la información salarial a sus trabajadores.

La empresa SAGEPRO S.A.C, se dedica a la gestión y organización de archivos y documentación de empresas públicas y privadas, así como el diseño y construcción de obras civiles, tiene una oficina central en la cual trabaja el personal administrativo en forma centralizada, en horario normal de oficina (de lunes a viernes de 9:00 a 19:00 y sábados de 9:00 a 12:00).

El departamento de recursos humanos tiene 2 personas a cargo, calcula y procesa el pago de planillas mensual, también detalles como el control de horarios y turnos rotativos, reemplazos, autorización de horas extras, pago de aportes tales como ESSALUD, AFP, ONP, declaración de impuestos de 4ta (recibos por honorarios externo) y renta de 5ta categoría del personal dependiente.

En cuanto al proceso de emisión de boletas de pago de planilla en SAGEPRO S.A.C., se inicia con el cálculo de la planilla de haberes, para lo que deben obtener la información necesaria como: los datos de asistencia, tardanzas, faltas, licencias con y sin goce de haberes, descanso médico, vacaciones programadas, reemplazos, feriados trabajados y seguro de cada AFP a la cuál aporten los colaboradores. Una vez calculada la planilla de pagos desde el ERP que tiene la empresa, se procede a la exportación de las planillas de pagos en un archivo de Excel, para poder crear las boletas de pago desde una plantilla Word (combinación de correspondencia) que utiliza la empresa para poder hacer la impresión de 2 copias de cada boleta de remuneración, este proceso puede demorar hasta 2 días ya que es muy tedioso y frecuentemente se incurre en errores involuntarios.

No obstante, la problemática principal de este proceso es que gran parte de la planilla de la empresa son colaboradores que trabajan en campo, por lo que es complicado para el área de recursos humanos completar con todas las entregas de las boletas de pago, ya que el trabajador no puede permitirse ir a la oficina central a recogerlos, esto debido a múltiples factores: falta de tiempo, impedimento de permiso para ir a la oficina, distancia entre la oficina y la obra, etc. En consecuencia, el trabajador se acerca a la oficina central solo para reclamar acerca de su salario, esto es debido a que no está enterado sobre las deducciones u otros conceptos de descuentos detallados en la boleta que no recogió a tiempo. Con la implementación de una plataforma web donde el trabajador pueda consultar sus boletas de remuneración desde cualquier dispositivo a cualquier momento, permitirá optimizar el proceso de entrega de los mismos, logrando aumentar el porcentaje de recepción del documento y mantener informado a los trabajadores sobre sus ingresos y deducciones

Por esa razón, en esta investigación se plantea como problema ¿En qué medida el desarrollo de un sistema web, permitirá mejorar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas en la empresa SAGEPRO SAC, en el año 2022?

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿En qué medida el desarrollo de un sistema web, permitirá mejorar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas en la empresa SAGEPRO SAC, en el año 2022?

### **1.2.2. Problemas específicos**

**1.2.2.1.** ¿En qué medida la **emisión de boletas de pago de planillas**, mediante un sistema web, permitirá optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas?

**1.2.2.2.** ¿En qué medida la **elaboración de reportes de planilla de pagos**, mediante un sistema web, permitirá optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Desarrollar un sistema web, para optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas en la empresa SAGEPRO S.A.C, en el año 2022.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

**1.3.2.1. Emitir boletas de pago de planillas**, mediante un sistema web, para optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas.

**1.3.2.2. Elaborar reportes de planilla de pagos**, mediante un sistema web, para incrementar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas.

## **1.4. Justificación de la investigación**

La presente investigación se justifica porque contribuye a la modernización y simplificación del proceso de la entrega de boletas de remuneraciones y que será de utilidad para ofrecer la información salarial de forma segura y puntual a los trabajadores de la empresa donde se aplique este trabajo. En ese sentido, con los resultados de esta investigación se podrá comprender el grado de mejora entre el proceso tradicional de entrega de la boleta impresa y la publicación de una boleta electrónica gracias a un sistema de información, en las empresas que deseen implementar esta solución

### **1.4.1. Justificación Legal:**

La presente investigación se realiza cumpliendo con las exigencias del Decreto Legislativo N.º 1310, que aprueba medidas adicionales para la simplificación administrativa. Asimismo, este trabajo se basa en las actividades especificadas por el Artículo 3: Simplificación para la emisión, remisión y conservación de documentos en materia laboral, el cual menciona las características que deben tener los medios electrónicos de confirmación de pago, bajo ciertas condiciones, para reemplazar a los medios físicos habituales. Entre las cuales se tiene:

El uso de tecnologías de información para la sustitución de la impresión de constancias de pago, siempre y cuando el empleador garantice una constancia de su emisión a los colaboradores. En dicho caso, ya no será necesario la firma de recepción del trabajador.

El uso de firma digitalizada (o escaneada) del empleador responsable, regulado por el artículo 141-A del Código Civil (Diario Oficial El Peruano, 2021).

### **1.4.2. : Justificación Metodológica:**

Una vez empleado el proceso de captura datos en el flujo de la investigación, se procede a revisar el modelo de aplicación del marco metodológico y los instrumentos utilizados; posteriormente se revisa la validez y confiabilidad de los métodos, procedimientos y técnicas e instrumentos que han sido empleados la cual permitirá al área de Recursos Humanos de la empresa SAGEPRO SAC optimizar el tiempo de la emisión de boletas de pago de planilla, teniendo un mejor control en la entrega y monitoreo de los documentos revisados por los colaboradores.

#### **1.4.3. Justificación Tecnológica:**

La presente investigación permitirá al área de Recursos Humanos de la empresa SAGEPRO S.A.C optimizar el tiempo de la emisión de boletas de pago de planilla, mediante el uso de las tecnologías de la información, teniendo un mejor control en la entrega y monitoreo de los documentos revisados por los colaboradores.

#### **1.4.4. Justificación Social:**

Al implementarse el presente proyecto, Sistema Web, ayudara a la empresa SAGEPRO S.A.C, sustituir la impresión de constancias de pago, siempre y cuando el empleador garantice una constancia de su emisión a los colaboradores. En dicho caso, ya no será necesario la firma de recepción del trabajador, por lo cual se verá una gran reducción de uso de materiales físicos.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Internacionales

Matus et al. (2017) en su estudio explican que los cambios y normativas gubernamentales con respecto a nuevas medidas de expedición de documentación digital, como la facturación electrónica, afectan la forma de trabajo de las PYMES al tener que alinearse a estas nuevas medidas, debido a su poco conocimiento tecnológico en el uso de sistemas de información para afrontar estos nuevos procesos, más aún si las soluciones actuales suelen ser caras o no cumplen con sus necesidades específicas, por lo que los autores proponen soluciones de integración cuya transición sea lo más amigable o transparente para el cliente.

Guzmán & Mendieta (2010) Análisis del proceso de implementación de la facturación electrónica en el Ecuador desde el año 2009 [Tesis de Bachiller, Universidad de Cuenca], logro el siguiente objetivo, nos brinda un panorama como se está impulsando la factura electrónica en dicho país debido a que es un tema nuevo y poco conocido, el propósito es ver cuáles son los beneficios y si es factible aplicar este sistema.

Fernández y Barion (2020) Herramienta para importar datos en formato planilla electrónica para un sistema de Evaluación Institucional [Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)] explican en su investigación de importación de una planilla de datos académicos, enfocado en registros de cursos y unidades didácticas, que los procesos manuales donde intervienen un gran volumen de datos desde cualquier fuente, impiden una correcta manipulación de la información para generar informes o gráficos donde se requiera presentar resultados a una alta gerencia. Ellos concluyen que otro paso importante en la importación de datos son los subprocesos de validación y estado de la importación (cancelar o proceder), para luego continuar con la publicación de los documentos electrónicos hacia el usuario final.

### 2.1.2. Nacionales

Zapata, L. (2018). Implementación de sistema para el pago de planillas en el Consorcio Arquidiocesano de Colegios Parroquiales de Piura [Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de Licenciado en Administración de Empresas, Universidad de Piura]. Explica que la simplificación en el proceso de elaboración de planillas se vio reflejada en una mejora del desempeño del personal a cargo del proceso, así como de la percepción de eficiencia que tenía todo el personal de los colegios respecto al manejo administrativo de la institución.

Claudett, H (2018). Aplicación Web para mejorar los procesos de remuneración en el área de remuneraciones y liquidaciones de la UGEL SANTA, ANCASH. [Tesis bachiller, Universidad Cesar Vallejo] explica que La implementación de la aplicación web mejoró los procesos de remuneración en la “Unidad de Gestión Educativa Local Santa”, concluyendo con la reducción significativa de los tiempos de procesamiento.

Castillo, G. (2018) Implementación de un sistema web de Gestión Documentaria en la Municipalidad Distrital de Pararin - Provincia Recuay - Departamento de Ancash, 2017 [Tesis de Bachiller, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote] concluye que existe un alto nivel de insatisfacción de los usuarios respecto a la forma actual de la gestión documentaria y un alto nivel de necesidad de implementar un sistema web de gestión documentaria, se concluyó solicitar mejorar el nivel y calidad de atención a los usuarios a través de un sistema web eficiente, renovado y que además disminuya los tiempos de proceso y atención.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Sistema Web

El crecimiento del internet y sus aplicaciones en estos últimos años ha generado un avance exponencial en todo ámbito tanto laboral como educación, comercio, industria, en especial en época de pandemia. Ante ello, la importancia de poder acceder a aplicaciones desde cualquier lugar y/o dispositivo ha permitido el crecimiento y fortalecimiento de sistemas web, el cual se puede definir como una interfaz de acceso a aplicativos, base de datos, sistemas corporativos, entre otros codificados por medio de páginas web, que puede estar desarrollado con diversos lenguajes de programación (PHP, Java, etc.) para ser utilizadas por medio de cualquier navegador.

En este sentido, basado en literatura de distintos autores como lo expresado por Sornnerville (2005) menciona como definición de sistema web como un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo específico. Del mismo modo, Berzal et al. (2017) afirman que los sistemas web permiten enlazar diversas interfaces por medio de páginas web las cuales deben de generar contenido dinámico. Asimismo, los autores García et al. (2017) en su artículo mencionan, que la importancia del internet ha permitido el desarrollo de intermediarios por medio de páginas web para ofrecer servicios.

Es así como lo expresado por Castillo Peña (2018) sobre las ventajas de un sistema web sobre los clásicos programas cliente-servidor son múltiples y dinámicas, brindando compatibilidad, facilidad de uso, concurrencia, seguridad, entre otros, los cuales son alojados en un servidor o intranet.

El desarrollo de las aplicaciones web, a diferencia de las aplicaciones de escritorio, ha ido evolucionando constantemente e interactuando con el usuario final, con un aliado importante como es el Internet, un medio masificado que permite resolver y facilitar el acceso de la información a los usuarios finales. Ante lo expuesto, es importante definir correctas metodologías para su desarrollo, tal como lo indica los autores García et al. (2017) que la importancia del Internet permite el desarrollo y evolución de aplicativos webs para lo cual es necesario utilizar metodologías web para mejorar en forma significativa del desarrollo de los sistemas web.

### 2.2.1.1. Ventajas de un Sistema Web

En la actualidad, un sistema web presenta múltiples ventajas en comparación de los clásicos sistemas cliente-servidor, la movilidad y la tecnología permite que los estos sistemas puedan ser accedidos desde cualquier dispositivo y a la vez que presenten características mínimas necesarias para un correcto desarrollo, que permita ser un sistema práctico y seguro para el usuario final y la organización. Tal como lo indica De Rossi (2016) en su publicación, los principales beneficios de un aplicativo web sobre los programas clásicos son diversos. Por lo tanto, se va a describir las principales ventajas que se van a tratar en la presente investigación.

- **Usabilidad:** Los Sistemas web permiten la interacción, aceptación y usabilidad del aplicativo por los usuarios finales, tanto clientes como colaboradores de una misma organización, mientras mayor sea el grado de facilidad para el usuario va a permitir una interacción rápida, intuitiva y agradable. Según lo que argumenta Sánchez. (2011) en su artículo, la usabilidad es la disciplina que permite interactuar en una forma intuitiva y práctica con un sitio web la cual debe ser considerada desde el inicio del desarrollo del aplicativo web. Del mismo modo, Perurena y Moráguez (2013) mencionan que la usabilidad es de vital importancia para cualquier sitio web permitiendo una mejor interacción con el usuario final. De la misma forma, los autores García et al. (2017) resaltan la importancia de la usabilidad en herramientas web, reduciendo el tiempo y mejorando la aceptabilidad por parte de los usuarios.

De la misma forma tiene muchos atributos tales como:

- Facilidad de aprendizaje.
  - Tiempo de respuesta.
  - Flexibilidad.
  - Robustez.
  - Recuperabilidad.
  - Consistencia, etc.
- **Seguridad:** El tener disponible cualquier web en la red pública implica tener altos niveles de seguridad para evitar pérdida de información, ataque de hackers,

vulnerabilidades que afecten el correcto funcionamiento, y los sistemas web no son la excepción, por tal motivo, todo sistema web debe de tener niveles de seguridad tanto a nivel de hardware y software que permita brindar servicios con niveles de seguridad adecuado, los cuales deben de ir mejorando constantemente. Según los autores San Martín y Sánchez (2018) mencionan en su artículo, la importancia de siempre evaluar la seguridad de un sitio web la cual puede ir mejorando de acuerdo a lo aprendido con los test periódicos. Del mismo modo los autores Zambrano et al. (2019) mencionan la importancia de la seguridad es vital para toda empresa pública o privada, teniendo en cuenta que, al estar en una red pública, son propensos a diversos ataques, por lo cual la importancia de conocer las vulnerabilidades y tener procesos que permitan mitigar el daño y asegurar la información.

Según mencionan los autores Zambrano et al. (2019) dentro de las principales vulnerabilidades que tiene un sistema web son las siguientes:

- Inyecciones a la base de datos.
  - Autenticación y gestión de sesiones.
  - Exposición de datos sensibles.
  - Control de acceso.
  - Secuencia de comandos en sitios cruzados.
- **Accesibilidad:** El acceso a un sistema web debe estar accesible desde cualquier medio con acceso a internet sin importar su ubicación geográfica, siendo esto una ventaja importante sobre los clásicos aplicativos. Según los autores García et al. (2017) mencionan que la accesibilidad es una característica muy buscada por el público consumidor. Del mismo modo, los autores Berzal et al. (2017) menciona que una de las destacadas ventajas de los sistemas web es su accesibilidad y fácil mantenimiento. Por otra parte, los autores Anlas y Rodríguez (2016) indican en su investigación, que la accesibilidad de los sitios web también debe estar enfocados a personas con algún tipo de discapacidad, afirmando que el acceso a la web debe estar disponible para todas las personas.

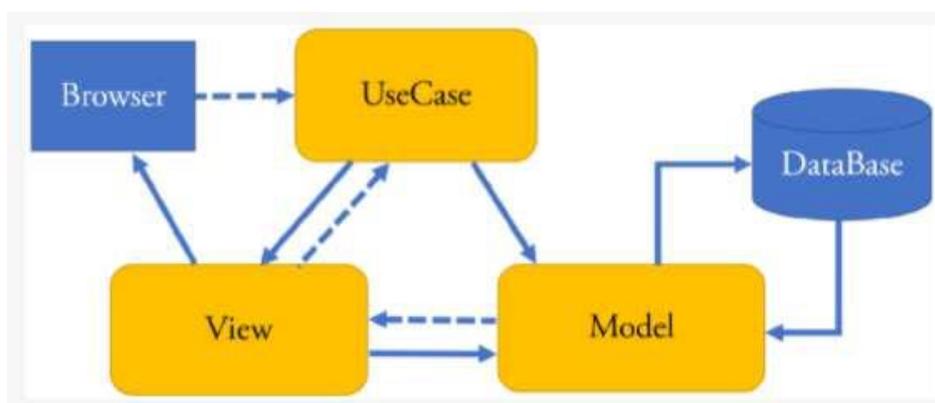
### 2.2.1.2. Buenas prácticas en el desarrollo de un sistema web

Para el correcto desarrollo de un sistema web, es necesario contar con una compilación de métodos o técnicas necesarias para su correcta implementación, de esta forma llevar de manera óptima todo el proceso. Según García et al. (2015) mencionan la importancia de realizar el uso de las buenas prácticas para el desarrollo de aplicativos con una serie de conjunto de métodos y actividades para lograr el éxito del mismo.

De acuerdo a García et al. (2015) se recomienda para el desarrollo correcto de un sistema web o software, tener en cuenta buenas prácticas para cumplir los objetivos, dentro de lo cual se menciona lo siguiente:

- **MVC**, Modelo Vista Controlador o MVC, es un estilo de arquitectura que separa los datos de la aplicación, la lógica e interfaz de usuarios, mayormente usado en aplicaciones web empresariales, tal como lo menciona Paolone et al. (2020) sobre la importancia de las aplicaciones web empresariales en base al modelo MVC, donde las tres capas interactúan de tal forma separando los datos de la lógica, para que al final el navegador visualice el HTML de las clases. La Figura 1 muestra un esquema del MVC en entornos web empresariales.

