

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**



**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA IDENTIFICAR INCUMPLIMIENTOS
DEL ACUERDO COMERCIAL ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y ECUADOR.**

HERRERA CAICEDO JAIME BERNABÉ

NOLIVOS CUEVA MIGUEL ALEJANDRO

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Quito, junio 2022

Contenido

- 1 CAPÍTULO 1 1
 - 1.1 Justificación:..... 1
 - 1.2 Problema:..... 1
 - 1.3 ALCANCE: 3
 - 1.4 Objetivo general: 5
 - 1.5 Objetivos específicos:..... 5
- 2 CAPÍTULO 2 6
 - 2.1 Antecedentes 6
 - 2.2 Marco teórico 7
 - 2.2.1 ACMUE..... 7
 - 2.2.2 SERCOP y la contratación pública 7
 - 2.2.3 Procedimientos para la contratación pública..... 8
 - 2.2.4 Módulos..... 9
 - 2.2.5 Sistema de información..... 10
 - 2.2.6 Arquitectura de software 10
 - 2.2.7 Lenguaje de programación de alto nivel..... 13
 - 2.2.8 Desarrollo web 14
 - 2.2.9 Adobe XD..... 14
 - 2.2.10 Wireframe..... 14
 - 2.2.11 Ciclo de vida del desarrollo de software 14
 - 2.2.12 Metodología..... 16
 - 2.2.13 Casos de uso 18
 - 2.2.14 Flujo de trabajo..... 19
 - 2.2.15 Diagrama de secuencia..... 20
 - 2.2.16 Desarrollo Front-End..... 21
 - 2.2.17 Python..... 21
 - 2.2.18 Bootstrap 22
 - 2.2.19 Framework..... 23
 - 2.2.20 MongoDB 25
 - 2.2.21 Visual Estudio Code 25
 - 2.2.22 Power Designer 25
- 3 CAPÍTULO 3 26
 - 3.1 Planeación 26
 - 3.1.1 Ámbito del proyecto..... 26
 - 3.1.2 Cronograma 26
 - 3.1.3 Riesgos asociados..... 27

3.1.4	Estimación del coste del proyecto	28
3.1.5	Identificación de requerimientos	30
3.1.6	Backlog del producto.....	30
4	CAPÍTULO 4	32
4.1	Diseño y prototipo.....	32
4.1.1	Flujo de trabajo del proyecto.....	32
4.1.2	Entregable.....	32
4.2	Desarrollo del software	36
4.2.1	Sprint 1 “Módulo 1”	36
4.2.2	Planificación.....	37
4.2.3	Casos de Uso Sprint 1	40
4.2.4	Sprint 2 “Módulo 2”	43
4.2.5	Sprint 3 “Módulo 3”	50
4.2.6	Sprint 4 “Módulo 4”	55
4.3	Implementación	63
5	CAPÍTULO 5	67
5.1	Conclusiones	67
5.2	Recomendaciones.....	67
6	Bibliografía.....	68

Índice de tablas

- Tabla 1. Módulos o procesos..... 3
- Tabla 2. Requerimientos funcionales y no funcionales generales..... 30
- Tabla 3. Historia de Usuario Modulo 1 37
- Tabla 4. Requisitos Funcionales Modulo 1 38
- Tabla 5. Requisitos no funcionales Modulo 1 38
- Tabla 6. Backlog Modulo 1 39
- Tabla 7. Actores del sistema Módulo 2 40
- Tabla 8. Reunión del Sprint..... 41
- Tabla 9. Reunión retrospectiva sprint 1..... 42
- Tabla 10. Formulario reunión retrospectiva sprint 1 43
- Tabla 11. Reunión del sprint 2 43
- Tabla 12. Historias de usuario módulo 2..... 44
- Tabla 13. Requerimientos funcionales y no funcionales módulo 2..... 45
- Tabla 14. Backlog módulo 2 46
- Tabla 15. Actores del sistema Módulo 2 47
- Tabla 16. Excepciones a nivel general módulo 2 49
- Tabla 17. Reunión retrospectiva sprint 2..... 49
- Tabla 18. Formulario reunión retrospectiva sprint 2 49
- Tabla 19. Reunion Sprint..... 50
- Tabla 20. Historias de Usuario módulo 3..... 51
- Tabla 21. Requerimientos funcionales y no funcionales módulo 3..... 52
- Tabla 22. Actores del sistema Módulo 2 53
- Tabla 23. Reunión retrospectiva sprint 3..... 55
- Tabla 24. Formulario reunión retrospectiva sprint 3 55
- Tabla 25. Reunión sprint 4 56
- Tabla 26. Historias de usuario módulo 4..... 56
- Tabla 27. Requerimientos funcionales y no funcionales módulo 4..... 58
- Tabla 28. Backlog módulo 4 58
- Tabla 29. Actores del sistema Módulo 4..... 59
- Tabla 30. Excepciones a nivel general módulo 4..... 61
- Tabla 31. Reunión retrospectiva sprint 4..... 61
- Tabla 32. Formulario reunión retrospectiva sprint 4 62

Índice de figuras

Figura 1.	Arquitectura de software	10
Figura 2.	Roles de SOA	13
Figura 3.	Ciclo de vida del desarrollo de software	14
Figura 4.	Metodología Scrum	17
Figura 5.	Componentes de los casos de uso.....	19
Figura 6.	Cronograma para el desarrollo de la aplicación web	26
Figura 7.	Referencia para determinar la complejidad de un desarrollo de software	28
Figura 8.	Escala de importancia.....	30
Figura 9.	Backlog del producto general.....	31
Figura 10.	Flujo de trabajo general.....	32
Figura 11.	Entregable - Login.....	32
Figura 12.	Entregable - Módulo 1 - Parte 1	33
Figura 13.	Entregable - Módulo 1 - Parte 2	34
Figura 14.	Entregable - Módulo 2.....	34
Figura 15.	Entregable – Módulo 3.....	35
Figura 16.	Entregable – Módulo 4.....	35
Figura 17.	Entregable - Final	36
Figura 18.	Caso de uso a nivel general módulo 2.....	48
Figura 19.	Caso de uso a nivel general módulo 4.....	60
Figura 20.	Implementación - Login	63
Figura 21.	Implementación Módulo-Parte1	63
Figura 22.	Implementación - Módulo 1 - Parte 2	64
Figura 23.	Implementación - Módulo 2 - Parte 1	64
Figura 24.	Implementación - Módulo 2 - Parte 2	65
Figura 25.	Implementación - Módulo 3 - Parte 1	65
Figura 26.	Implementación - Módulo 3 - Parte 2	66
Figura 27.	Implementación - Módulo 4.....	66

DEDICATORIA



A mis queridos padres Magdalena y Patricio, a mi hermana Alejandra y mis sobrinos Mía y José Alejandro que constituyen la fuerza que me impulsa a seguir adelante para hacer realidad los objetivos y sueños que he trazado en mi vida.

Miguel



Dedico mi trabajo de titulación a esas personas que han contribuido a que esto sea posible, siendo los que considero más importantes: mi mami Marisol, mi papi Xavier y mi abuelito Bernabé, sinceramente creo que esto no sería posible sin la continua dedicación hacia mí.

Este trabajo de titulación, en el que hemos puesto nuestro corazón va para ustedes y siendo este un paso más, mas no el último, en la escalera de mi crecimiento.

Jaime



AGRADECIMIENTOS



Padre, madre y a mi abuelito, pilares fundamentales en mi crecimiento, tanto académico, como personal, un profundo agradecimiento por el constante apoyo y la fuerza para seguir siempre adelante.

A los docentes de la universidad, apoyarme siempre en cualquier duda e inquietud y fomentándome siempre a ser un excelente profesional, para todos los profesores que fueron parte de mi educación académica, un agradecimiento de todo corazón.

Jaime



A mis familiares, especialmente a mis Padres, hermana y sobrinos que han estado presente siempre. A mis docentes, mi tutor de Tesis Henry Roa por el acompañamiento en todo ese proceso. A mis amigos más cercanos denominados “Los Jaimes” que siempre estuvieron apoyándome en todo momento para lograrlo y darme soporte en todo lo que hacía.

Este nuevo logro va dedicado hacia todos ustedes, personas de únicas, seres de bien que ofrecen amor, confianza y finos deleites de la vida.

Muchas gracias a las personas que dejaron un aprendizaje en mi vida y que por alguna razón ya no están, también formaron parte de esto.

Miguel



RESUMEN

Los riesgos en la contratación pública son muchos y afrontarlos son parte de la solución, por eso con la creación de los cuatro módulos son parte de una solución para evitar malos contratos o errores que las entidades comenten al momento de ingresar un proceso.

Este desarrollo tiene como objetivo la creación de cuatro módulos los cuales tendrán como objetivo reducir los procesos o contratos mal hechos o lo que no tienen consistencia alguna. Ahora bien estos módulos serán desarrollados de la siguiente manera, el primero para el reconocimiento de la entidad contratante, el presupuesto que tendrá, en el segundo se sabrá si es que esta cumple con los requisitos y dentro de que grupo esta para poder seguir adelante, este módulo tiene excepciones, es decir que si una entidad está dentro de una excepción así sea que el presupuesto este elevado podrá seguir al siguiente el cual verificar el CPC y si tiene relación con lo que se está requiriendo, por último en el cuarto modulo se tiene como objetivo identificar si el procedimiento posee la palabra clave “estudios”, tanto en el nombre del documento, como dentro del mismo, con el fin de filtrar los documentos que no estén asociados con dicha condición.

1 CAPÍTULO 1

1.1 Justificación:

A través de este proyecto nos proponemos hacer un aplicativo web para que las tareas y el reconocimiento de contratos tanto buenos como fraudulentos. Esto sirve para que el trabajo sea más eficiente y eficaz, reduciendo el tiempo que se toma una persona normal al revisar tal cantidad de contratos, por lo cual esta aplicación va a ayudar a que estos procesos se automaticen, también este aplicativo servirá para reducir errores al momento de procesar uno o varios contratos, siendo de esta manera una forma de ayudar a SERCOP a que los contratos que realicen sean mucho mejores, que tengan todo en regla y sobre todo que sean los proveedores que se lo merezcan ya que deben pasar una serie de módulos.

Además, otro propósito de este desarrollo es el de brindar una herramienta que permita a las entidades hacer estas validaciones automáticas reduciendo los errores al publicar procesos de contratación pública ahorrándole al estado millones de dólares en gestión operativa y corrupción, no permitiendo que se publique procesos mal estructurados, finalmente la institución pública sería capaz de hacer un control de todos los procesos publicados diariamente (250 - 300).

1.2 Problema:

La plataforma actual permite que se publiquen procesos de contratación pública haciendo caso omiso a algunas regulaciones internacionales como convenios internacionales entre otros, lo que esto provoca es que algunos de estos procesos pasen por el sistema, pero sin ser, en ocasiones, reguladas por dicho sistema.

Además, las entidades contratantes y los proveedores para la ejecución de procedimientos cubiertos por el acuerdo comercial deberán aplicar la normativa legal vigente y las herramientas disponibles, tomando en consideración los siguientes lineamientos y mostrando únicamente los aspectos más importantes:

- La entidad contratante debe utilizar las herramientas vigentes establecidas en el sistema nacional de contratación pública para la publicación del plan anual de contratación.
- Para procedimientos de licitación de obras y contratación integral por precio fijo, la entidad contratante deberá utilizar las herramientas vigentes en el snack y para la elaboración del estudio de desagregación tecnológica considerar lo siguiente: según lo dispuesto en el acuerdo comercial en el punto 2 de la subsección 7 que indica “tales condiciones se referirán únicamente a los procedimientos de contratación pública de bienes y servicios de construcción y no serán superiores al 40% del valor total del contrato.”, para el cumplimiento de este requisito considerado como obligatorio y mientras se ajusta el funcionamiento de las herramientas tecnológicas de licitación obras y desagregación tecnológica, la entidad contratante debe publicar el estudio de desagregación tecnológica homologando el porcentaje de participación ecuatoriana mínima al máximo del 40%, de la siguiente manera: el porcentaje de agregado ecuatoriano de cada rubro debe ser multiplicado por 0.4, el valor resultante de este cálculo debe ser colocado en la columna “j” correspondiente a “agregado ecuatoriano del rubro”, para cada rubro contenido en el estudio de desagregación tecnológica; con la finalidad de homologarlos al 40% requerido por el acuerdo comercial multipartes entre el Ecuador y la unión europea (ACMUE).
- Las compras realizadas a través del catálogo dinámico inclusivo no serán consideradas dentro del análisis de cobertura para el caso de bienes o servicios que se encuentren tanto en el catálogo electrónico como en el catálogo dinámico inclusivo, únicamente deberán ser consideradas dentro del análisis, aquellas órdenes de compra generadas por el catálogo electrónico.
- La permanencia en el catálogo electrónico de aquellos proveedores que se encuentren bajo el acuerdo comercial y que hayan sido adjudicados, deberá responder al análisis de cobertura de bienes o servicios definidos y publicados por el servicio nacional de contratación pública durante el mes de enero de cada año.