**Figura 1** Modelo Vista Controlador



Fuente: Paolone et al. (2020)

En la figura 1, muestra el patrón del MVC, describiendo una aplicación web en un entorno empresarial, las capas están compuestas por clases e interactúan, para poder mostrar en el explorador el requerimiento de la base de datos. La clase View (Vista) es la que se encarga de la interfaz. La capa Model (Modelo) es la

que realiza la interacción con la parte lógica empresarial, al finalizar entregan el requerimiento en formato HTML.

El MVC las vistas y controladores dependen del modelo, pero el modelo no depende de la vista ni del controlador, de esta forma permite modularizar la aplicación, tal como lo afirma Berzal et al. (2017) el cual menciona que el patrón de diseño más utilizado y que permite modularizar el sistema web es el MVC, cuyo éxito radica en separar la lógica de la aplicación.

- **Uso de frameworks**, en el desarrollo de aplicativo web, la interfaz y el diseño es una parte fundamental, ante ello existen frameworks que ayuda al desarrollo de aplicaciones basadas en HTML para poder llevar el desarrollo de este en una forma más efectiva. De esta forma brinda una accesibilidad y facilidad para el usuario final. Tal como lo indica Alsaeedi. (2020) el cual propone el uso de frameworks para una mejor accesibilidad a páginas web. La ventaja del uso de los frameworks es el contenido del mismo, el cual incluye código y características especiales, permitiendo que las páginas web sean más interactivas. Dentro de los principales frameworks para desarrollo de páginas web se puede mencionar a Django, Spring, React, Angular, Express entre otros.
- **Testing**, también conocido como pruebas, es una serie de distintos tipos de pruebas y herramientas para determinar posibles errores que se puedan presentar antes de publicar la página web, para ello existen varios tipos de pruebas, como pruebas de funcionalidad, pruebas de usabilidad, pruebas de interfaz, prueba de Base de Datos, pruebas de compatibilidad, pruebas de rendimiento, pruebas de seguridad, pruebas multitudes, entre otras, cada una con sus herramientas e instrumentos, necesario para tener una web segura. Según Di Lucca et al. (2002) menciona que el crecimiento del internet y múltiples aplicativos implica realizar un testing para que se garantice la usabilidad, confiabilidad, interoperabilidad y seguridad con pruebas específicas. De la misma forma Sommerville (2005), menciona la importancia de la verificación y validación, para que de esta forma puedan cumplir con las expectativas del cliente.

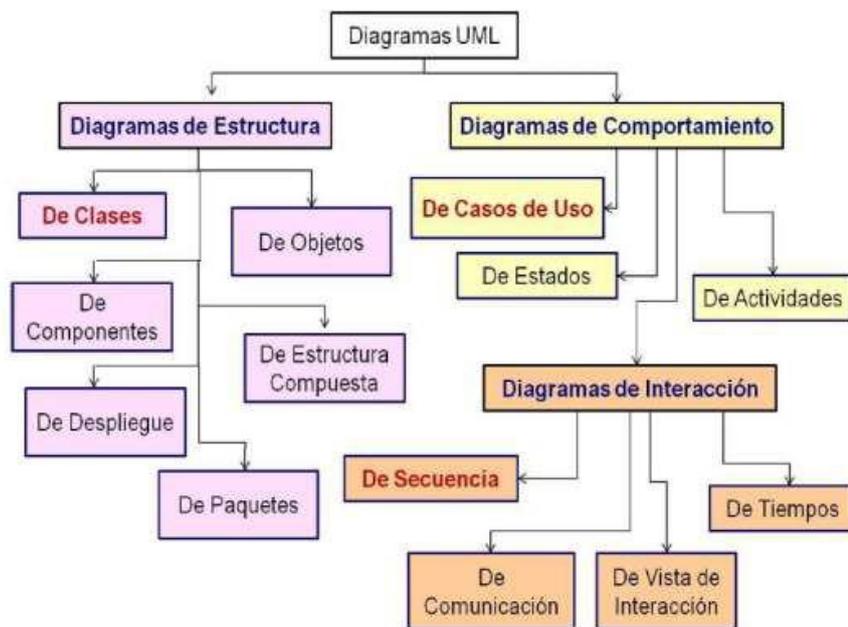
## 2.2.2. Lenguaje Unificado de Modelado

El Lenguaje Único de Modelo o UML, se define como un lenguaje de modelado visual que permite describir procesos que va a realizar un sistema, actualmente el UML se ha vuelto un estándar para el diseño de software, los modelos basados en UML permite elaborar y crear casos de uso, siendo hoy vital para el desarrollo de software. Según menciona los autores Ahmad et al. (2019) gracias al nivel de abstracción y perspectiva orientada a objeto, los diagramas de actividad de los UML son ideales para las pruebas respectivas además de ser importantes ya que permite validar y modelar dinámicamente

### 2.2.2.1. Diagramas de UML

Los diagramas de UML se representan en dos grupos, los diagramas de estructura y los diagramas de comportamiento, tal como lo indica Gómez et al. (2019).

**Figura 2** Tipos de Diagrama UML



Fuente: Gómez et al. (2019)

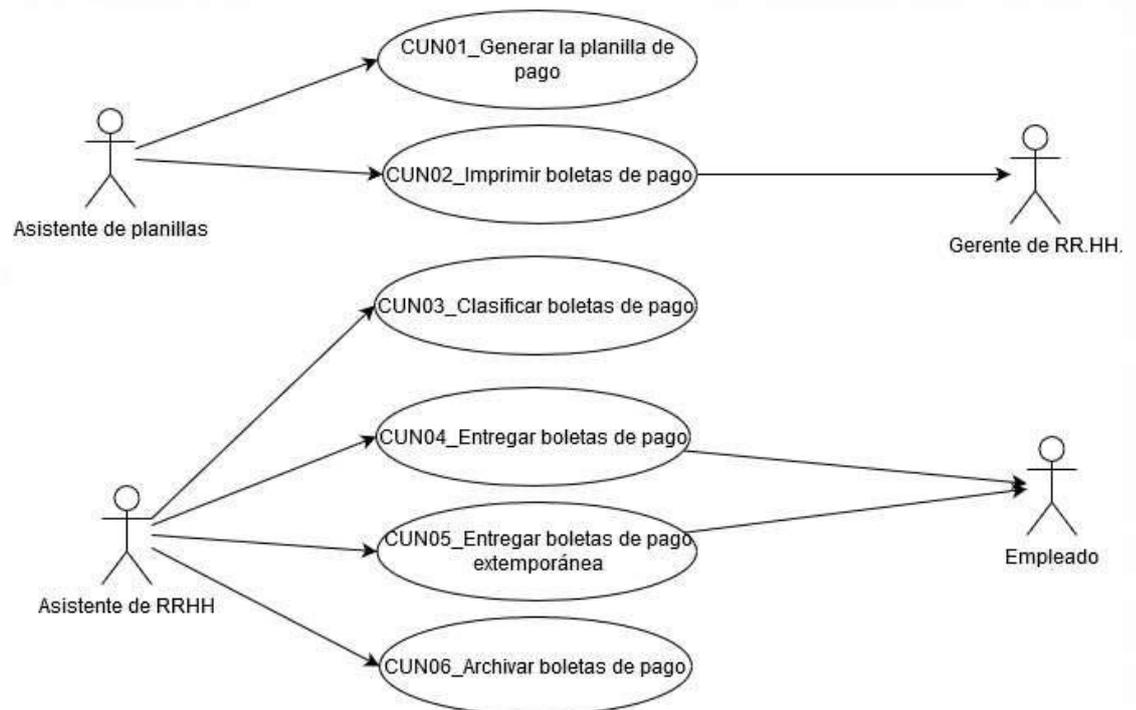
La Figura 2, muestra los diferentes diagramas que pertenece a UML, y la forma en que se distribuye los diagramas dentro de la estructura UML.

#### 2.2.2.1.1. Diagramas de caso de USO

Para el desarrollo del modelo de caso de uso del sistema es importante conocer a detalle todo el proceso que se desea evaluar para implementar el sistema web, ya que ello va a permitir representar y organizar lo que se desea realizar en el aplicativo.

Según Regueros. (2020) menciona que el caso de uso es importante para poder ordenar y organizar lo que se desea realizar en el sistema. Además, menciona que los casos de uso (CU) permite tener una mejor percepción de las acciones e interacciones que va a presentar un determinado sistema. De la misma forma, Gómez et al. (2019) menciona la importancia de los diagramas de caso de uso para poder describir todos los requerimientos funcionales del sistema, permitiendo describir relaciones y dependencias entre los casos de uso y los actores.

**Figura 3** Diagrama de casos de usos



Fuente: Diseño propio

En la figura 3 se aprecia 2 casos de uso, con la interacción de los actores y requerimientos específicos, en la primera parte muestra la interacción entre el actor Asistente de planillas y el Gerente de recursos humanos, así mismo muestra también el actor asistente de Recursos humanos interactuando con el actor empleado. Es importante tener el caso de uso claro, con las interacciones y requerimientos que se desea realizar. Según el autor Cockburn, (2000) menciona la importancia de tener bien definido toda interacción del sistema y sus actores para un correcto funcionamiento del sistema.

Asimismo, el desarrollo de un aplicativo debe tener una representación textual de los casos de uso, mostrando la estructura funcional de los procesos que se va a realizar, es decir una representación de un elemento gráfico en texto. Según Debrauwer et al. (2016) menciona que la representación de los casos de uso brinda una descripción de los componentes, acciones y reacciones del sistema. Para representar un caso de uso, una forma práctica es utilizando tablas que permita tener un orden de las actividades de los actores, el propósito, resumen, algún caso de uso asociado, y condiciones antes y después. En la Tabla 1, se muestra un ejemplo de caso de uso del proceso de generar planilla.

**Tabla 1** Ejemplo de caso de uso

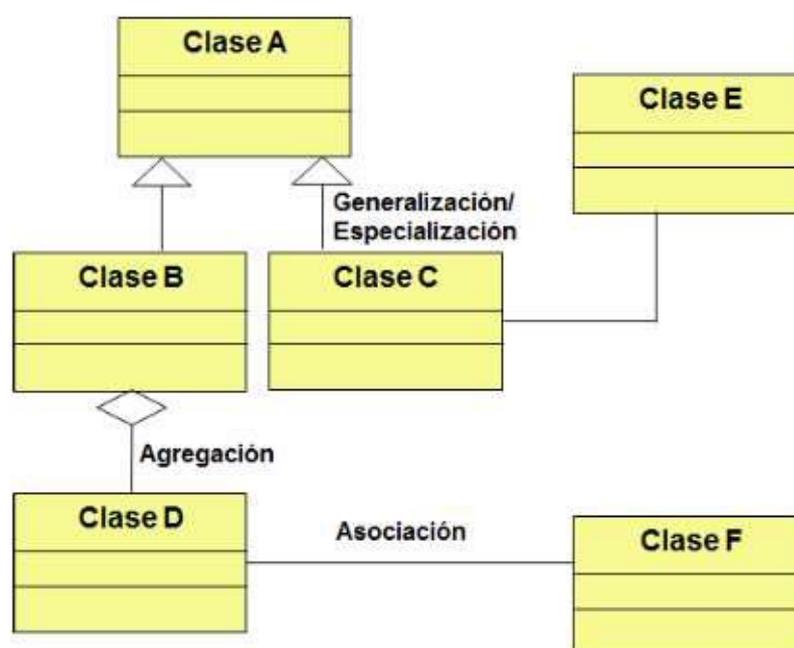
Actor(es)	Asistente de planillas
Propósito	Calcular la planilla de pago
Resumen	Una vez introducido todos los datos al sistema de la planilla se procesa el cálculo de la planilla.
Casos de uso asociados	Ninguno
Precondición	Conceptos de pagos, descuentos cargados al sistema.
Post. condición	Aprobación de la planilla del gerente de RRHH.

Fuente: Diseño propio

#### 2.2.2.1.2. Diagrama de Clases

Dentro de UML, las clases es una descripción de un conjunto de objetos que comparten atributos, métodos, operaciones, relaciones y semántica. Según Weitzenfeld, (2008) menciona que la clase permite describir objetos de comportamiento similar. Las clases se describen por medio de los diagramas de clase, que modelan los recursos necesarios del sistema en términos de estructura. Los diagramas de clase permiten describir la estructura estática de un sistema. Según Weitzenfeld. (2008) comenta que los diagramas de clases se representan con figuras geométricas, en UML se utiliza un rectángulo que incluye las filas de nombre de la clase. Con los diagramas de clase, se puede observar la estructura de los diferentes clases de objetos y la relación que existe, además permite mostrar métodos y atributos de la clase. Según Gómez et al. (2019) una correcta representación ayuda a estructurar correctamente las clases y dependencias. La Figura 4 muestra un ejemplo de diagrama de clases.

**Figura 4** Diagrama de clases



Fuente: Gómez et al. (2019)

La Figura 4 muestra una representación por medio de un diagrama de clases entre distintas clases y el tipo de asociación existente entre diversas clases.

### 2.2.3. Proceso de entrega de boleta de pagos de planilla

El proceso de entrega de boletas de pago dentro de toda organización privada o pública está regulado por organismos gubernamentales, toda organización está obligada en la entrega de los documentos mencionados para cumplir con la ley y evitar multas, este proceso empieza con la inscripción de las planillas en los organismos reguladores, cálculos de impuestos, descuentos, bonificaciones entre otros, finalizando en la entrega física del documento. Según Villamuzio (2021) todo el proceso de planilla está regulado por entidades gubernamentales favoreciendo a la empresa en su situación legal y manteniendo un orden de los colaboradores.

Así mismo PEBLT (2018) menciona que el área de recursos humanos es el encargado de la elaboración de la planilla única de remuneraciones las cuales deben de emitirse en un tiempo establecido, basadas en el Decreto Legislativo 728.

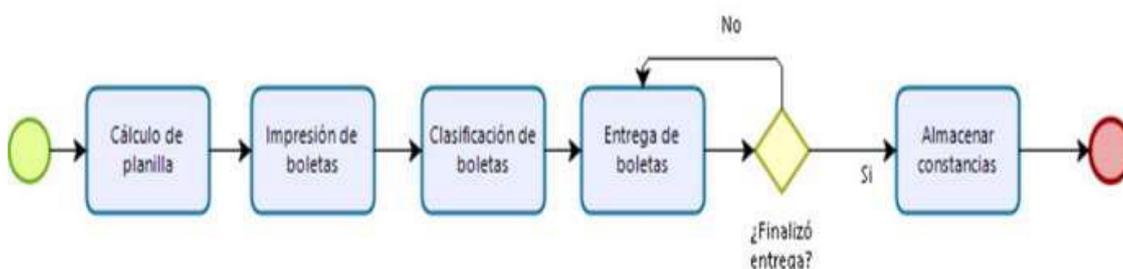
Años atrás, la entrega de planillas ha evolucionado como todo proceso y sistema, en la actualidad el proceso debe ser electrónico y obligatorio para empresas con más de 100

colaboradores en planilla, pero no es limitante para empresas con menor cantidad de trabajadores tengan un proceso digitalizado.

Según la normativa del Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca o PEBLT, (2018), existen procedimientos basándose en normativas legales del Estado Peruano que se debe de cumplir para el proceso de elaboración de planillas electrónicas. Del mismo modo, Serpost (2013) menciona que el desarrollo y elaboración de planillas electrónicas está basado en normativas legales.

Para entender el proceso de entrega de boletas en una organización es importante conocer todo el proceso, en la Figura 5, muestra el proceso global de entrega de Boleta de pagos en una organización

Figura 5 Proceso global de entrega de boleta



Fuente: Diseño propio

La figura 05 muestra el proceso de entrega de boletas de pago desde el cálculo de la planilla hasta la fase de almacenar los documentos, en donde se muestra el proceso que debe de seguir hasta finalizar la entrega de los documentos.

### 2.3. Definición de términos

- a) **Sistema Web:** Se denomina sistema web a aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.
- b) **UML:** Es un lenguaje para hacer modelos y es independiente de los métodos de análisis y diseño.
- c) **Planilla de Remuneraciones:** La planilla de pago es el documento en el que se especifican los detalles y aspectos vinculados con el sueldo de la persona.

- d) Boleta de Pago de Remuneraciones:** Las boletas de pago son documentos laborales obligatorios que detallan los importes, conceptos percibidos, descuentos y aportaciones a los sistemas de pensiones y seguridad social.

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

El desarrollo de un sistema web, mejorara el proceso de entrega de boletas de pago de planillas en la empresa SAGEPRO S.A.C, en el año 2022.

### **2.4.2. Hipótesis Específicos**

2.4.2.1. Reducirá el tiempo promedio de procesamiento de la planilla única de remuneraciones, usando un sistema web.

2.4.2.2. Incrementará el porcentaje de planillas de remuneraciones validas, mediante un sistema web.

2.4.2.3. Incrementará el porcentaje de acceso de los colaboradores a las planillas de remuneraciones, mediante un sistema web.