1.3 ALCANCE:

El alcance está definido en la implementación de un sistema completamente desde cero, ya que, actualmente no existe una herramienta que realice una validación de ciertos parámetros antes de la publicación de los procesos de contratación pública. El desarrollo consiste en la implementación y diseño de: las interfaces, diseños y lógicas de programación que quedan a criterio del SERCOP, haciendo revisiones periódicas constantes, ya sea para corregir o implementar extras en el sistema. Los procesos de contratación pública que estarían sujetos a esta revisión, serían: Régimen común y Régimen especial, tomando en cuenta las excepciones establecidas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y el Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. Por la complejidad del desarrollo se tomará aproximadamente una duración de seis meses, desde su implementación hasta el lanzamiento al público, debido a que, como se mencionó antes debe ser completamente desde cero ya que debe pasar por muchos estándares y regularizaciones por parte del estado y de SERCOP. Las revisiones a los procesos de contratación pública estarían basadas en los siguientes indicadores:

Tabla 1. Módulos o procesos

Código	Indicador	Descripción	Identificación
Indicador			

IPP0	Informe de pertinencia	<p>Identifica si los montos partir del 16 de agosto y durante el primer año sean igual o superior al valor que resulte de multiplicar el coeficiente 0,00003 por el Presupuesto Inicial del Estado, cálculo que hasta el 31 de diciembre de 2021 es de USD 962.410,10. A partir del segundo año se deberá cumplir este requisito, para todas las contrataciones, independientemente del monto. Para el 2022 el monto de pertinencia será de USD 1'016.992.</p> <p>Lo que significa que los informes serán emitidos cuando se haya cumplido con las instancias anteriores.</p>	Automática - Proactiva
IPP1	Cubierto por ACMUE	<p>Identifica si el CPC, monto, tipo de compra (bien, servicio, obra o consultoría) y entidad por nivel de Gobierno del procedimiento cumple con los parámetros establecidos en el Acuerdo Comercial Multipartes con la Unión Europea (ACMUE), Acuerdo Comercial AELC o EFTA y Acuerdo Comercial Reino Unido de Gran Bretaña, con el objetivo de que se supervise si se cumplió con las exigencias del Acuerdo</p>	Automática - Proactiva
IPP2	Tipo de compra se relaciona con el CPC	<p>Se compara que el CPC (Clasificador central de productos) corresponda al tipo de compra (bien, servicio, obra o consultoría) que se está realizando en el proceso.</p>	Automática - Proactiva

IPP3	Estudios	Revisa si el procedimiento posee la documentación publicada referente a estudios en base a la relación de palabras claves con el nombre del documento.	Establecer formatos únicos para registro en SOCE
------	----------	--	--

1.4 Objetivo general:

Diseñar y desarrollar una aplicación Web que permita ayudar a en las contrataciones de los acuerdos comerciales, tanto en Latinoamérica y Unión europea.

1.5 Objetivos específicos:

- Desarrollar un aplicativo que ayude a la eficiencia y eficacia del proceso de contratación.
- Crear cuatro módulos los cuales contengan determinadas reglas para que cumplan diferentes tipos de contratos.

2 CAPÍTULO 2

2.1 Antecedentes

Como bien es conocido todo desarrollo, en este caso de software, debe estar fundamentado bajo cierto procedimiento metodológico, lo que conlleva a una estructura, ya sea básica o compleja. Para el presente desarrollo web, titulado como: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DEL ACUERDO COMERCIAL ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y SUS ESTADOS MIEMBROS, POR UNA PARTE, Y COLOMBIA, EL PERÚ Y ECUADOR, POR OTRA EN LAS CONTRATACIONES DE BIENES, SERVICIOS Y OBRAS.”, el marco de referencia será medianamente complejo, ya que, al ser una aplicación nueva, principalmente nos estaremos basando en las distintas metodologías que se han estado ido utilizando a partir de normativas del estado con respecto a la contratación pública y para el desarrollo e implementación nos haremos una retrospectiva hacia la forma en la que la empresa ha venido trabajando anteriormente en el área de desarrollo de software, además que, como se ha mencionado anteriormente, los procesos que pasarán por el sistema serán de gran impacto para el servicio nacional de contratación pública (SERCOP).

Las entidades contratantes como los proveedores deberán seguir varios lineamientos, respecto al acuerdo comercial entre Ecuador y la Unión Europea.

Para las entidades contratantes, en el plan anual de contratación deberán utilizar las herramientas vigentes establecidas en el sistema nacional de contratación pública, por lo que, una de las fuentes a basarnos es precisamente esta última mencionada. (SERCOP, APLICACIÓN DEL ACUERDO COMERCIAL ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y SUS ESTADOS MIEMBROS POR UNA PARTE, Y COLOMBIA, EL PERÚ Y ECUADOR, POR OTRA, 2018)

Además, del documento, en donde se especifica las distintas formas para llevar a cabo los procesos de contratación pública, siendo estos los siguientes:

- La licitación pública
- La licitación selectiva
- La contratación directa
- La subasta electrónica

Estos puntos son un marco de referencia general, para tener un conocimiento de las formas que existe para el proceso de contratación previstos por el ACUERDO COMERCIAL MULTIPARTES (ACM), esto para hacer énfasis en el último punto “La subasta electrónica”, en donde, sobre esas bases, nosotros implementaremos el aplicativo web como se ha mencionado anteriormente y lo iremos desarrollando, tomando como sustento a (BARREZUETA, 2016).

2.2 Marco teórico

En el tiempo siempre el ser humano se ha caracterizado por querer ir hacia adelante y avanzar en todo, en cuanto a la tecnología, estos últimos años es lo que más hemos avanzado, es por eso por lo que actualmente todo está digitalizado siendo así que todo es más accesible.

2.2.1 ACMUE

De forma resumida se encuentra el ACUERDO COMERCIAL MULTIPARTES ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y EL ECUADOR (ACMUE) para la comprensión de lo que en SERCOP se pretende automatizar, siendo los siguientes puntos un marco de referencia más específico. (Guía Practica, 2019)

2.2.2 SERCOP y la contratación pública

Las compras públicas en el Ecuador tienen un organismo que vigila los procesos por los cuales las personas naturales y jurídicas ofrecen sus bienes y servicios al Estado. La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCOP) instituyó para estos fines el “Sistema Nacional de Contratación Pública”, con el objetivo de regular los procedimientos de contratación para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras y prestación de servicios al Estado.

La LOSNCOP en sus inicios creó el Instituto Nacional de Contratación Pública INCOP y posteriormente lo sustituyó por el Servicio Nacional de Contratación

Pública SERCOP. El actual SERCOP es una entidad pública con personalidad jurídica propia y autonomía administrativa, técnica y financiera, es decir, es un organismo plenamente facultado para monitorear los procesos de contratación con independencia.

El SERCOP tiene como misión liderar y regular la gestión transparente y efectiva del servicio de contratación pública, dinamizando el desarrollo económico y social del Ecuador. Considerando que la LONSCNP tiene como objetivos principales la transparencia en los procesos de contratación pública e inclusión de productores nacionales y actores de la economía popular y solidaria, es el SERCOP la institución que procura materializar estas metas mediante sus acciones de administración y control (Maldonado, 2014).

2.2.2.1 Contratación pública

Por consiguiente, algo que es importante a mencionar es la contratación pública, que es la compra de bienes, negocios y puestos de trabajo por parte de gobiernos y empresas públicas. Debido a que la contratación pública se caracteriza por garantizar la prestación de servicios de alta calidad y proteger el interés público (SERCOP, Portal de compras publicas, S.f).