## **2.1. Variables**

2.1.1. **Variable Dependiente:** Sistema Web

2.1.2. **Variable Independiente:** Proceso de entrega de boletas de pago de planillas

### 2.1.3. Operacionalización de variables

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN**

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	FÓRMULAS	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN DE FRECUENCIA	INSTRUMENTO
Sistema Web	Usabilidad	Nivel de usabilidad		1. ¿Considera Ud. que usando el medio actual se puede acceder con facilidad a la información de la boleta de pago de remuneraciones?	(5) Siempre (4) Casi siempre	Encuesta
	Seguridad	Nivel de seguridad		2. ¿Considera Ud. que el medio actual para acceder a la información de la boleta de pago de remuneraciones es seguro?	(3) A veces	
				3. ¿Considera Ud. que el medio actual para acceder a la información de la boleta de pago de remuneraciones es confidencial?	(2) Casi nunca (1) Nunca	
	Accesibilidad	Tiempo de respuesta		4. ¿Considera Ud. que usando el medio actual se puede acceder con rápidamente a la información de la boleta de pago de remuneraciones?		

Proceso de entrega de boletas de pago de planillas	Planilla única de remuneraciones	Tiempo promedio de procesamiento	5. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al tiempo que se toma en realizar el procesamiento de la planilla de remuneraciones?	(5) Totalmente satisfecho (4) Satisfecho (3) Ni satisfecho ni insatisfecho (2) Insatisfecho (1) Totalmente insatisfecho	Encuesta
		% de boletas de pago de planillas válidas	6. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al porcentaje de las boletas de pago de planillas válidas?		
	Emisión de boletas de pago de planillas	Costo de emisión de boletas de pago	7. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al costo de emisión de boletas de pago de planillas?		
		Tiempo de entrega de boletas de pago	8. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al tiempo de entrega de las boletas de pago de planillas?		

	Reporte de planilla de pagos	% de colaboradores que recibieron su boleta de pago	9. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al porcentaje de colaboradores que recibieron su boleta de pago de planillas?	
		% de colaboradores que acceden a su boleta de pago	10. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al porcentaje de colaboradores que accedieron su boleta de pago de planillas?	

Fuente: Elaboración Propia.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de estudio

La investigación de acuerdo con su naturaleza es **aplicada**, y **pre experimental**, según Hernández et al. (2014) va a permitir resolver un problema específico. En este contexto un sistema web se implementará en el área de Recursos Humanos de la empresa SAGEPRO S.A.C. con el objetivo de mejorar el proceso de entrega de boletas de remuneraciones.

#### 3.2. El diseño de investigación

El diseño de esta investigación es de tipo **pre experimental**, utilizando el método de evaluación pre-test y post-test al mismo grupo de control, para luego proceder con la investigación (Santana, 2015). Para lo cual se aplicará el siguiente esquema de evaluación.

$$O_1 \Rightarrow X \Rightarrow O_2 \dots \text{Propuesta}$$

Donde:

O1: El proceso de entrega de boletas de pago de planilla antes de la implementación del sistema web.

X: Sistema web

O2: El proceso de entrega de boletas de pago de planilla después de la implementación del sistema web.

### 3.3. Descripción de la unidad de análisis, población y muestra

#### 3.3.1. Unidad de análisis

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), la unidad de análisis “son todos los sujetos que van a ser medidos en el estudio”. Por lo que, se determinó como unidad de análisis a todos los trabajadores de la Municipalidad Distrital de San Marcos.

#### 3.3.2. Población

Para Arias (2012) la población “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” (p. 82). Por lo que, la tesis realizada estuvo conformada por **80 colaboradores** de la Empresa SAGEPRO S.A.C.

#### 3.3.3. Muestra

Según Bernal (2010), la muestra “es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio” (p. 161). Por tanto, la tesis realizada determinó la muestra mediante la técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple. Según Arias (2012) esta técnica se emplea porque “es un proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra” (p. 84). Arias (2012) da a conocer la siguiente fórmula para calcular el tamaño de muestra para una población finita (p. 89):

$$n = \frac{N * Z_c^2 * p * q}{((N - 1) * e^2) + Z_c^2 * p * q}$$

Donde:

$N = 80$  trabajadores (Tamaño de la población).

$Z_c = 2$  (constante que depende del nivel de confianza de 95%)

$e = 5\%$  (error muestral)

$p = 50\%$  (probabilidad de éxito)

$q = 50\%$  (probabilidad de fracaso)

$n = 66.35 \Leftrightarrow$  **66 trabajadores** (tamaño de la muestra).

### 3.4. Técnicas de instrumentos de recolección de datos

Para Arias (2012) la técnica de recolección de datos “son las distintas formas o maneras de obtener datos o información”. Por tanto, la tesis realizada utilizó como técnica de recolección de datos la **encuesta**, debido a que es una técnica consignada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador.

Con respecto al instrumento de recolección de datos, Arias (2012) señala que son “los medios materiales que se emplean para obtener, registrar y almacenar la información”. Por lo que, el estudio empleó el **cuestionario**. Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) este instrumento sirve “para obtener datos y contrastar la hipótesis”. Por tanto, el instrumento antes de ser aplicado debe cumplir con los dos requisitos esenciales, como son: **confiabilidad** y **validez**.

La **confiabilidad** es el grado en que un instrumento, al ser aplicado repetidamente, produce resultados iguales (Hernández et al. 2014). Para medir este criterio, se empleará el coeficiente Alfa Cronbach, donde se puede determinar que el instrumento es confiable cuando el coeficiente es mayor o igual a 0.70, mientras más se acerca a 1 es más fiable, cuya ecuación estadística es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{k - 1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i}{S_t} \right]$$

Donde:

$K$ : número de ítems

$S_i$ : varianza de cada ítem

$S_t$ : varianza de la suma de todos los ítems

**Tabla 2***Coefficientes de alfa de Cronbach*

<b>Coefficiente alfa</b>	<b>Nivel de confiabilidad</b>
> 0.9	Excelente
> 0.8	Bueno
> 0.7	Aceptable
> 0.6	Cuestionable
> 0.5	Pobre
< 0.5	Inaceptable

*Fuente.* De acuerdo con Flick (2020, p.30)

A continuación, se muestran los resultados de la Confiabilidad de las variables investigadas por el método del Alfa de Cronbach.

En la Tabla 2 se ha obtenido el método estadístico de cada constructo, en base a 10 preguntas, los 3 primeros corresponden a la variable independiente: “sistema web” y los 7 restantes pertenecen a la variable dependiente “Proceso de entrega de boletas de pago de planillas”.

**Tabla 3**

Coefficiente de Confiabilidad Alfa de Cronbach para validar el instrumento

<b>Ítems</b>	<b>Media de la escala si se elimina el elemento</b>	<b>Varianza de la escala si se elimina el elemento</b>	<b>Correlación elemento-total corregida</b>	<b>Alfa de Cronbach si se elimina el elemento</b>
P1	23,89	18,872	0,649	0,909
P2	23,81	19,618	0,757	0,903
P3	23,96	18,652	0,744	0,903
P4	23,7	18,447	0,785	0,9
P5	23,96	19,345	0,777	0,902
P6	23,67	19,538	0,604	0,911
P7	23,78	19,641	0,6	0,911
P8	23,74	19,661	0,689	0,906
P9	23,96	19,345	0,777	0,902
P10	23,85	20,208	0,537	0,915

Fuente: Diseño propio

**Tabla 4**

Estadísticos de fiabilidad del cuestionario

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elemento
0.915	10

Fuente: Diseño propio

Se observa que en la tabla 4, de un total de 10 preguntas de cuerdo al cuestionario realizado, el valor de alfa de Cronbach es 0,915; este resultado indica que instrumento realizado tiene una confiabilidad excelente. En el rango de 0.9 -1.0 significa que es excelente. Para la validación del instrumento se contó con 27 participantes válidos en forma anónima, sin ningún caso excluido, con un procesamiento del 100%.

Finalmente, la **validez** según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “se refiere como al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. Por lo que, los instrumentos antes de ser aplicadas fueron válida por tres (03) expertos en los criterios de: coherencia, redacción, comprensibilidad y esencialidad.

### 3.5. Técnicas de análisis y prueba de hipótesis

#### 3.5.1. Técnicas de análisis

El análisis de datos de la tesis realizada consistió en el análisis **descriptiva e inferencial** de los resultados obtenidos por cada una de las variables y para ello se usó las herramientas de Microsoft Excel 2019 y software estadístico SPSS Statistics 24.

El software Microsoft Excel 2019 se usó para construir de base de datos de la encuesta aplicada, los cuadros y gráficos estadísticos; y el software estadístico SPSS Statistics 24 se usó para determinar el coeficiente de correlación entre la variable Data Center y Servicios Administrativos y sus dimensiones respectivas.

- **Análisis descriptivo.** En este apartado se presentó las tablas de distribución de frecuencias y diagramas de barra los cuales permitieron representar mejor resultados obtenidos y a la vez facilitaron para una mejor interpretación.

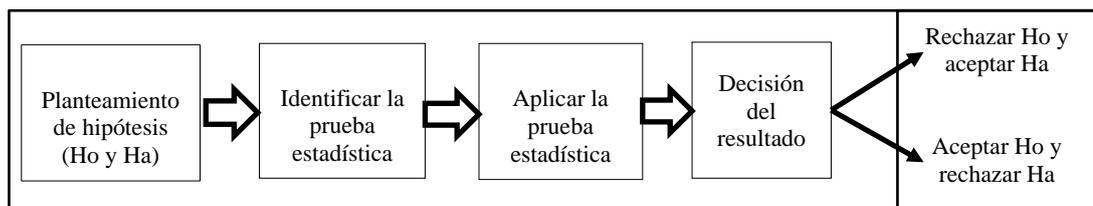
- Análisis **inferencial**. Se presentaron resultados del software estadístico SPSS Statistics 24 como son la prueba de normalidad y Rho de Spearman.

### 3.5.2. Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis de la tesis realizada se realizó con el software estadístico SPSS Statistics 24. En donde primero se determinó el tipo de comportamiento de las variables de estudio, el cual se realizó mediante el análisis de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov dando como resultado la aplicación del Rho de Spearman, cabe resaltar que se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. La prueba de la hipótesis se realiza mediante un procedimiento sistemático de cuatro pasos:

#### Gráfica 1:

*Procedimiento para prueba de hipótesis*



Fuente: Elaboración propia.

## IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1. Descripción del trabajo de campo

A continuación, se realiza el desarrollo de la solución con todas las fases descritas anteriormente, teniendo en cuenta los 2 Sprint que cuenta el trabajo de investigación.

#### 4.1.1. Fase de inicio

A continuación, se describe el proceso de crear la visión del proyecto

##### 4.1.1.1. Crear la visión del proyecto

A continuación, se presenta las entradas, herramientas y salidas para crear la visión de proyecto

Tabla Entradas: Crear visión de proyecto

Entradas
<b>Caso de negocio del proyecto:</b> “Implementar un sistema que pueda optimizar el proceso de la entrega de boletas de pago de planillas, permitiendo a los colaboradores de SAGEPRO SAC acceder a su documento de remuneración a cualquier hora y en cualquier dispositivo”.
<b>Visión de la empresa:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Líderes en soluciones de construcción agregando valor a su inversión.</li><li>- Obtener la confianza de nuestros clientes.</li><li>- Brindar oportunidades de desarrollo personal y profesional a nuestros colaboradores</li><li>- Ser reconocida como empresa de alta calidad en todos nuestros productos y servicios</li></ul>
<b>Misión de la empresa:</b> Brindar soluciones integrales de alta calidad enfocándonos en la protección de la vida, protección de los activos, ahorro energético en nuestros sistemas y conservación del medio ambiente.

Tabla Herramientas: Crear visión de proyecto

<b>Herramientas</b>
<p><b>Reunión de visión del proyecto:</b></p> <p>Se realizó una reunión con los Stakeholders, el Product Owner y Scrum Master para la identificación de requerimientos y expectativas del cliente, con el fin de desarrollar la Declaración de la visión del proyecto.</p>
<p><b>Reunión de diseño de aplicación conjunta (JAD):</b></p> <p>Se realizó una reunión-taller entre los interesados y el Product Owner para el análisis de los resultados deseados en el proyecto. Para este taller, se utilizó como herramienta Lean Project Canvas para esquematizar la visión del proyecto, el cual se presenta en la Figura siguiente</p>
<p><b>Criterios de selección del Product Owner:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce el negocio</li> <li>- Acceso a la información</li> <li>- Negociador</li> <li>- Empoderamiento</li> <li>- Disponibilidad</li> </ul>

Tabla Salidas: Crear visión de proyecto

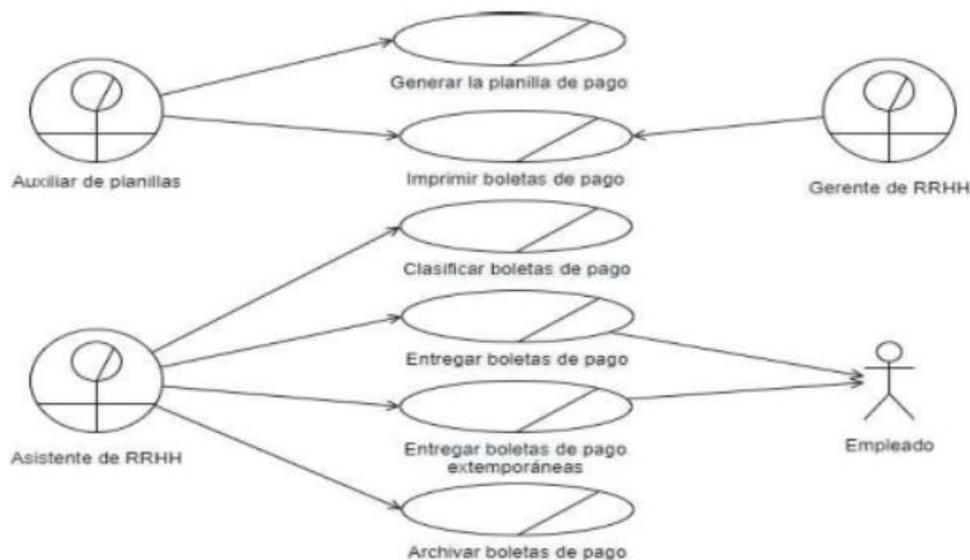
<b>Salidas</b>
<p><b>Product Owner identificado, responsabilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lograr el máximo valor de negocio para el proyecto</li> <li>- Organizar los requerimientos del cliente</li> <li>- Enfocarse en la justificación de negocio para el proyecto</li> <li>- Representar a la voz del interesado</li> </ul>
<p><b>Declaración de la visión del proyecto:</b></p> <p>De la información obtenida en las reuniones previas se obtiene un documento con la siguiente declaración de la visión del proyecto:</p> <p>“Por el debate entre el equipo participante del proyecto, tenemos como visión de proyecto lo siguiente: Desarrollar un sistema web que permita optimizar la entrega de las boletas de todos los colaboradores de SAGEPRO SAC.”</p>
<p><b>Acta de constitución del proyecto:</b></p> <p>El acta de constitución del proyecto se presenta en el Anexo.</p>

Fuente: Diseño propio

**i. Modelo de caso de uso de negocio**

A continuación, el modelo de caso de uso de negocio del proceso actual de entrega de boletas de pago de planillas

**Figura** Modelo de caso de uso de negocio: Entrega de boletas de pago de planilla.



Fuente: Diseño propio

**ii. Especificaciones de caso de uso de negocio:**

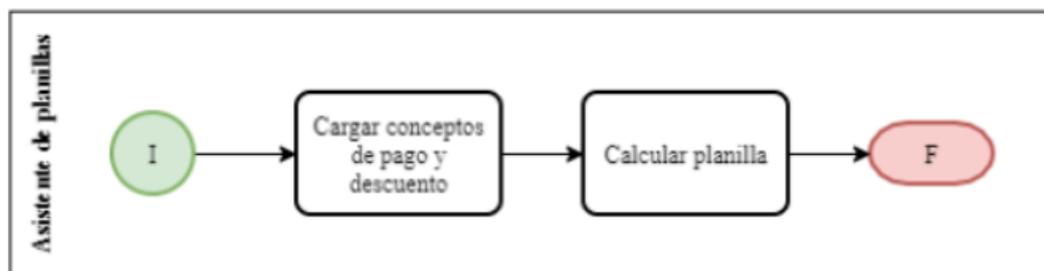
A continuación, se describe cada proceso de caso de uso de negocio:

**Tabla** Especificaciones de casos de uso del negocio Generar la planilla de pago

Caso de Uso	Generar la planilla de pago
Trabajador(es)	Auxiliar de planillas
Propósito	Calcular la planilla de pago.
Resumen	Una vez introducido todos los datos al sistema de la planilla se procesa el cálculo de la planilla.
Casos de uso asociados	Ninguno
Precondición	Conceptos de pagos, descuentos cargados al sistema.
Pos. condición	Aprobación de la planilla del gerente de RRHH.