2.2.3 Procedimientos para la contratación pública

Dentro del marco referencial mencionado en los antecedentes, primera parte, un desglose es el de basarnos en varias estructuras gubernamentales que rigen dentro de la empresa SERCOP con normativas que tiene que seguir dicha institución, haciendo hincapié, en que cuando una entidad contratante quiere hacer un acuerdo tiene que seguir las siguientes normativas, procesos los cuales vamos a desarrollar e implementar:

Ecuador, Presidencia de la República. Reglamento a la Estructura de Desarrollo Productivo, de la Inversión y de los Mecanismos de Fomento Productivo, establecidos en el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones. Registro Oficial, Suplemento, No. 450, 17 de mayo de 2011.

Ecuador, Servicio Nacional de Contratación Pública, SERCOP. “Disposiciones para la priorización de ofertas de bienes, servicios y obras de origen ecuatoriano en los procedimientos de contratación pública”. Resolución No. RE-2013-000089, 28 de junio de 2013.

- “Procedimiento administrativo del Registro Único de Proveedores RUP, registro de entidades contratantes y registro de incumplimientos”. Resolución SERCOP No. 052-2011, 11 de octubre de 2011.
- “Regulaciones con relación a la aplicación, metodología y verificación de cumplimiento de los resultados de los estudios de desagregación tecnológica en la contratación de obras”. Resolución No. RE-SERCOP-2013-0000095, 26 de julio de 2013.

2.2.4 Módulos

Con respecto a los módulos que se van a desarrollar se hace uso de los siguientes documentos:

- Informe de pertinencia, en el cual se obliga a las entidades la remuneración de montos que van de un rango determinado, especificado en disposiciones transitorias, puntos número 1 y 2, el cual permitirá saber que procesos necesitan el informe de pertinencia y que no, dependiendo el monto “Ecuador. Informe de Pertinencia de Contratación Pública. Disposiciones transitorias, No. 1, 2. 07 de febrero de 2022”.
- Para el módulo 2, respecto a identificar si el CPC y entidad cumple con el ACMUE, con el objetivo de que se supervise si se cumplió con las exigencias del Acuerdo, se especifica en la “Guía Práctica Para la Aplicación del Acuerdo Comercial Entre la Unión Europea y sus Estados Miembros, por una Parte, y Colombia, el Perú y Ecuador, por otra en las Contrataciones de Bienes, Servicios y Obras”.
- Según el artículo número 23 de la ley orgánica del sistema nacional de contratación pública, el módulo número 3 y 4, correspondientes al tema de tipo de compra relacionada con el CPC y Estudios, encargándose de cumplir lo que dicho artículo contiene “Ecuador. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. Registro Oficial, Artículo, No. 23, 4 de agosto de 2008. Ecuador. Ley Orgánica Reformativa de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública”.

2.2.5 Sistema de información

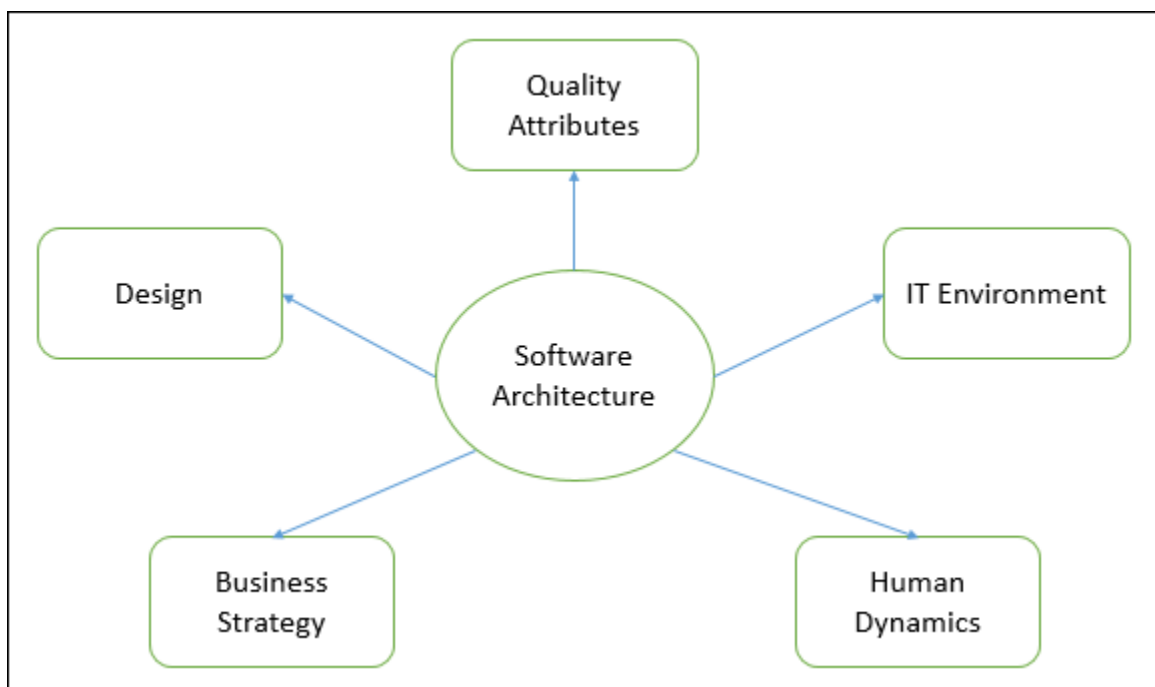
Un sistema de información es una forma organizacional de tener un conjunto de componentes integrados dentro de un mismo sistema, esto para que un determinado usuario o cliente sea capaz de realizar acciones a través de él, acciones como pueden ser de consulta, ingreso o, en fin, para manejar datos de una manera mucho más sencilla, eficiente y automatizada.

Por ende, un sistema de información tiene como principal objetivo, reducir los tiempos de un determinado proceso, haciendo mucho más fácil la vida de la persona que use dicho sistema (Information system, 2020).

2.2.6 Arquitectura de software

Como una premisa a este concepto, como introducción a las distintas arquitecturas de software existentes en la actualidad, decimos que, la arquitectura de software describe todos los componentes, tanto sus relaciones, como sus estructuras, además de como estos interactúan entre sí. A continuación, se muestra un gráfico simplificado de la forma en la que lo antes mencionado funciona:

Figura 1. Arquitectura de software



Nota. Arquitectura de software. Tomada de (Software Architecture, s.f.)

2.2.6.1 *Arquitectura REST (Transferencia de Estado Representacional)*

La arquitectura REST es un conjunto de reglas y lineamientos que sirven para definir y acceder a los recursos.

Una de las ventajas de esta arquitectura es que nos brinda mucha elasticidad en lo que al desarrollo web respecta, siendo muy popular, debido a que, se es basado en el protocolo HTTP, en lugar de crear nuevas pautas. Entonces lo que REST pretende es brindarnos herramientas y estándares para un mejor desarrollo (Stec, 2021). Algunos los conceptos en los que nos estaremos enfocando son:

- REST URIs and URLs:

Cuando queremos acceder a un determinado recurso, la manera de hacerlo es tan simple como invocar una URL.

Por ejemplo, cuando una persona quiere acceder a la fuente en la que nos estamos basando, lo que hace es escribir en el navegador “www.techtarget.com/restfulapi/quizzes”.