Fuente: Diseño propio

**Figura** Diagrama de actividades Generar la planilla de pago



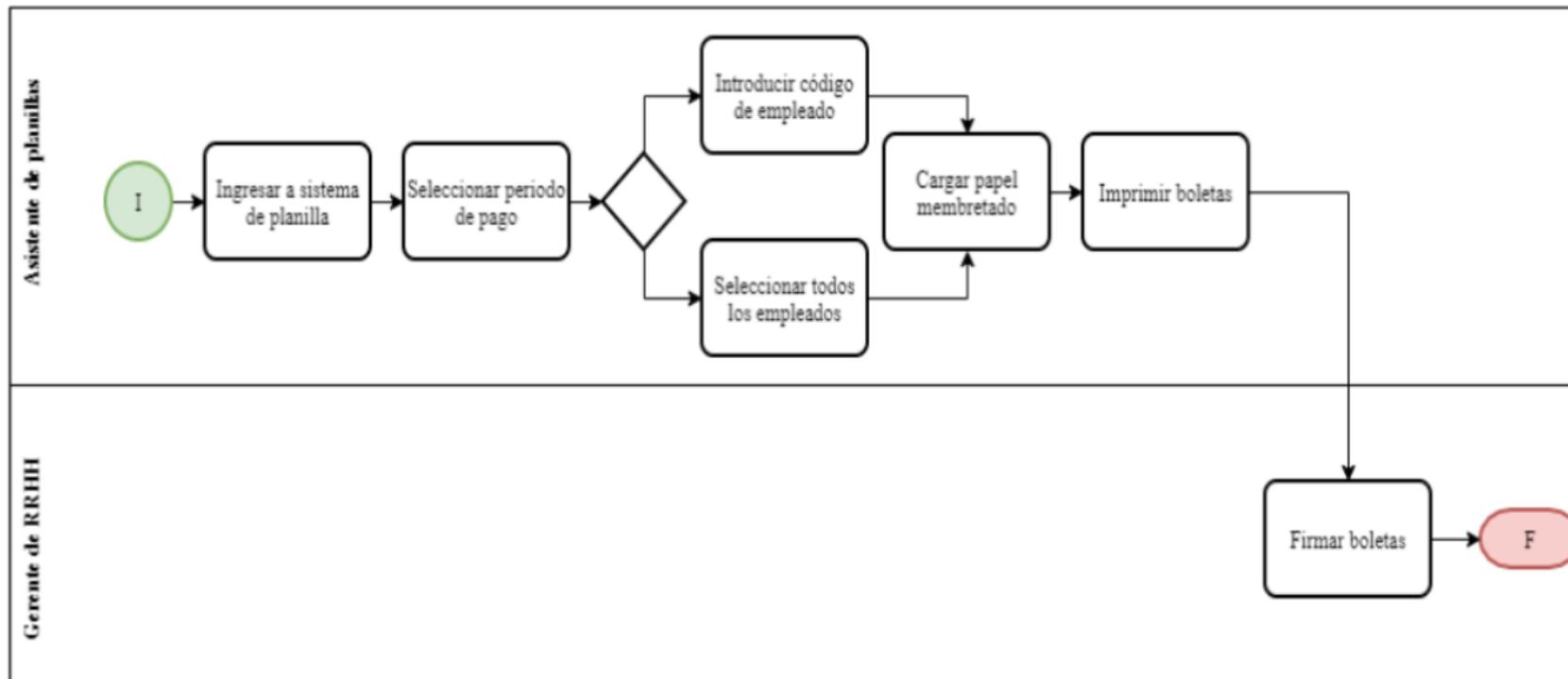
Fuente: Diseño propio

**Tabla** Especificaciones de casos de uso del negocio Imprimir boletas de pago

Caso de Uso	Imprimir boletas de pago
<b>Trabajador(es)</b>	Auxiliar de planillas Gerente de RR.HH
<b>Propósito</b>	Obtener un documento impreso para tener constancia de haber cumplido con el cálculo, pago y entrega de boletas de pago a los trabajadores
<b>Resumen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema de planillas.</li> <li>2. Seleccionar el periodo del mes de pago.</li> <li>3. Introducir el código del empleado del cual se requiere la boleta de pago o dejar en cero para imprimir todas las boletas.</li> <li>4. Cargar la impresora con papel membretado de la empresa.</li> <li>5. Procesar la impresión.</li> <li>6. Firmar las boletas por el gerente de RRHH.</li> </ol>
<b>Casos de uso asociados</b>	Generar la planilla de pago
<b>Precondición</b>	Aprobación de la planilla
<b>Pos. condición</b>	Boletas impresas y firmadas.

Fuente: Diseño propio

Figura Diagrama de actividades Imprimir boletas de pago



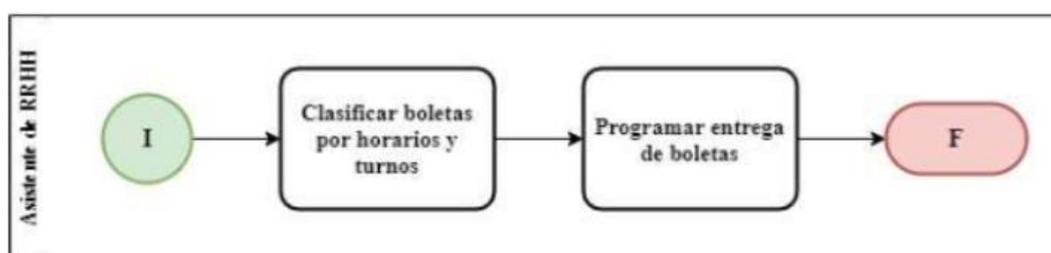
Fuente: Diseño propio

**Tabla** Especificaciones de casos de uso del negocio Clasificar boletas de pago

Caso de Uso	Clasificar boletas de pago
Trabajador(es)	Asistente de RRHH
Propósito	Establecer un cronograma de entrega de boleta de las distintas sedes que coincida con la salida e ingreso de cada turno.
Resumen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasificar las boletas según horarios y turnos de cada sede.</li> <li>2. Programar la entrega de las boletas en horario de cambio de turno.</li> </ol>
Casos de uso asociados	Imprimir boletas de pago
Precondición	Tener las boletas impresas y firmadas.
Pos. condición	Contar con el cronograma de entrega y las boletas clasificadas.

Fuente: Diseño propio

**Figura** Diagrama de actividades Clasificar boletas de pago

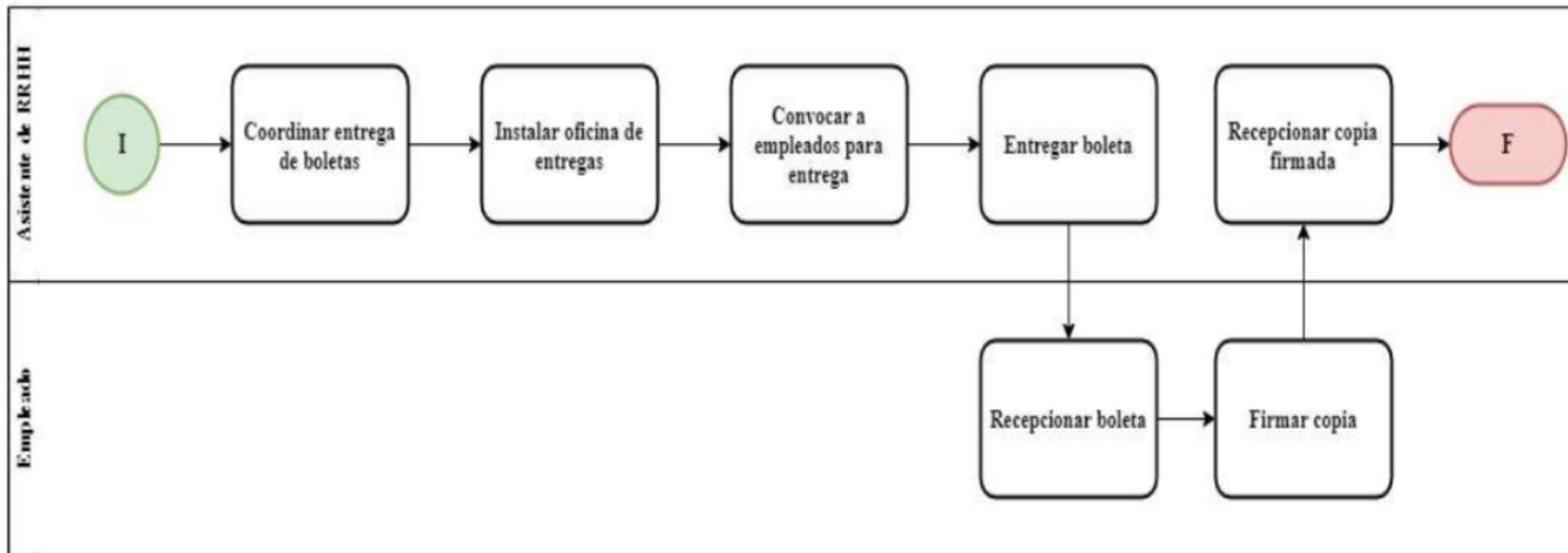


Fuente: Diseño propio

**Tabla** Especificaciones de casos de uso del negocio Entregar boletas de pago

Caso de Uso	Entregar boletas de pago
Trabajador(es) y Actor(es)	Asistente de RRHH Empleado
Propósito	Obtener la firma del trabajador en la copia de la boleta para dar constancia de la entrega de la boleta.
Resumen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinar día y hora de entrega de la boleta de pago.</li> <li>2. Instalarse en una oficina para coordinar la entrega.</li> <li>3. Llamar a cada empleado para la entrega de la boleta.</li> <li>4. Solicitar firma a cada empleado en la copia de la boleta como constancia de aceptación de entrega y aceptación de todos los conceptos.</li> </ol>
Casos de uso asociados	Clasificar boletas de pago Imprimir boletas de pago
Precondición	Tener el cronograma de entrega y las boletas impresas y firmadas.

Figura Diagrama de actividades Entregar boletas de pago



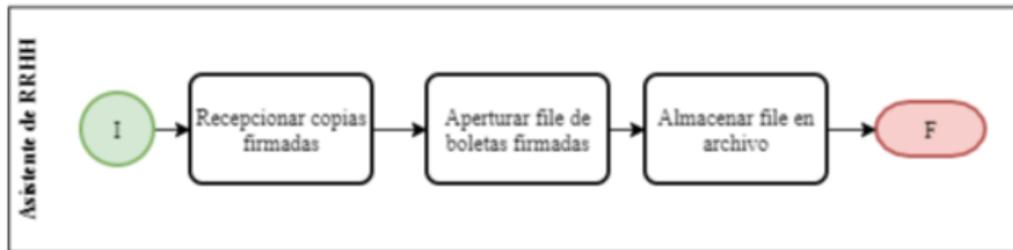
Fuente: Diseño propio

**Tabla** Especificaciones de casos de uso del negocio Archivar boletas de pago

Caso de Uso	Archivar boletas de pago
Trabajador(es)	Asistente de RRHH
Propósito	Conservar las boletas de pago en orden cronológico.
Resumen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recepcionar las copias firmadas de las boletas.</li> <li>2. Abrir un file por cada mes para facilitar la búsqueda posterior.</li> <li>3. Ordenar por apellidos para facilitar la búsqueda posterior.</li> <li>4. Disponer el file en el área de archivo.</li> </ol>
Casos de uso asociados	Entregar boletas de pago Entregar boletas de pago extemporánea
Precondición	Tener las copias firmadas de las boletas de pago.
Pos. condición	Disponer el file en el área de archivo.

Fuente: Diseño propio

**Figura** Diagrama de actividades Archivar boletas de pago



Fuente: Diseño propio

### iii. Estructura de archivo de Planilla:

Asimismo, se dio a conocer la estructura de conceptos del archivo de planilla de remuneración que gestiona el Auxiliar de Planilla.

**Tabla** Estructura de planilla de remuneración

Nro	Concepto	Columna
1	EMAIL	A
2	CODIGO	B
3	NOMBRE EMPLEADO	C
4	APELLIDO PATERNO	D
5	APELLIDO MATERNO	E
6	DNI	F
7	CARGO	G
8	CUSPP	H
9	FECHA INGRESO	I
10	DIAS LAB	J
11	HRS LAB	K
12	VACACIONES DESDE	L
13	DIAS VACACIONES	M
14	DIAS FERIADO	N
15	DIAS VACACION REDUCCION	O
16	HRS 25%	P
17	HRS 35%	Q
18	HRS 100%	R
19	DIAS SUBSIDIO	S
20	DIAS NOCTURNA	T
21	HRS NOCTURNA	U
22	DIAS FERIADO NOCTURNO	V
23	HRS NOC 25%	W
24	HRS NOC 35%	X
25	HRS NOC 100%	Y
26	% S.N.P.	Z
27	% APORTE A.F.P.	AA
28	% COMISION A.F.P.	AB
29	% A.F.P. INVALIDEZ	AC
30	FECHA DE CESE	AD
31	REMUNERACION BASICA	AE
32	REMUNERACION	AF
34	ASIGNACION FAMILIAR	AH
35	VACACIONES	AI

36	FERIADO TRABAJADO	AJ
37	HRS SOBRETIEMPO 25%	AK
38	HRS SOBRETIEMPO 35%	AL
39	HRS SOBRETIEMPO 100%	AM
40	VACACION REDUCCION	AN
42	OTRAS BONIFICACIONES	AP
43	VACACION TRUNCA	AQ
44	GRATIFICACION TRUNCA LEY 29351	AR
45	GRATIFICACION LEY 29351	AS
46	MOVILIDADES	AT
47	SUBSIDIO	AU
48	UTILIDADES	AV
49	REINTEGRO POR DESCUENTO	AW
50	REMUNERACION NOCTURNA	AX
51	BONIFICACION NOCTURNA	AY
52	FERIADO TRABAJO NOCTURNO	AZ
53	HRS SOBRETIEMPO NOC 25%	BA
54	HRS SOBRETIEMPO NOC 35%	BB
55	HRS SOBRETIEMPO NOC 100%	BC
56	BONIFICACION EXTRAORDINARIA LEY 29351	BD
57	GRATIFICACION EXTRAORDINARIA	BE
59	MOVILIDAD DE LIBRE DISPOSICION	BG
60	TOTAL INGRESOS	BH
61	S.N.P.	BI
62	APORTE FONDO A.F.P.	BJ
63	COMISION VARIABLE A.F.P.	BK
64	A.F.P. INVALIDEZ Y SOBREVIVENCIA	BL
65	ESSALUD VIDA	BM
66	IMPUESTO RENTA 5TA CATEGORIA	BN
67	BONIFICACION EXTRAORDINARIA PAGADA POR LIQUIDACION	BO
68	TARDANZA	BP
69	REMUNERACION PAGADA	BQ
70	ADELANTO DE REMUNERACION	BR
71	ADELANTO 2	BS
72	ADELANTO	BT
73	RETENCION JUDICIAL	BU
74	GRATIFICACION PAGADA	BV
75	GRATIFICACION PAGADA POR LIQUIDACION	BW
76	SEGURO EPS	BX
77	DESCUENTOS	BY
78	OTROS DESCUENTOS	BZ
79	TOTAL EGRESOS	CA
80	TOTAL NETO	CB
81	ESSALUD	CC
82	LE.S.	CD
83	TOTAL APORTACIONES	CE

Fuente: Diseño propio



#### 4.1.2. Fase de Planificación y Estimación

A continuación, se detalla el desarrollo de la Fase de Planificación y Estimación.

##### 4.1.2.1. Crear Historias de usuario

A continuación, se describe las historias de usuario por cada Sprint del trabajo de investigación.

##### 4.1.2.1.1. Historias de usuario del Sprint 1

Tabla Historias de usuarios del Sprint 1

Historias de usuario – Sprint 1		
HU	Descripción	
HU1	Como	Auxiliar de planilla
	Quiero	Cargar la información de planillas y validar automáticamente su información
	Para	Verificar si toda la información se procesó correctamente o hay errores.
HU2	Como	Auxiliar de planilla
	Quiero	Visualizar el resultado de la carga de planilla
	Para	Asegurarme que cada boleta tenga la información correcta.
HU3	Como	Asistente de RRHH
	Quiero	Consultar las boletas de pago Publicadas en el periodo de remuneración
	Para	Verificar el estatus de la publicación y/o eliminar la publicación de boleta en caso de algún cambio o corrección
HU4	Como	Asistente de RRHH
	Quiero	Enviar un correo electrónico de notificación
	Para	Que el colaborador verifique que su boleta ha sido publicada.

Fuente: Diseño propio

#### 4.1.2.1.2. Historias de usuario del Sprint 2

Tabla Historias de usuarios del Sprint 2

Historias de usuario – Sprint 2		
HU	Descripción	
HU5	Como	Colaborador
	Quiero	Ingresar al sistema con mi cuenta Gmail o Facebook
	Para	Acceder al sistema con una cuenta de usuario conocida o que pueda recordar fácilmente
HU6	Como	Colaborador
	Quiero	Consultar mis boletas de pago por mes y por año
	Para	Comprobar mi remuneración y mis deducciones del mes actual y de meses pasados
HU7	Como	Asistente de RRHH
	Quiero	Que el colaborador confirme si ha visualizado su boleta de pago
	Para	Obtener constancia de los empleados que visualizaron su boleta de pago del periodo de remuneración
HU8	Como	Asistente de RRHH
	Quiero	Exportar un reporte de los empleados que visualizaron su boleta de pago
	Para	Consultar la estadística general de los empleados que visualizaron su boleta de pago del periodo de remuneración

Fuente: Diseño propio

#### 4.1.3. Fase de Implementación

A continuación, se describe la fase de Implementación.

##### 4.1.3.1. Crear Entregables

**Tabla Entradas: Crear entregables**

<b>Entradas</b>	
<b>Sprint Backlog, Scrumboard</b>	
<b>Impediment Log:</b>	
<p>Los impedimentos son barreras u obstáculos que afectan la productividad del Equipo Scrum. Para ello, es necesario identificarlos en una lista con el objetivo de resolverlos y continuar con la efectividad del Equipo. Los impedimentos pueden ser Internos que afectan directamente al Equipo o Externos que afectan indirectamente o no pueden ser evitados/controlados. A continuación, los impedimentos que aparecieron a lo largo del proyecto.</p>	
<b>Internos</b>	<b>Externos</b>
No se tiene data de prueba de la planilla de pago	Tiempo de respuesta del servidor de publicación
Problemas al instalar la aplicación en el servidor en la nube	
Disponibilidad de horarios en el equipo	
Problemas personales de algunos miembros del equipo	

Fuente: Diseño propio

**Tabla Herramientas: Crear entregables**

Herramientas	
<b>Experiencia del equipo:</b>	
En este aspecto, el juicio y la experiencia del Equipo Scrum sirven de herramienta para entender todos los aspectos técnicos y administrativos del proyecto durante el desarrollo de los entregables. Para ello, el Equipo cuenta con la responsabilidad de buscar la mejor forma de cumplir con cada ítem estimados en Sprint Backlog en productos finales listos para ser usados.	
<b>Software:</b>	
A continuación, el inventario de software utilizado para el desarrollo de los entregables en los Sprints.	
Software	Descripción
Lenguaje de programación	PHP 7.1
Framework	Codeigniter
Librerías externas	Google OAuth, Facebook API
Servidor HTTP	Apache to 2.4
Motor de base de datos	MariaDB to 10.1
Tecnologías Frontend	Bootstrap, JQuery, SASS, Javascript
Interfaz de desarrollo	Visual Studio Code
Control de versiones	Git - Bitbucket
Navegadores de Internet	Firefox 50+, Google Chrome 70+, Edge 95+
Sistema Operativo	Windows 10
Servidor de publicación	Heroku
Diseño UML	Draw.io

**Salida: Entregables del Sprint:**

**Salida Artefacto 3: Incremento**

Resultado de lo desarrollado en el Sprint, el cual es una parte del producto que es potencialmente dispuesta a ser liberada y lista para que el cliente la utilice.

**4.1.3.1.1. Crear Entregables Sprint 1**

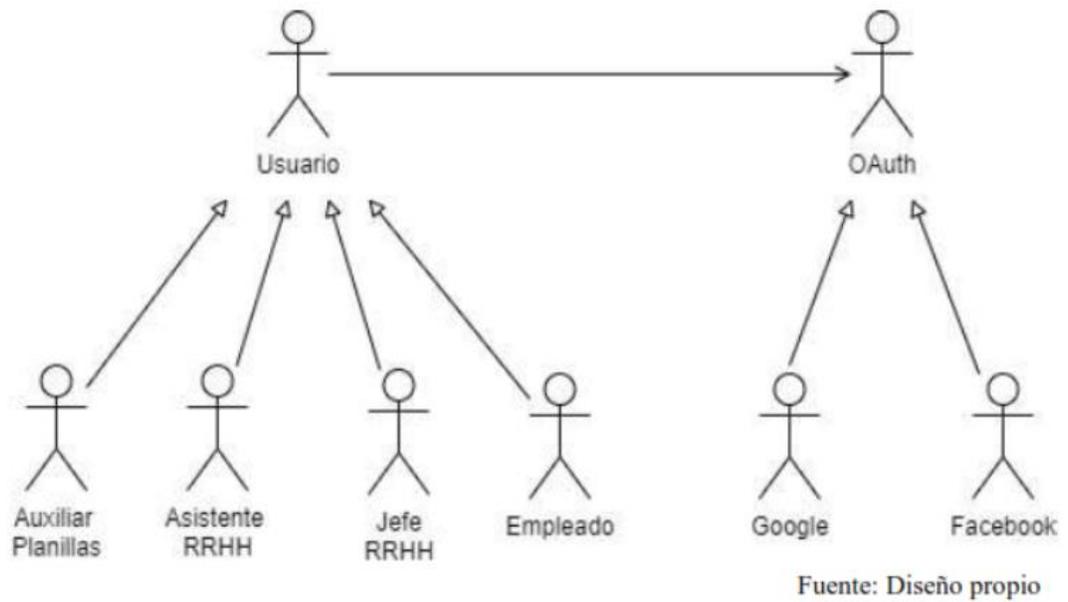
A continuación, se detalla los entregables del Sprint 1.

- **T1. Crear diagrama de casos de uso**

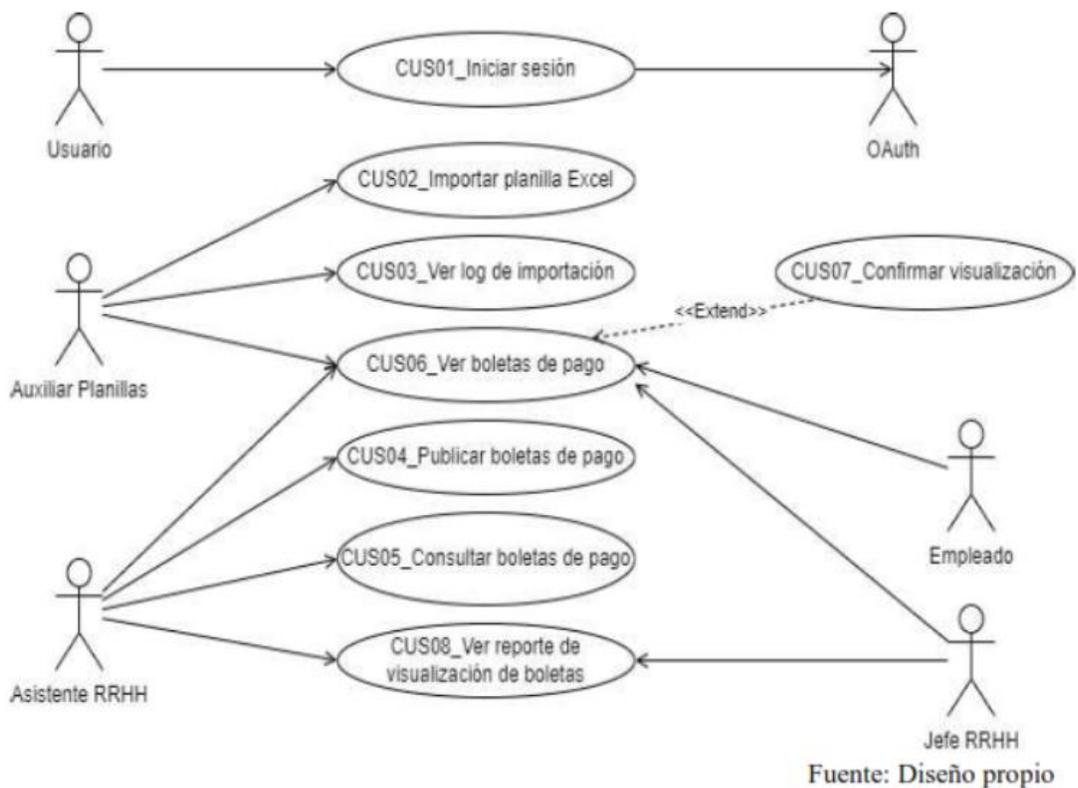
A continuación, se presenta el diagrama de actores y el diagrama de casos de uso del sistema propuesto.



**Figura** Diagrama de actores



**Figura** Diagrama de casos de uso



- **T2. Crear especificaciones de caso de uso y prototipos**

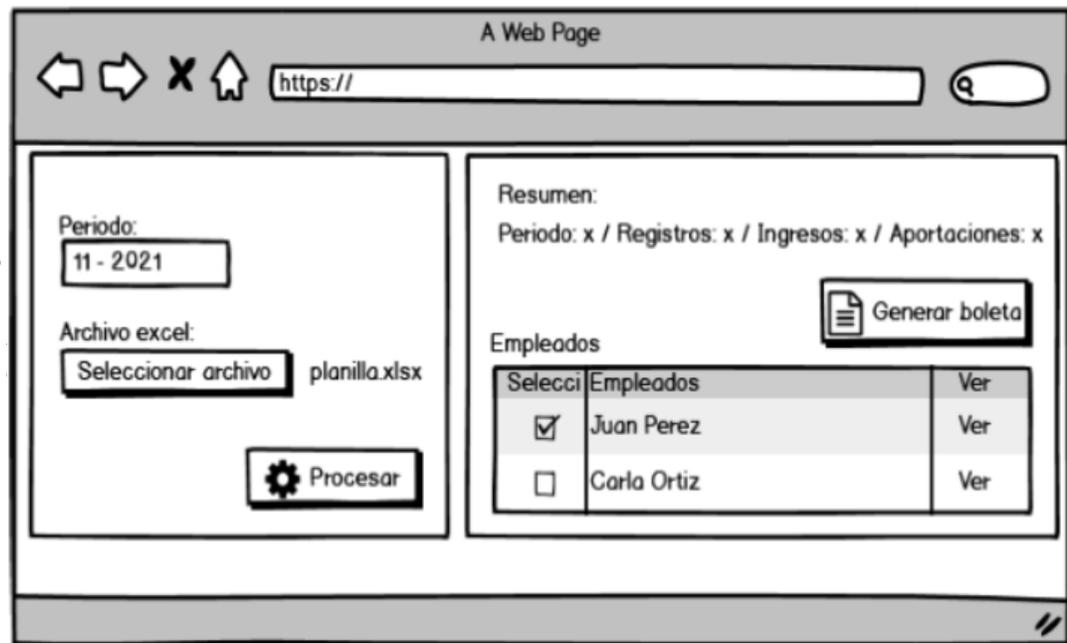
A continuación, se presenta las especificaciones de caso de uso, por cada caso de uso desarrollado en el Sprint 1

**Tabla** Especificaciones del caso de uso CUS02\_Importar planilla Excel

<b>Caso de uso</b>	<b>CUS02_Importar planilla Excel</b>
<b>Historia</b>	<b>HUI</b>
<b>Actores</b>	Auxiliar Planillas
<b>Propósito</b>	Cargar la planilla de pago de empleados en la aplicación
<b>Resumen</b>	Importar al sistema la planilla previamente calculada y aprobada por el gerente de RR.HH.
<b>Tipo</b>	Esencial
<b>Proceso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El auxiliar ingresa a la opción de importar planillas</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de carga de planillas</li> <li>3. El auxiliar selecciona el tipo de documento que desea generar</li> <li>4. El auxiliar selecciona el periodo de carga</li> <li>5. El auxiliar selecciona el archivo Excel con la planilla</li> <li>6. El auxiliar confirma el procesamiento de carga de planilla</li> <li>7. El sistema muestra el estado de la carga y el detalle de la carga</li> <li>8. El auxiliar selecciona los empleados a los que se generará las boletas electrónicas o marcará la opción "Todos".</li> <li>9. El auxiliar confirma el procesamiento de generación de boletas</li> </ol>

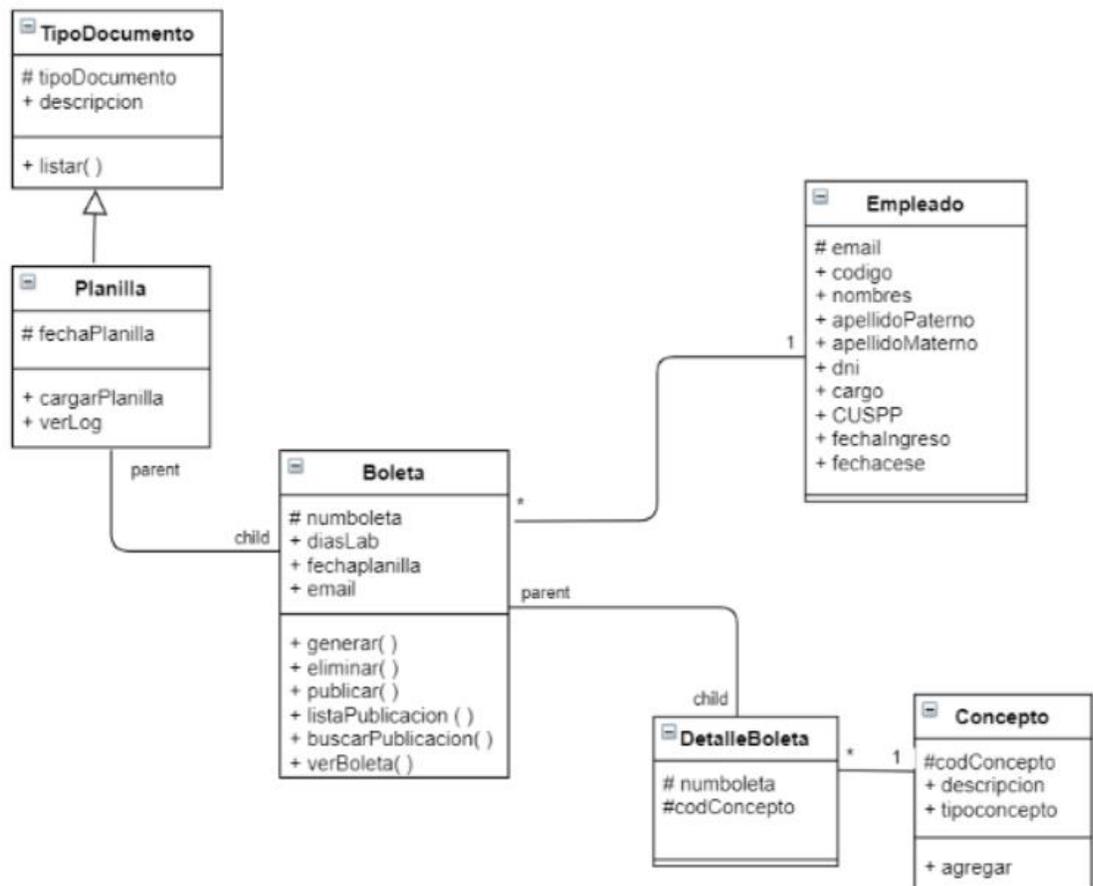
**Prototipo**

**Figura** Prototipo Importar planilla Excel



Fuente: Diseño propio

Figura Diagrama de clases

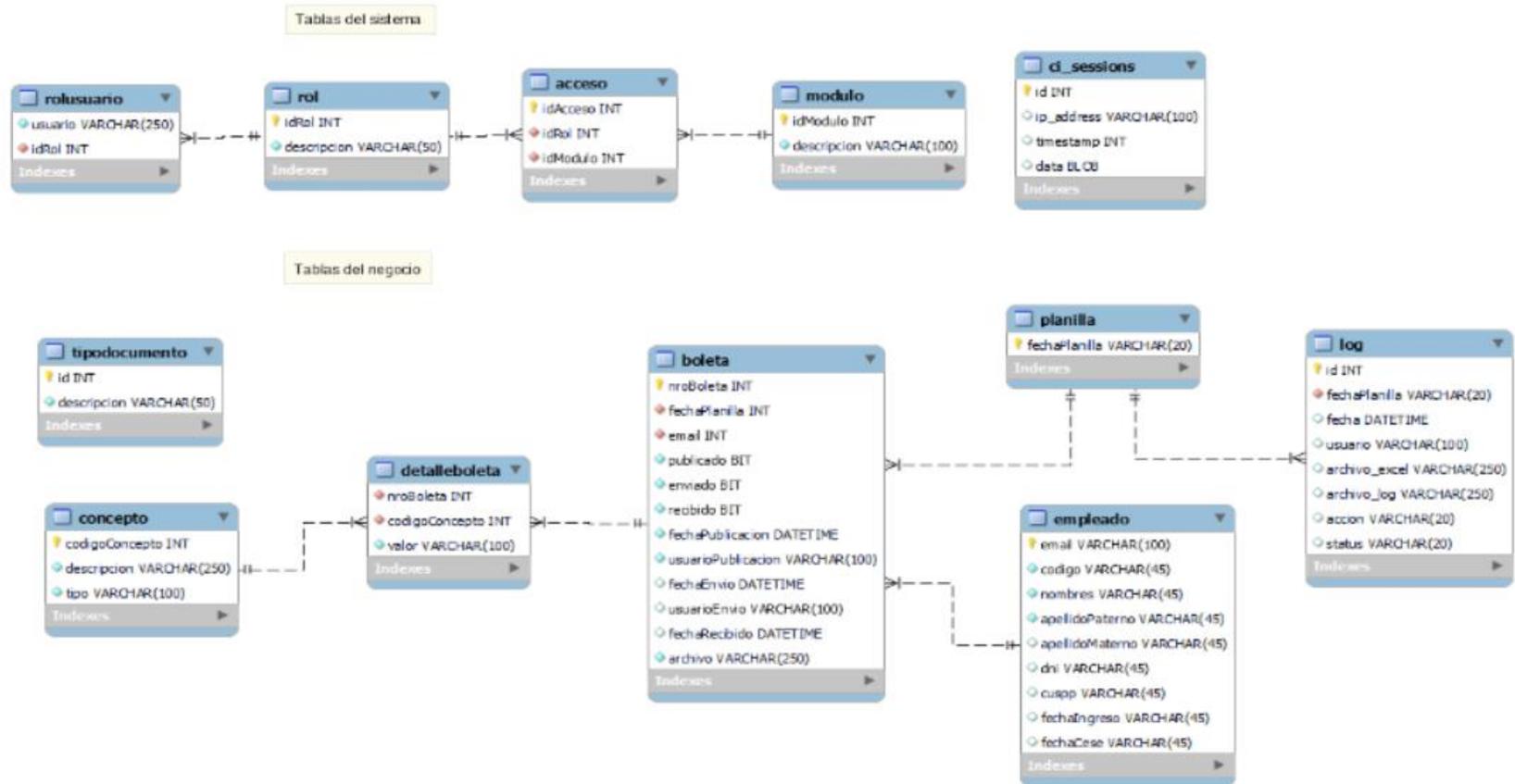


Fuente: Diseño propio

- **T4. Crear diagrama de base de datos**

A continuación, se presenta el diagrama de base de datos que permitirá registrar los datos del sistema.