Lo que nos podría estar devolviendo una cadena JSON como la siguiente “{“cuestionarios”: [“Java”, “DevOps”, “IoT”]}”

Como se puede ver, para traer información de un servidor, se lo hace de la manera anterior mostrada, lo que sirve para acceder a distintos recursos.

- REST y los métodos HTTP:

Con el ejemplo anterior lo que estamos haciendo es obtener datos, esta es una operación predeterminada de HTTP conocida como GET, que sirve para traer datos del servidor, sin embargo, esta no es la única función, ya que, existen más como: PUT, POST y DELETE.

- PUT: sirve para guardar datos en el servidor.
- POST: sirve para operaciones que necesiten ser introducidas en algún sistema o base de datos.
- DELETE: sirve para eliminar algo del servidor.

- JSON y XML REST:

Como se ha mencionado anteriormente, se utilizó el formato JSON para la transferencia de datos, sin embargo, también existe el formato XML (Lenguaje de Marcado Extensible), que nos brinda

la misma funcionalidad que el formato anteriormente mencionado.

- Desarrollo REST APIs en Java:

Para desarrollar apis Java es un lenguaje que nos brinda una gran gama de posibilidades, sin embargo, Java puede utilizarse con algunos marcos de trabajo, por ejemplo, Spring Data, Apache CXF, etc.

El objetivo principal de estos marcos es el de brindar facilidades al desarrollador a la hora de crear servicios web RESTful, otorgando además sin número de características para un desarrollo de calidad y sin tantas complicaciones (Doyle, Ferguson, & McKenezie, n.d.).

2.2.6.2 Arquitectura SOA (Arquitectura Orientada a Servicios)

El principal uso de la arquitectura orientada a servicios es que se pueden crear o utilizar componentes a través de un determinado servicio.

Lo que se pretende conseguir a través de esto es una flexibilidad e incorporación eficiente a la hora de crear o desarrollar una aplicación que ya se ha empezado previamente, ya que, permite al desarrollador no volver a hacer algo que ya se ha hecho anteriormente, simplemente utilizando un servicio se elimina este tipo de tareas (Education, 2021).

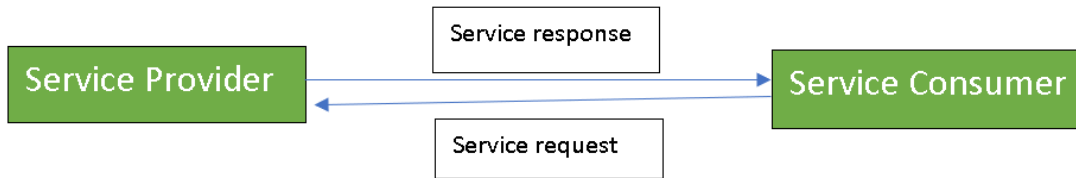
Algunas de las características o beneficios que SOA incorpora son:

- Tiene un conjunto de pautas de diseño que sirven para que el desarrollador tenga medios para integrar un sistema coherente y descentralizado.
- Empaquetan o unen varias funcionalidades dentro de un conjunto de servicios que permiten una fácil integración en diferentes sistemas con incluso diferentes dominios.
- El tiempo de poner en producción se agiliza.

Finalmente se presenta una tabla simplificada de cómo trabaja esta arquitectura, en donde existen dos grandes roles, el proveedor, que es el encargado de poner a disposición tantos servicios como se requiera para que el consumidor pueda hacer uso de los datos que el servicio albergue (GeeksforGeeks, 2021).

.

Figura 2. Roles de SOA



Nota. Arquitectura SOA. Tomado de (GeeksforGeeks, 2021).

2.2.6.3 REST vs SOA

Si bien estas dos arquitecturas se basan en implementar servicios en un desarrollo web, la diferencia radica que, en REST se basa en las iteraciones de la web para acceder a un determinado recurso, y con este se puede elegir entre actualizarlo, eliminarlo o simplemente obtener información de él, mientras que, en SOA existen los servicios, que sirven como mediadores entre la parte visual y la parte funcional para obtener información de un determinado recurso.

Por lo tanto, para nuestra implementación se hará uso de esta arquitectura SOA, ya que, se nos brindará servicios para traer y usar la información, debido a que, no tendremos un acceso directo a las bases de datos de SERCOP (Doyle, Ferguson, & McKenezie, n.d.).

2.2.7 Lenguaje de programación de alto nivel

El lenguaje de programación de alto nivel (HLL) está diseñado para desarrollar programas de software y sitios web fáciles de usar. Este lenguaje de programación requiere un compilador o intérprete para traducir el programa a lenguaje máquina (ejecutar el programa).

La principal ventaja de un lenguaje de alto nivel es que es fácil de leer, escribir y mantener. El lenguaje de programación de alto nivel incluye lenguaje de programación Python, Java, JavaScript, PHP, C#, C++, Objective C, Cobol, Perl, Pascal, LISP, FORTRAN y Swift.

(Tecnología C.E.E.D.E.Y., 2021)

2.2.8 Desarrollo web

Por el lado más técnico el desarrollo web es la edificación, formación y mantenimiento. Contiene vistas como el diseño web, la programación la publicación, todo esto en la web y la gestión de bases de datos. Es la creación de una aplicación que funciona a través de Internet, es decir, sitios web. (GeeksForGeeks, S.f)

2.2.9 Adobe XD

Adobe XD es una herramienta orientada para crear y compartir interfaces para sitios web y aplicaciones, centrado en la interacción humano computador, además permite compartir prototipos y así obtener feedback sobre el uso real del producto.

Esta herramienta es ideal para crear un wireframe, el cuál será el prototipo y lo que se pretende realizar al final del proyecto (Unir, 2020).

2.2.10 Wireframe

Es la estructura que va a llevar la página web, por ejemplo, la asignación de espacio, la priorización del contenido, las funcionalidades disponibles y los comportamientos previstos, además de que los wireframes normalmente no incluyen ningún estilo, color o gráfico.

Para la creación del wireframe, como se ha mencionado anteriormente, se hará uso de Adobe XD (Wireframing, Junio).