**Figura** Diagrama de base de datos

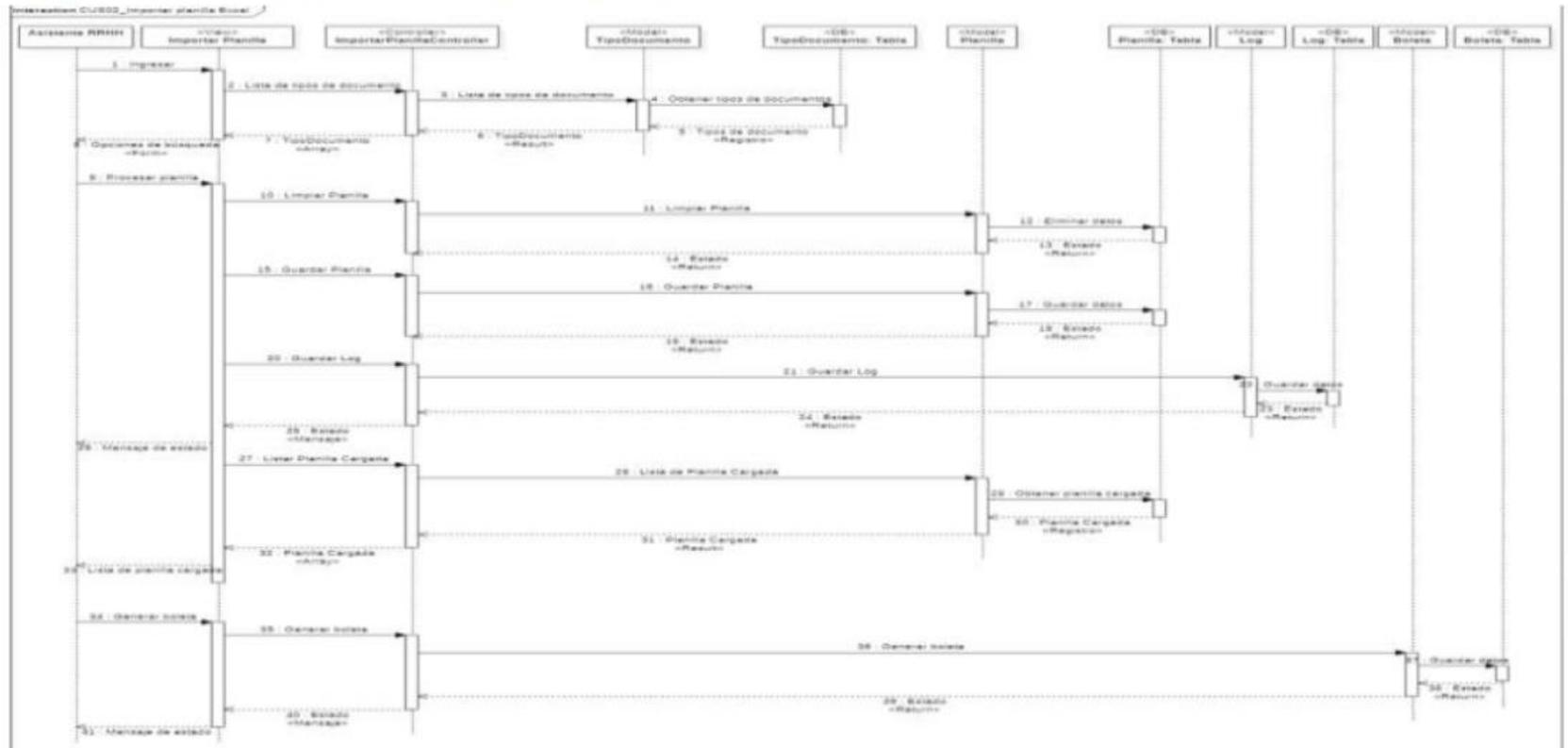


Fuente: Diseño propio

- **T5. Crear diagrama de secuencia**

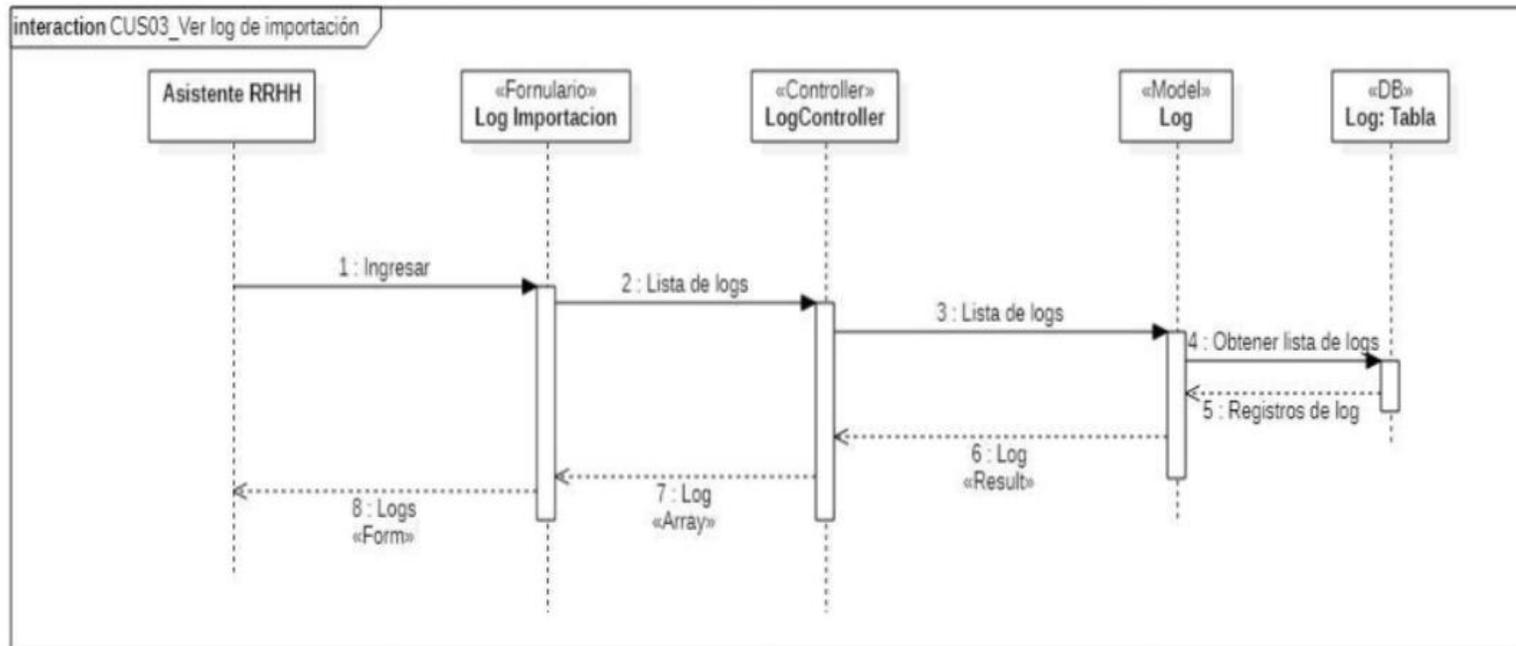
A continuación, se presenta los diagramas de secuencia de acción de las funcionalidades por cada Caso de Uso del sistema desarrollado en el Sprint 1.

**Figura Diagrama de Secuencia CUS02\_Importar planilla Excel**



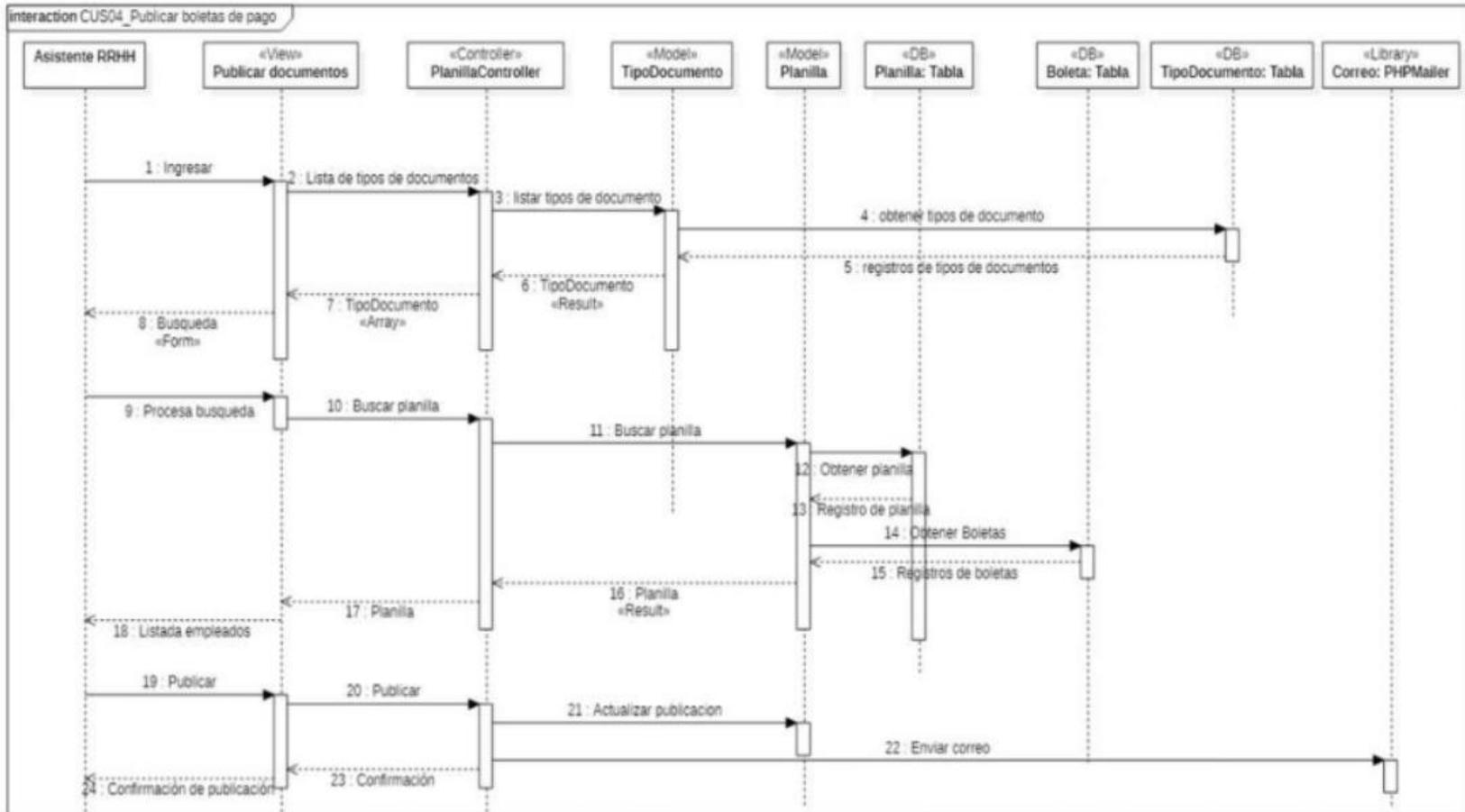
Fuente: Diseño propio

Figura Diagrama de Secuencia CUS03\_Ver log de importación



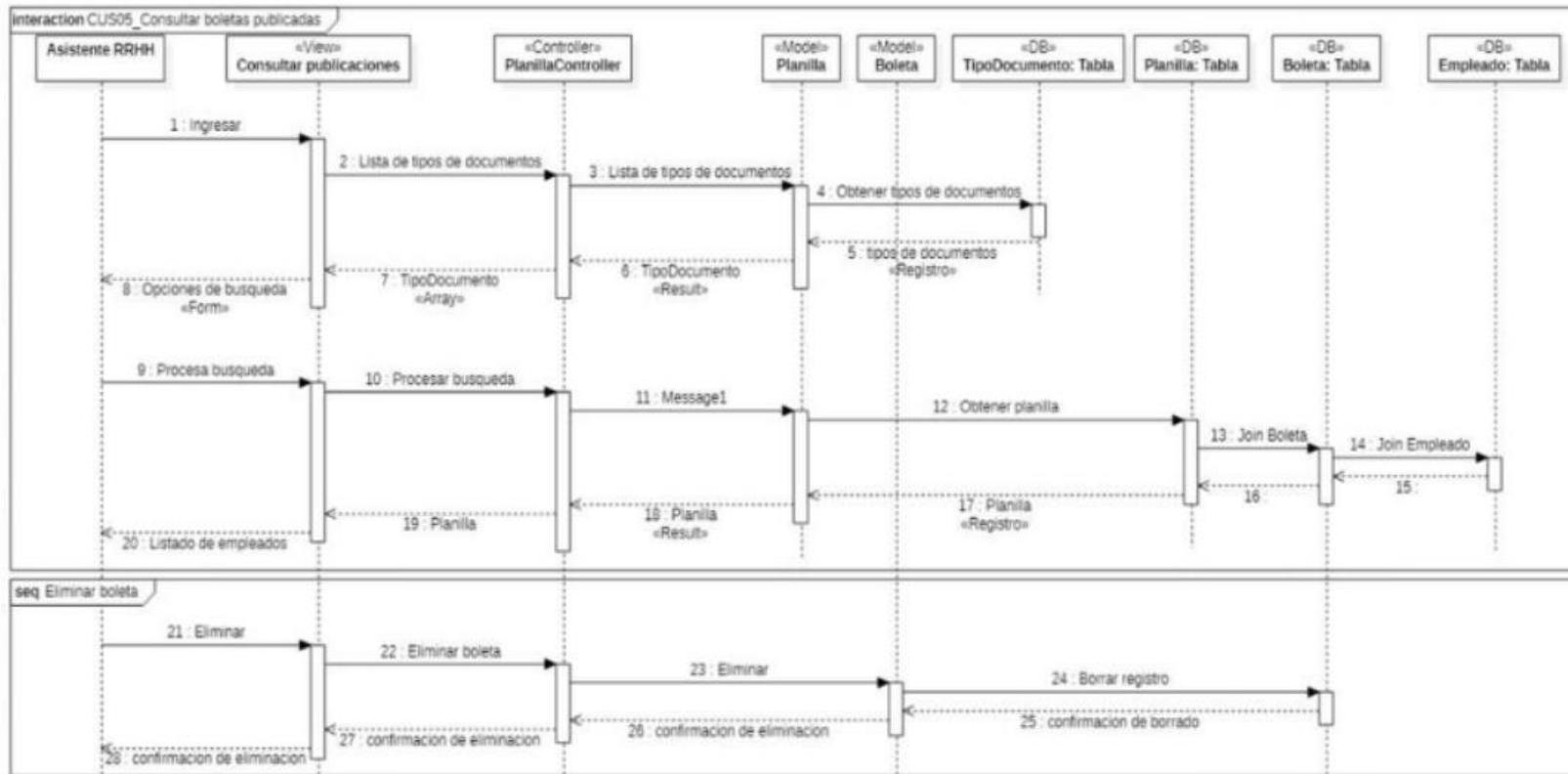
Fuente: Diseño propio

Figura Diagrama de Secuencia CUS04\_Publicar boletas de pago



Fuente: Diseño propio

Figura Diagrama de Secuencia CUS05\_Consultar boletas publicadas

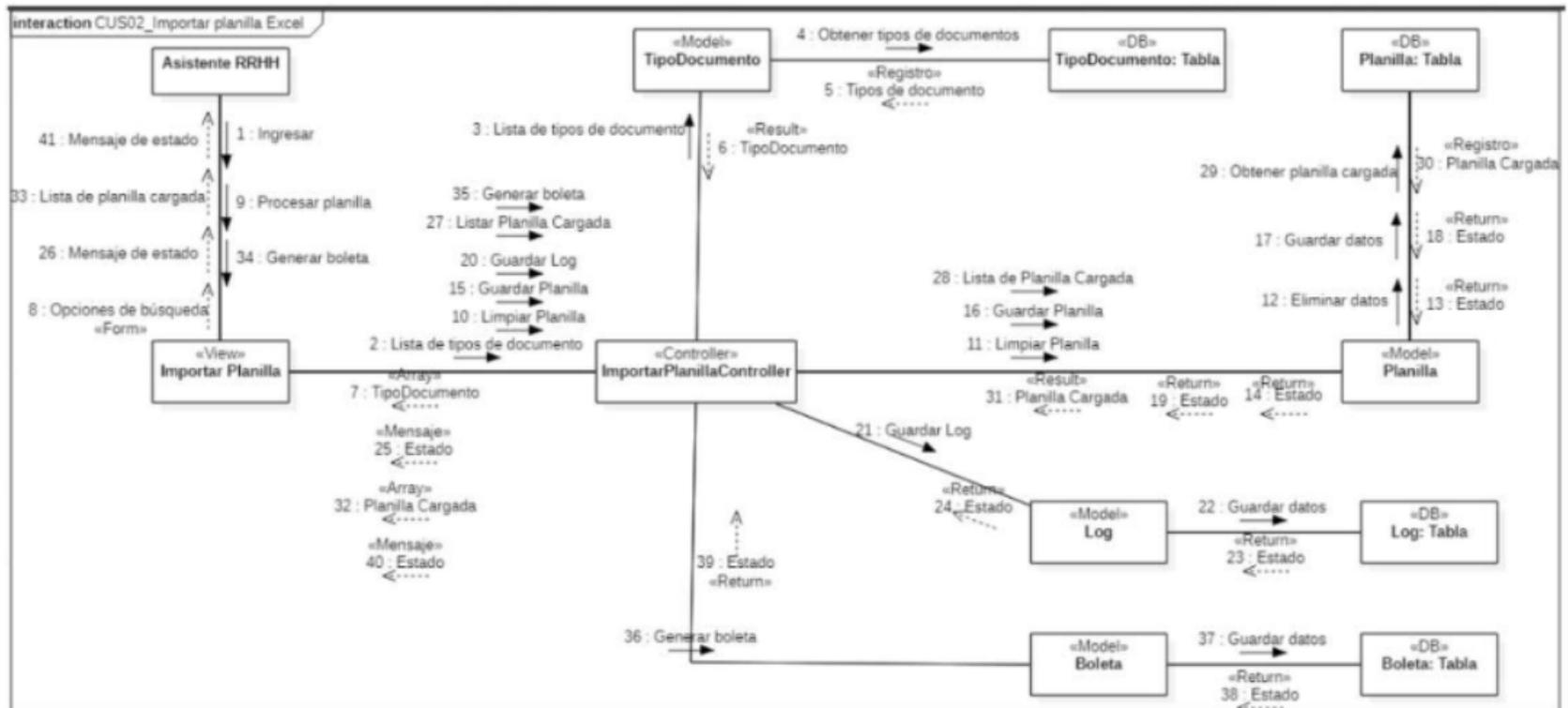


Fuente: Diseño propio

- **T6. Crear diagrama de colaboración**

A continuación, se presenta los diagramas de colaboración por cada Caso de Uso del sistema desarrollado en el Sprint 1.