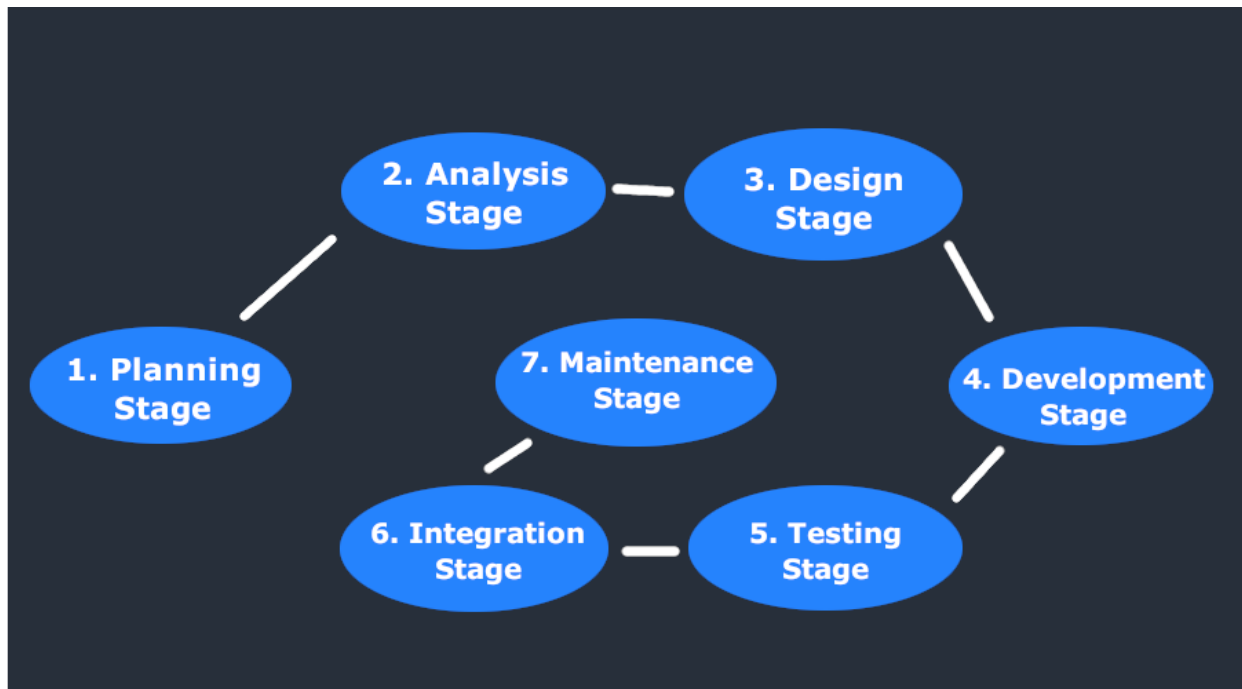
2.2.11 Ciclo de vida del desarrollo de software

El ciclo de vida del desarrollo cuenta con 7 etapas principales, que sirven para tener una pauta a la hora de documentar y desarrollar cualquier clase de sistema.

Ahora bien, para el problema planteado, se hará uso de este concepto, introduciendo además la metodología ágil conocida como scrum en donde se detallará más adelante.

Para comprender como se pretende integrar estas etapas para desarrollar el aplicativo web tenemos la siguiente gráfica:

Figura 3. Ciclo de vida del desarrollo de software



Nota. Fases del ciclo del software. Tomado de (Preston, 2020).

1. Etapa de planeación

En esta etapa se consideran las siguientes fases que vamos a desarrollar:

- **Ámbito del proyecto.**
- **Cronograma.**
- **Estudio de factibilidad.**
- **Riesgos asociados de donde pretendemos basarnos de (Team, 2021).**
- **Estimación de costes del proyecto:**
 - **Complejidad (Wilson, 2021).**
 - **Estimaciones (Estimaciones de costos, s.f.).**

2. Análisis

- **Identificación de requerimientos**
- **Backlog del Producto**

3. Diseño y prototipo

- **Fujo de trabajo**

- Entregable
4. Etapa de desarrollo
 - Sprint 1 “Módulo 1”
 - Sprint 1 “Módulo 2”
 - Sprint 1 “Módulo 3”
 - Sprint 1 “Módulo 4”
 5. Etapa de lanzamiento
 6. Etapa de post mantenimiento

2.2.12 Metodología

La metodología, conocida también como marco de trabajo, en donde se nos presenta un proceso o pasos estructurados para el desarrollo de software, además de brindarnos un producto de calidad. El propósito de seguir una metodología es el de conseguir en un proyecto sea exitoso, ya que, como es conocido, en el pasado no existían procesos estructurados para sacar adelante un proyecto y por consiguiente estos fracasaban.

Para nuestro caso utilizaremos una metodología ágil, de las dos ramas principales que existen (ágil y tradicional), pero a diferencia de otro tipo de metodologías, la razón por la que utilizaremos Scrum es por su simplicidad, flexible a los cambios y por las constantes correcciones y planificaciones que se van desarrollando a lo largo del proyecto para constatar que se lo esté haciendo correctamente y por tanto de la mejor manera posible, entregando, sobre todo, la calidad de un sistema (B.Stickland, 2021).

2.2.12.1 Scrum

Una vez que hemos entendido estos conceptos, ahora introduciremos a la metodología que nos irá acompañando a lo largo de este desarrollo siendo esta la metodología scrum.

Como se mencionó anteriormente, utilizaremos un concepto conocido como ágil, el cual quiere decir incremental, lo que permite que dentro de cada iteración puede haber un incremento o no.

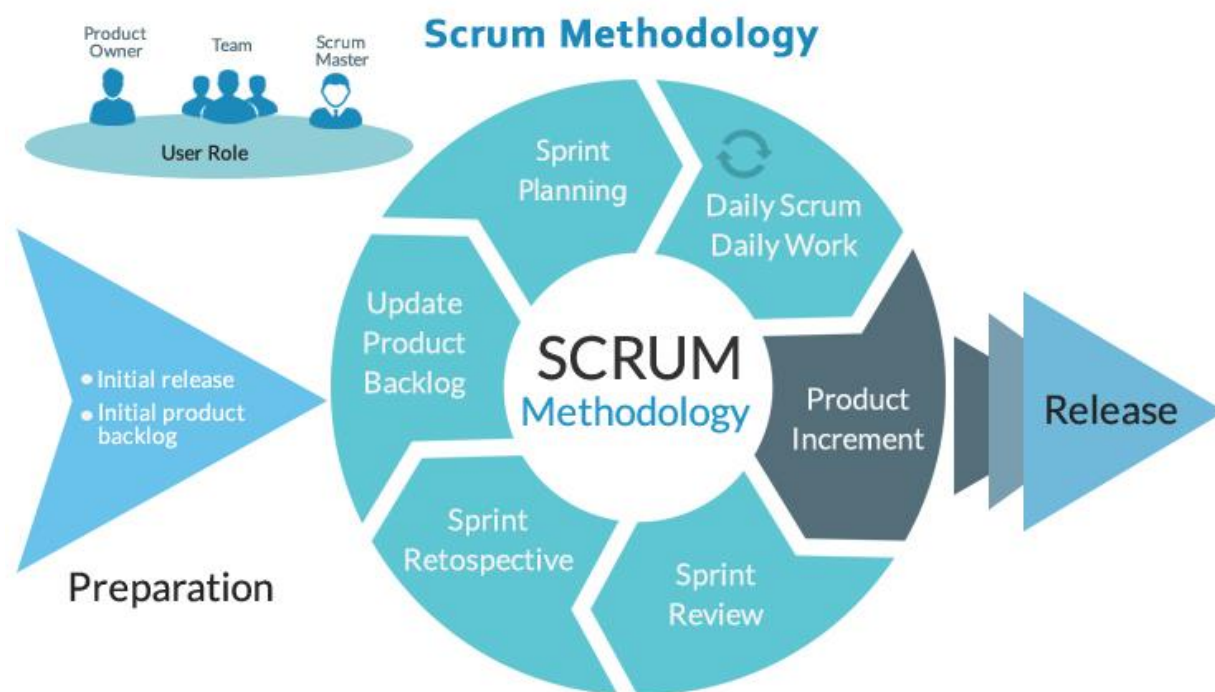
Cada iteración dentro de este marco de trabajo tiene el nombre de sprint siendo ideal para proyectos que necesiten ser terminados rápidamente.

La metodología Scrum es una pauta estructurada a seguir, en donde cada sprint o iteración tiene una duración promedio de una o dos semanas.

Una de las características de los sprint es que permiten la flexibilidad, es decir, si al finalizar una iteración, es requerido aumentar o quitar una funcionalidad, se lo hará para la siguiente presentación (Peek, 2021).

Para una mejor comprensión está la siguiente gráfica:

Figura 4. Metodología Scrum



Nota. Metodología Scrum. Tomado de (Laurance, 2020)

Primero, los actores que intervienen en esta metodología:

- Product Owner:
- Scrum Master
- Team:

Seguido de la lista con los pasos organizados sistemáticamente:

- Paso 1: Creación del backlog
 - La importancia de las historias de usuario.
 - La estimación inicial realizada durante la reunión.
 - Demostración de cómo convertir las historias de usuario en tareas.

- Paso 2: planificación de Sprint y creación de backlog
 - Se planifica todo lo referente a la estimación de tiempo que conllevará la realización del sprint.
 - Se toma el backlog para que el equipo de scrum seleccione las tareas o procesos importantes, del backlog general de producto y convertirlas en tareas más pequeñas.

- Paso 3: Trabajar en el sprint
- Paso 4: Demostración del producto
- Paso 5: Retrospectiva y planificación del próximo sprint

Lo que pretendemos con esto es integrar el ciclo de desarrollo de software con la metodología Scrum, por consiguiente, dentro de cada sprint se hará el backlog, los requerimientos funcionales y no funcionales, definición de actores, casos de uso, historias de usuario, etc (StarAgile, 2020).

2.2.13 Casos de uso

Un caso de uso es la manera que utilizan los ingenieros actualmente en el análisis del sistema para tener más claro los requisitos del sistema. Esto tiene de un agregado de muchas posibilidades de secuencias de interacciones entre sistemas y usuarios en un entorno particular y relacionadas con un objetivo particular. El método crea un documento que describe todos los pasos dados por un usuario para completar una actividad.

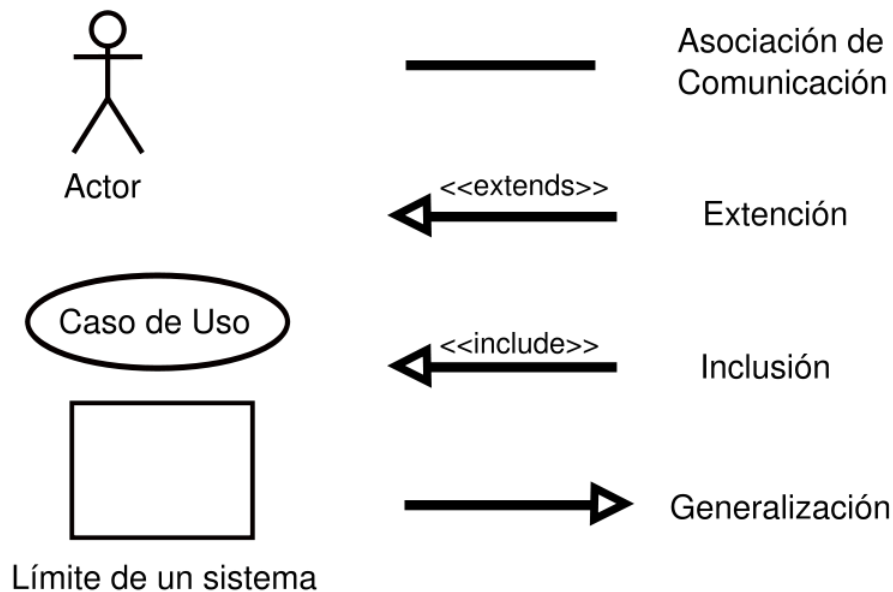
Los casos de uso suelen ser escritos por analistas de negocios y se pueden emplear durante varias etapas del desarrollo de software, como la planificación de los requisitos del sistema, la validación del diseño, la prueba del software y la creación de un esquema para la ayuda en línea y los manuales de usuario. Un documento de caso de uso puede ayudar al equipo de desarrollo a identificar y

entender dónde pueden producirse errores durante una transacción para que pueda resolverlos.

Cada caso de uso contiene tres elementos esenciales:

- El actor. El usuario del sistema: puede ser una sola persona o un grupo de personas que interactúan con el proceso.
- El objetivo. El resultado final exitoso que completa el proceso.
- El sistema. El proceso y las medidas adoptadas para alcanzar el objetivo final, incluidos los requisitos funcionales necesarios y sus comportamientos anticipados.

Figura 5. Componentes de los casos de uso



Nota. El gráfico de representa los elementos principales de los componentes de casos de uso. (K.Brush, 2020)

2.2.14 Flujo de trabajo

Es una sucesión de operaciones que encausa un pack de datos. Los flujos de trabajo se han vuelto indispensables en el mundo laboral. Estos son de cierta manera las rutas que representan cómo sucede de ser deshecho ha hecho, o crudo a procesado.

Hay algunas formas diferentes de categorizar los flujos de trabajo. Sin embargo, desglosarlos por repetibilidad es una excelente manera de profundizar en los flujos de trabajo. (Fluix, S.f)

- **Proceso:** un proceso es una serie repetible de pasos que se utilizan para avanzar en las operaciones comerciales. En la mayoría de los casos, esto se cruza con un flujo de trabajo que hace un flujo de trabajo de proceso. Estos flujos de trabajo son altamente predecibles y tienen entradas y salidas de datos relativamente consistentes. Hay pocas variaciones una vez que el flujo de trabajo ha comenzado y se pueden predecir en función de las entradas.
- **Caso:** un flujo de trabajo de caso es lo contrario de un flujo de trabajo de proceso. Es una serie de tareas necesarias para procesar datos en una situación única. El flujo de trabajo básico puede ser algo coherente entre flujos de trabajo. Sin embargo, los datos de entrada pueden tener un gran impacto en los pasos involucrados. Por ejemplo, una inspección de activos puede ser un flujo de trabajo de casos porque los pasos de seguimiento dependen del trabajo que se necesitaba para solucionar problemas con el activo.
- **Proyecto:** un flujo de trabajo de proyecto se encuentra en algún lugar entre un caso y un proceso en términos de repetibilidad. Cada proyecto es un poco diferente. Sin embargo, el flujo de trabajo de datos es aproximadamente el mismo y algo predecible. Los pasos de seguimiento de la entrada de datos implicarán la ramificación, pero aún se pueden asignar con relativa facilidad. (Fluix, S.f)

2.2.15 Diagrama de secuencia

Los diagramas de secuencia son procesos que cuentan cómo se den todas las operaciones. Cogen de cierta manera la forma que interactúan los objetos en una colaboración. Como se menciona en el título de este apartado, estos se basan en el tiempo y la muestra del orden de la interacción.