**Figura** *Diagrama de Colaboración CUS02\_Importar planilla Excel*

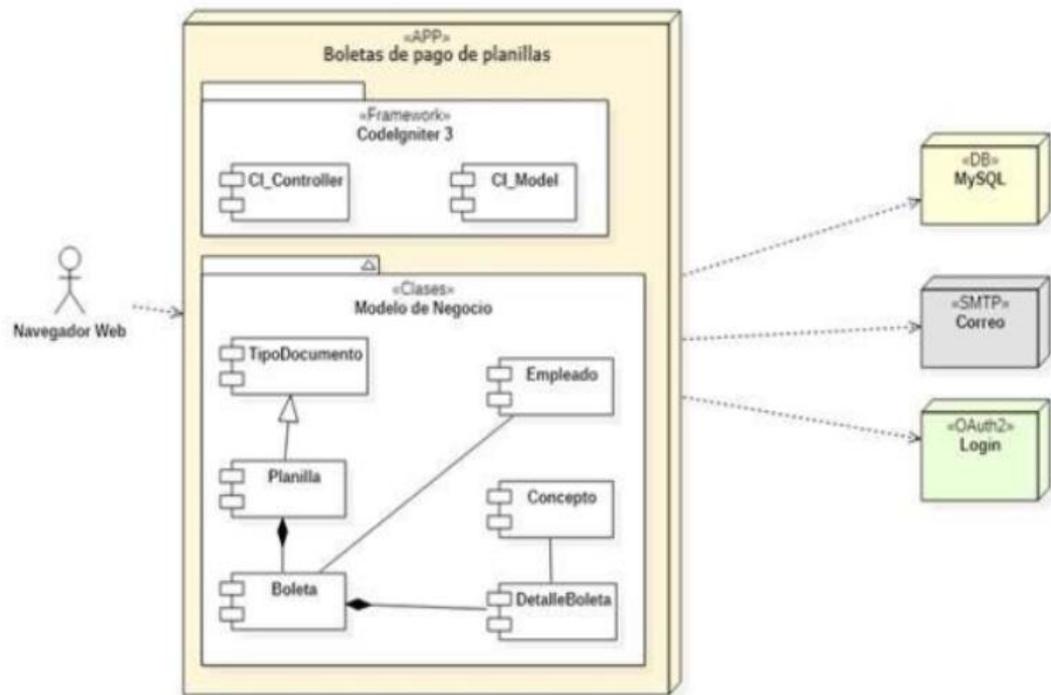


Fuente: Diseño propio

- **T7. Crear diagrama de componentes**

A continuación, se presenta la relación entre los componentes individuales del sistema prepuesto.

**Figura** Diagrama de componentes

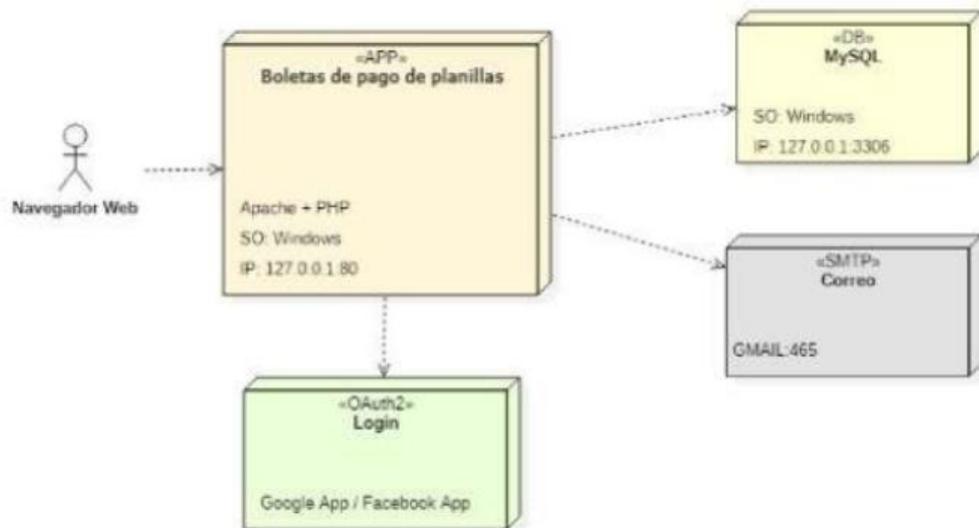


Fuente: Diseño propio

- **T8. Crear diagrama de despliegue**

A continuación, se presenta la definición de la arquitectura de la solución como parte de la planificación de lanzamiento del proyecto.

Figura Diagrama de despliegue



Fuente: Diseño propio

## 4.2. Presentación resultado y prueba de hipótesis

### 4.2.1. Contrastación de Hipótesis

A continuación, se detalla la contrastación de la hipótesis general y las hipótesis específicas del trabajo de investigación.

#### 4.2.1.1. Contrastación de Hipótesis General

A continuación, se detalla la contrastación de la hipótesis general.

- HG: El desarrollo de un sistema web, permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas, basado en el marco Scrum, en SAGEPRO S.A.C, en el año 2022.
- H0. El desarrollo de un sistema web, no permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas, basado en el marco Scrum, en SAGEPRO S.A.C, en el año 2022.
- H1. El desarrollo de un sistema web, sí permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas, basado en el marco Scrum, en SAGEPRO S.A.C, en el año 2022.

#### Regla de decisión

Si valor  $p < 0,05$ , se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$

- Si valor  $p > 0,05$ , se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$

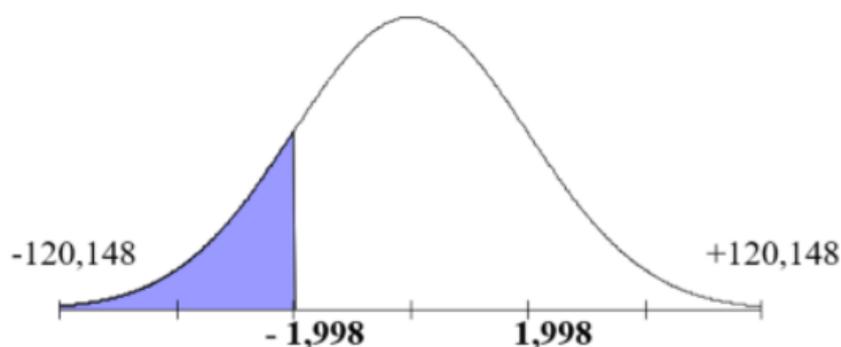
**Tabla Prueba T de Student de hipótesis General**

	Valor de prueba = 0,05					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de Intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre test	33,579	65	0,000	2,348	2,21	2,49
Post test	120,148	65	0,000	4,045	3,98	4,11

Fuente: Diseño propio

En la Tabla de Prueba de hipótesis del grupo experimental, se obtiene los resultados a través de la Prueba de T de Student para la diferencia de medias es de 1,70, errores estándar de las medias es de 0,036, un valor T = 120,148, diferencia de error estándar de las medias de 0,294 y una significación bilateral calculada de  $P = 0,000$  es menor que la significación pre establecida de  $\alpha = 0,05$ , demostrando el cumplimiento de la primera condición de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , y se aprueba la Hipótesis general (HG) con 65 grados de libertad y a un 95% de nivel de confianza planteada, es decir se cumple que el desarrollo de un sistema web, si permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas, basado en el marco Scrum, en SAGEPRO S.A.C, en el año 2022 , corroborando las evidencias indicadas en la Figura

**Figura Curva de Gauss de contrastación Hipótesis General**



Fuente: Diseño propio

#### 4.2.1.2. Contrastación de Hipótesis Específica 1

**HE1:** La emisión de boletas de pago de planillas, mediante un sistema web, permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas

**H0.** La emisión de boletas de pago de planillas, mediante un sistema web, no permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas

**H1.** La emisión de boletas de pago de planillas, mediante un sistema web, sí permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas

Regla de decisión

Si valor  $p < 0,05$ , se rechaza la H0 y se acepta la H1

Si valor  $p > 0,05$ , se acepta la H0 y se rechaza la H1

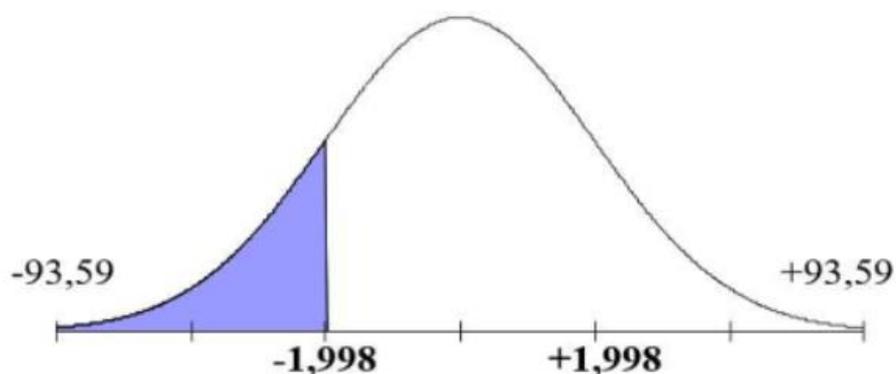
Tabla Prueba T de Student de Hipótesis Específica

	Valor de prueba = 0,05					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre test	33,676	65	0,000	2,409	2,27	2,55
Pos test	93,590	65	0,000	4,106	4,02	4,19

Fuente: Diseño propio

En la Tabla de demostración de hipótesis por la Prueba de T de Student respecto a la diferencia de medias de 1,697, de diferencia de sus errores estándar de las medias de 0,041, un valor  $T = 93,59$ , diferencia de error estándar de las medias de 0,395 y una significación bilateral calculada de  $P = 0,000$  es menor que la significación pre establecida de  $\alpha = 0,05$  determinando que se cumple la primera condición de rechazo de la hipótesis nula H0. En consecuencia, se prueba la Hipótesis específica 1 (HE1) con 65 grados de libertad y un 95% de nivel de confianza planteada, es decir se cumple la emisión de boletas de pago de planillas, mediante un sistema web, si permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas. La curva de Gauss de la Figura corrobora lo interpretado líneas arriba.

Figura Curva de Gauss de contrastación Hipótesis Específica



Fuente: Diseño propio

#### 4.2.1.3. Contrastación de Hipótesis Específica 2

**HE2:** La elaboración de reportes de planilla de pagos, mediante un sistema web, permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas

**H0.** La elaboración de reportes de planilla de pagos, mediante un sistema web, no permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas

**H1.** La elaboración de reportes de planilla de pagos, mediante un sistema web, sí permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas

Regla de decisión

Si valor  $p < 0,05$ , se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$

Si valor  $p > 0,05$ , se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$

Tabla Prueba T de Student de Hipótesis Específica

	Valor de prueba = 0,05					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
VAR00003	33,867	65	0,000	2,439	2,30	2,58
VAR00004	86,664	65	0,000	4,136	4,04	4,23

Fuente: Diseño propio

En la Tabla de demostración de hipótesis por la Prueba de T de Student respecto a la diferencia de medias de 1,697, de diferencia de sus errores estándar de las medias de

0,057, un valor  $T = 86,664$ , diferencia de error estándar de las medias de 0,485 y una significación bilateral calculada de  $P = 0,000$  es menor que la significación pre establecida de  $\alpha = 0,05$  determinando que se cumple la primera condición de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ . En consecuencia, se prueba la Hipótesis específica 3 (HE3) con 65 grados de libertad y un 95% de nivel de confianza planteada, es decir se cumple la elaboración de reportes de planilla de pagos, mediante un sistema web, si permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas. La curva de Gauss de la Figura corrobora lo interpretado líneas arriba.

### 4.3. Discusión de resultados

La encuesta está dirigida a los colaboradores de la empresa SAGEPRO S.A.C de diversas áreas de acuerdo con la muestra seleccionada (66 colaboradores), en relación con la Matriz de operacionalización (ver Anexo), de los cuales se tiene 10 ítems, los primero 4 para la variable independiente “Sistema Web” y los 6 restantes para la variable dependiente “Proceso de entrega de boletas de pago de planillas”..

#### 4.3.1. Análisis Descriptivo del “Sistema web”

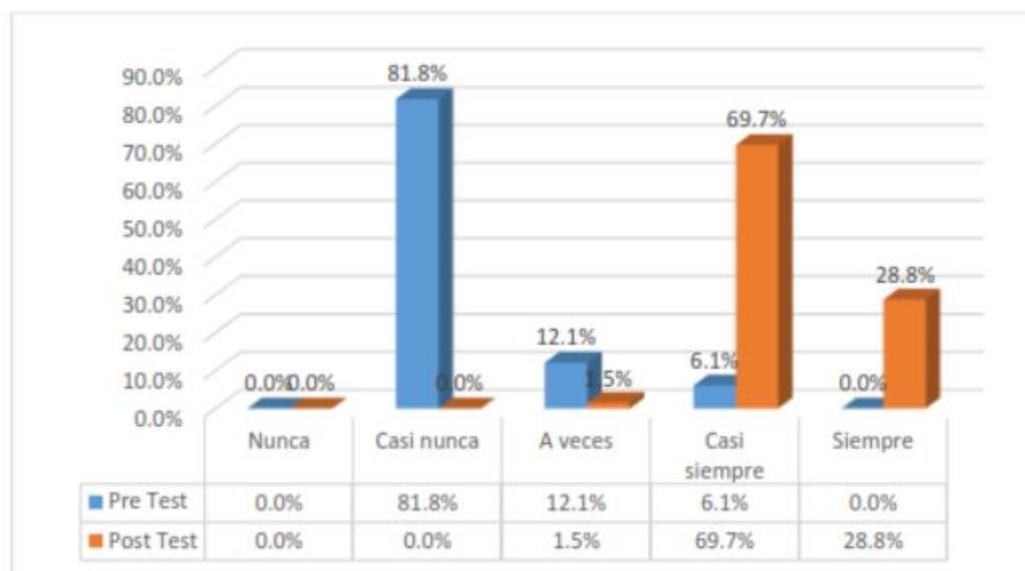
Se presenta el análisis descriptivo del estudio relacionado a la encuesta en referencia al Sistema Web. A continuación, en las siguientes tablas y figuras se presenta en manera detallada del desarrollo de las encuestas realizada a los 66 colaboradores.

**Tabla** Acceso fácil a la información de la boleta de pago de remuneraciones

Tiempo	RESPUESTAS					Total
	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	
Pre Test	0.0%	81.8%	12.1%	6.1%	0.0%	100%
Post Test	0.0%	0.0%	1.5%	69.7%	28.8%	100%

Fuente: Diseño propio

Figura Porcentaje acceso fácil a la información de la boleta de pago de remuneraciones



Fuente: Diseño propio

En la tabla y la figura evidencian claramente los resultados respecto al estudio de campo pre test y post test, mostrando un aumento de los encuestados post test que consideran 69.7% en “casi siempre” en referencia de pre test inicial que solo se consideraba el “casi siempre” en un 6.1% de encuestados, todo ello en referencia al porcentaje acceso fácil a la información de la boleta de pago de remuneraciones.

#### 4.3.2. Análisis Descriptivo del “Proceso de entrega de boletas de pago de planillas”

Se presenta el análisis descriptivo del estudio relacionado al Proceso de entrega de boletas de pago de planillas.

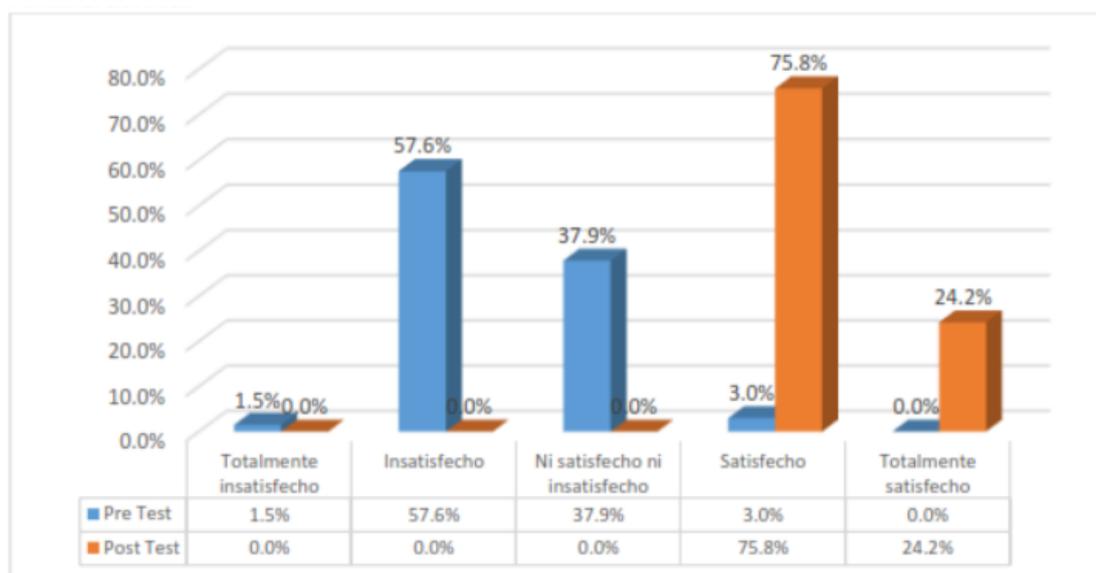
A continuación, en las siguientes tablas y figuras se presenta en manera detallada

Tabla Satisfacción al tiempo que se toma en realizar el procesamiento de la planilla de remuneraciones

Tiempo	RESPUESTAS					Total
	Totalmente insatisfecho	Insatisfecho	NI satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	Totalmente satisfecho	
Pre Test	1.5%	57.6%	37.9%	3.0%	0.0%	100%
Post Test	0.0%	0.0%	0.0%	75.8%	24.2%	100%

Fuente: Diseño propio

Figura Porcentaje de satisfacción al tiempo que se toma en realizar el procesamiento de la planilla de remuneraciones



Fuente: Diseño propio

En la tabla y la figura se refleja claramente los resultados respecto al estudio de campo pre test y post test, mostrando un aumento de los encuestados post test que consideran 75.8% en “satisfecho” en referencia de pre test inicial que solo se consideraba el “satisfecho” en un 3% de encuestados, todo ello en referencia a la satisfacción al tiempo que se toma en realizar el procesamiento de la planilla de remuneraciones.

#### 4.4. Discusión

Es de manifiesto que, en la actualidad, las organizaciones en Perú están empezando a adaptar sus procesos documentarios a un formato digital, no solo por el hecho de reducir los costos relacionados, sino además de reducir el tiempo y facilitar el desarrollo de la actividad que este proceso implica, lo que se traduce en reducir el tiempo que invierten los empleados en recibir la información documentaria y, a su vez, aumentando la productividad en sus tareas concernientes. Sin embargo, migrar y transformar un proceso tradicional como recibir una boleta en la oficina administrativa para reemplazarlo por una sistema web, implica la ardua tarea de involucrar a todo el personal de la empresa (con distintas habilidades y cultura tecnológica) a que pueda aceptar y adaptarse a este nuevo flujo, por lo que no basta, en este caso, con automatizar el proceso, sino invertir esfuerzos

en que el sistema web cuente con propiedades que permitan óptima usabilidad, seguridad y accesibilidad a los usuarios que lo utilicen.

En ese sentido, García et al. (2017) mencionan sobre la importancia del desarrollo de sistemas web como intermediarios para ofrecer servicios para la mejora de procesos. Bajo ese enfoque, en la presente investigación se comprueba la hipótesis general, bajo los resultados de contrastación  $t=120,148$  con 65 grados de libertad y a un 95% de nivel de confianza planteada, que un sistema web sí permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas, en SAGEPRO S.A.C. Asimismo, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la implementación de un sistema, se logró una percepción del 92,4% como “satisfecho” en el proceso de entrega de boletas de pago de planillas.

De la misma manera, según Sánchez (2011), la usabilidad es la disciplina que permite interactuar en una forma intuitiva y práctica con un sitio web la cual debe ser considerada desde el inicio del desarrollo del aplicativo web. En relación a esto, se contrasta el resultado logrado con una calificación del 69,7% como “casi siempre” con respecto al nivel usabilidad en la facilidad de acceder al sistema desarrollado. Del mismo modo,

Zambrano et al. (2019) mencionan que la importancia de la seguridad es vital para toda empresa pública o privada, teniendo en cuenta que al tener un proceso empresarial en un sistema web, existe el riesgo de ser propenso a diversos ataques, por lo cual es importante conocer las vulnerabilidades para poder mitigar el daño y asegurar la información. En contraste a esto, el resultado obtenido en la investigación es de un 62,1% como “casi siempre” con respecto al nivel de seguridad y de confidencialidad de la información al acceder al sistema.

De igual forma, los autores Anlas y Rodríguez (2016) indican que la accesibilidad de los sitios web también debe estar enfocado en la facilidad de uso del sistema, afirmando que el acceso a la web debe estar disponible para todas las personas con distintas capacidades. En ese sentido, se contrasta el resultado logrado con una calificación del 74,2% como “casi siempre” acerca del nivel de accesibilidad en relación al tiempo de respuesta de la solución.

En consecuencia, toda organización está obligada a cumplir con el proceso de entrega de boletas de pago de planilla, cumpliendo las leyes y normas gubernamentales. Tal como menciona Villamuzio (2021), que todo el proceso de planilla está regulado por entidades gubernamentales favoreciendo a la empresa en su situación legal y manteniendo un orden

de los colaboradores. Al respecto de esa afirmación y a los resultados obtenidos, la investigación cumple con las dimensiones relacionadas a el proceso de entrega de boletas de remuneraciones y además está alineada a la justificación legal dispuestas por el Decreto Legislativo N° 1310, artículo 3 y el artículo 141-A del Código Civil. Bajo ese contexto, en la presente investigación se comprueba la primera hipótesis específica, bajo los resultados de contrastación  $t=103,745$  con 65 grados de libertad y un 95% de nivel de confianza, que la validación de la planilla única de remuneraciones, usando un sistema web, sí permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas.

Asimismo, sucede en comparación con los resultados obtenidos luego de la implementación del sistema, se logró una percepción del 75,8% como “satisfecho” (Tabla 94) sobre la validación de la planilla única de remuneración. En ese sentido, la emisión de boletas de pago de remuneraciones en formato digital deberá cumplir el principio mencionado por PEBLT (2018) que indica que la boleta de pago es el medio que afirma la remuneración del colaborador y su relación con la empresa, para lo cual debe ser de conformidad para el empleado, permitiendo la transparencia del servicio. De acuerdo con lo anterior, en la presente investigación se comprueba la segunda hipótesis específica, bajo los resultados de contrastación  $t=93,59$  con 65 grados de libertad y un 95% de nivel de confianza, que la emisión de boletas de pago de planillas, mediante un sistema web, sí permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas

## V. CONCLUSIONES

### CONCLUSIONES

- La presente investigación ha sido desarrollada satisfactoriamente, debido a que el desarrollo de un sistema web para el proceso de entrega de boletas de pago de planilla ha obtenido una muy buena aceptación por parte de los empleados de la organización en estudio, esta afirmación se refleja en los resultados demostrados donde se obtuvo un 1,5% como “Ni de acuerdo, ni en desacuerdo”, un 92,4% como “Satisfecho” y 6,1% como “Totalmente satisfecho”. Por lo tanto, se concluye que el desarrollo de un sistema web permite mejorar la entrega de boletas de pago de planillas en SAGEPRO SAC.
- La generación de las boletas de pago de planilla en formato digital es un paso hacia adelante para toda área de personal que requiera incrementar su eficiencia, ahorrando en costos de impresión y materiales asociados. En ese sentido, en la encuesta relacionada a este proceso se obtuvo un 3% como “Ni satisfecho ni insatisfecho”, un 71,2% como “Satisfecho” y un 25,8% como “Totalmente satisfecho”. Por ende, se concluye que la emisión de boletas de pago a través de un sistema web, permite la optimización de la entrega de boletas de pago de planillas en SAGEPRO SAC.

## RECOMENDACIONES

Para las autoridades de la empresa SAGEPRO SAC:

1. Debido a que la optimización del proceso de emisión de boletas de pago de planillas mostró un resultado de 71,2% como “Satisfecho”, se recomienda la implementación de un certificado digital o firma electrónica que permita al documento, al ser descargado, tener validez legal para otros trámites donde el empleado requiera utilizar el documento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agita, Y., Hartanto, R., & Ferdiana, R. (2019). API Design and Development for Developer Payroll in Startups Based on Agile Productivity Factors. <https://doi.org/10.1109/ICST47872.2019.9166252>. 5th International Conference on Science and Technology (ICST).
- Ahmad, T., Iqbal, J., Ashraf, A., Truscan, D., & Porres, I. (4 de Julio de 2019). Model-based testing using UML activity diagrams: A systematic mapping study. *Computer Science Review*, 33, 98-112. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2019.07.001>
- Alsaeedi, A. (2020 de Enero de 2020). Comparing Web Accessibility Evaluation Tools and Evaluating the Accessibility of Webpages: Proposed Frameworks. *MDPI*, 11(1), 1-21. doi:<https://doi.org/10.3390/info11010040>
- Anlas, C., & Rodríguez, Y. (30 de 08 de 2016). Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1), 1-15. doi:<https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1213>
- Castillo Peña, G. (2018). Implementación de un sistema web de gestión documentaria en la municipalidad distrital de Pararin-Provincia de Recuay-Departamento de Ancash; 2017. Chimbote, Perú. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2513>

## ANEXOS

### Anexo N° 1: Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
TEMA DE INVESTIGACIÓN:	<b>Desarrollo de un sistema web para optimizar el proceso de entrega de boletas de pagos en la empresa SAGEPRO S.A.C, en el año 2022</b>					
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
¿En qué medida el desarrollo de un sistema web, permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas en la empresa SAGEPRO S.A.C, en el año 2022?	Desarrollar un sistema web, para optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas en la empresa SAGEPRO S.A.C, en el año 2022	El desarrollo de un sistema web, permite optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas en la empresa SAGEPRO S.A.C, en el año 2022	<b>Variable Independiente:</b> Sistema WEB  Según Castillo (2018). "Los sistemas Web son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos, sino que se alojan en un servidor en Internet o sobre una intranet. Las aplicaciones web tienen varias ventajas sobre los programas de software descargables tradicionales.  Estas son las principales: compatibilidad multiplataforma, actualización, inmediatez de acceso, facilidad de uso, requerimientos mínimos, precio, concurrencia y seguridad	Usabilidad	Nivel de usabilidad	<b>Tipo de investigación:</b> Aplicada  <b>Nivel de Investigación:</b> Descriptiva  <b>Enfoque de investigación:</b> Cuantitativa  <b>Diseño de investigación:</b> cuasiexperimental pre-test post-test  <b>Área de estudio:</b> Empresas de arquitectura e ingeniería  <b>Población:</b> 80 empleados de la empresa SAGEPRO S.A.C  <b>Muestra:</b> Probabilístico aleatorio simple  <b>Instrumentos:</b> Encuesta - Google Forms  <b>Valoración estadística</b> Paquete estadístico SSPS 25.0.0
				Seguridad	Nivel de seguridad	
				Accesibilidad	Tiempo de respuesta	
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	<b>Variable Dependiente:</b> Proceso de entrega de boletas de pago de planillas  Según el PEBLT (2018). "la oficina de administración y quien haga sus veces de recursos humanos, es el encargado de la elaboración de la planilla única de remuneraciones, bonificaciones, beneficios y otros pagos, y de expedir las respectivas boletas de pago, las mismas que deben emitirse en los plazos establecidos a fin de dar cumplimiento con el cronograma de pagos mensuales. El reporte de planilla de pago es elaborado y firmado por el representante de recursos humanos y por la oficina de administración. Dichos servidor y funcionario son responsables de cumplir con la obligación de emitir la planilla de remuneraciones de acuerdo a los establecido en los dispositivos y normas legales correspondientes al régimen privado del decreto legislativo 728	Planilla única de remuneraciones	Tiempo promedio de procesamiento	<b>Área de estudio:</b> Empresas de arquitectura e ingeniería  <b>Población:</b> 80 empleados de la empresa SAGEPRO S.A.C  <b>Muestra:</b> Probabilístico aleatorio simple  <b>Instrumentos:</b> Encuesta - Google Forms  <b>Valoración estadística</b> Paquete estadístico SSPS 25.0.0
¿En qué medida reducirá el tiempo promedio de procesamiento de la planilla única de remuneraciones, mediante un sistema web?	Reducir el tiempo promedio de procesamiento de la planilla única de remuneraciones, mediante un sistema web	Reducirá el tiempo promedio de procesamiento de la planilla única de remuneraciones, usando un sistema web			% de boletas de pago de planillas válidas	
¿En qué medida incrementará el porcentaje de planillas de remuneraciones válidas, mediante un sistema web?	Incrementar el porcentaje de planillas de remuneraciones válidas, mediante un sistema web	Incrementará el porcentaje de planillas de remuneraciones válidas, mediante un sistema web		Emisión de boletas de pago de planillas	Costo promedio de emisión	
¿En qué medida incrementará el acceso de los trabajadores a las planillas de remuneraciones, mediante un sistema web?	Incrementar el porcentaje de acceso de los colaboradores a las planillas de remuneraciones, mediante un sistema web	Incrementará el porcentaje de acceso de los colaboradores a las planillas de remuneraciones, mediante un sistema web		Reporte de planilla de pagos	Tiempo promedio de entrega	
					% de colaboradores que recibieron su boleta de pago	
					% de colaboradores que acceden a su boleta de pago	

Fuente: Elaboración Propia.





## Análisis del proceso de entrega de boletas de pago en SAGEPRO SAC

Se realiza un estudio para analizar la situación actual del proceso de entrega de boletas de pago de la Empresa SAGEPRO SAC, por lo cual nos gustaría contar con su invaluable contribución. En tal sentido, se le ruega pueda responder con total honestidad las siguientes preguntas.

Se le recuerda que este formulario es para una investigación académica, por lo cual no existen respuestas correctas o incorrectas. Adicionalmente se le recuerda que las respuestas son totalmente anónimas.

 [jcor24@gmail.com](mailto:jcor24@gmail.com) (no se comparten) [Cambiar cuenta](#)



\*Obligatorio

1. ¿Considera Ud. que usando el medio actual, se puede acceder con facilidad a la información de la boleta de pago? \*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	Siempre				

2. ¿Considera Ud. que el medio actual para acceder a la información de la boleta de pago es segura? \*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	Siempre				

3. ¿Considera Ud. que el medio actual para acceder a la información de la boleta de pago es confidencial? \*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	Siempre				

4. ¿Considera Ud. que usando el medio actual, se puede acceder rápidamente a la información de la boleta de pago? \*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	Siempre				

5. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al tiempo que se toma en realizar el procesamiento de la planilla de remuneraciones? \*

	1	2	3	4	5	
Totalmente Insatisfecho	<input type="radio"/>	Totalmente Satisfecho				

6. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al porcentaje de boletas de pago de remuneraciones validas? \*

1 2 3 4 5

Totalmente Insatisfecho      Totalmente Satisfecho

7. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al costo de emisión de las boletas de pago de remuneraciones? \*

1 2 3 4 5

Totalmente Insatisfecho      Totalmente Satisfecho

8. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al tiempo de entrega de las boletas de pago de remuneraciones? \*

1 2 3 4 5

Totalmente Insatisfecho      Totalmente Satisfecho

9. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al porcentaje de colaboradores que recibieron su boleta de pago de remuneraciones? \*

1 2 3 4 5

Totalmente Insatisfecho      Totalmente Satisfecho

10. ¿Qué tanto se encuentra Ud. satisfecho en cuanto al porcentaje de colaboradores que accedieron a su boleta de pago de remuneraciones? \*

1 2 3 4 5

Totalmente Insatisfecho      Totalmente Satisfecho