Los diagramas de secuencia capturan:

la interacción que tiene lugar en una colaboración que realiza un caso de uso o una operación (diagramas de instancia o diagramas genéricos)

interacciones de alto nivel entre el usuario del sistema y el sistema, entre el sistema y otros sistemas, o entre subsistemas (a veces conocidas como diagramas de secuencia del sistema)

Propósito del diagrama de secuencia

Modele la interacción de alto nivel entre objetos activos en un sistema

Modelar la interacción entre instancias de objetos dentro de una colaboración que realiza un caso de uso

Modelar la interacción entre objetos dentro de una colaboración que realiza una operación

Modele interacciones genéricas (mostrando todos los caminos posibles a través de la interacción) o instancias específicas de una interacción (mostrando solo un camino a través de la interacción) (Visual Paradigm, S.f).

2.2.16 Desarrollo Front-End

El desarrollo web front-end, también conocido como desarrollo del lado del cliente, es la manera de crear HTML, CSS y JavaScript para un sitio web o una app web para que un usuario logre verlos y tener cierto contacto con ellos directamente. Lo que presenta a un reto respecto al desarrollo de front-end es que las formas, ya sea estrategia, lógica, estructura, entre otras utilizadas para la creación el front-end están en un cambio constante y, por lo tanto, el programador debe estar constantemente actualizado a lo nuevo.

Lo que se aspira al diseñar un sitio web es dar pruebas de garantía que cuando los usuarios usen el sitio web vean la interfaz, la lógica, amigable y entendible para ellos. Esto es aún más complicado porque hoy en día los usuarios cuentan con más dispositivos de tamaños diferentes por lo que al programar actualmente se debe tener en cuenta y también al momento de diseñar.

Deben afianzar que su sitio web aparezca de una manera correcta en disímiles navegadores (entre navegadores), disímiles sistemas operativos (entre plataformas) y disímiles dispositivos (entre dispositivos), lo que debe tener en cuenta el desarrollador (Lindey, 2018).

2.2.17 Python

Python es un popular lenguaje de programación que su propósito general que se usa para varias aplicaciones. Tiene estructuras de datos de alto nivel, tipado dinámico, vinculación dinámica y

más características que hacen tan ventajoso para el desarrollo de aplicaciones de cierta complejidad. Además, se puede realizar llamadas a casi todos los SO (sistemas operativos) y dar la orden de correr el código escrito en C o C++. Por su ubicuidad y capacidad para correr en casi todas las arquitecturas de los sistemas. Este es un lenguaje universal que se utiliza en varias aplicaciones actualmente.

Python se lo conoce porque es un lenguaje que interpreta, interactúa y que también va orientado a objetos. Tiene excepciones, módulos, tipos de datos dinámicos de muy alto nivel, tipos dinámicos y clases.

El lenguaje de programación incluye miles de módulos de terceros disponibles en Python Package Index (PyPI). PyPI proporciona estándares populares para diferentes conocimientos, como Django para desarrollo web y NumPy, Pandas y Matplotlib para ciencia de datos.

Puesto en marcha por primera vez a fines de la década de los ochenta por Guido van Rossum, Python ha avanzado mucho en cuestión de código abierto a través de las Propuestas de mejora de Python (PEP). En 2018, van Rossum renunció como el Dictador benevolente de por vida (BDFL) del idioma y, como se describe oficialmente en PEP 13, se estableció un consejo directivo para servir como líder del idioma.

2.2.18 Bootstrap

El sitio web oficial de Bootstrap lo describe como:

“El marco de trabajo HTML, CSS y JS más popular para desarrollar proyectos móviles en la web con capacidad de respuesta”.

Bootstrap es una recopilación muy grande de código prácticos y reusados escritos en HTML, CSS y JavaScript. Además, se lo considera un marco de desarrollo de frontend que permite a los ingenieros, desarrolladores o programadores entender y crear de una manera más eficaz sitios web mucho más amigables al usuario.

Esencialmente, Bootstrap le evita escribir muchos códigos CSS, lo que le brinda más tiempo para diseñar páginas web (Ouellette, 2021).

2.2.19 Framework

La definición del diccionario de marco como una "estructura básica que subyace a un sistema" no está muy lejos de entender qué es un marco en la programación. Ya sea que el sistema sea una casa, un automóvil, una teoría o una aplicación móvil, el concepto del marco es el mismo: proporciona el soporte y la "guía" básica de la estructura que se está construyendo.

Un marco en programación es una herramienta que proporciona componentes listos para usar o soluciones que se personalizan para acelerar el desarrollo. Un marco puede incluir una biblioteca, pero está definido por el principio de inversión de control (IoC). Con la programación tradicional, el código personalizado llama a la biblioteca para acceder al código reutilizable. Con IoC, el marco recurre a piezas de código personalizadas cuando es necesario.

Un marco puede incluir programas de soporte, compiladores, bibliotecas de código, conjuntos de herramientas y API para desarrollar software y crear sistemas. Los marcos de código abierto siempre se actualizan y mejoran.

Hay muchos tipos de marcos, algunos más populares que otros. Los desarrolladores a menudo eligen marcos con los que están más familiarizados, pero ese marco puede no ser el adecuado para el trabajo. En su lugar, tenga en cuenta las siguientes características de los buenos marcos cuando decida cuál es el marco adecuado para el proyecto en cuestión:

Funcionalidad: elija un marco que proporcione la funcionalidad necesaria para el proyecto en cuestión, respetando que cada marco tiene sus límites y sin invertir en un marco que haga mucho más de lo que su proyecto necesitará.

Consistencia: un marco puede ayudar en la consistencia para equipos grandes o distribuidos

Documentación: elija un marco que tenga un código bien documentado y que brinde capacitación en implementación

Comunidad activa: los marcos son tan fuertes como la base de usuarios de soporte. Elija un marco que esté bien establecido con una base de usuarios activa (B.Lutkevich, 2020).

2.2.19.1 Flask

Flask es un módulo de Python que nos permite desplegar app o sitios web de una manera muchos

más fácil. Contiene un núcleo chico y fácil de ampliar: es un micro marco que no contiene un ORM (Object Relational Manager).

Contiene varias características muy impactantes como “enrutamiento de URL, motor de plantillas. Es un marco de aplicación web WSGI.”

Un marco de aplicación o simplemente un marco web representa una recolección de bibliotecas que permiten a los desarrolladores escribir apps sin inquietarse por identificaciones de nivel bajo, como el protocolo, la gestión de subprocesos, etc.

Flask es un marco de aplicación web escrito en Python. Fue creado por Armin Ronacher, quien dirigió un equipo internacional llamado Pocco. Flask tiene sus fundamentos en el kit de herramientas Werkzeug WSGI y Jinja2. Estos dos son creaciones de Pocco.

WSGI

La interfaz de puerta de enlace del servidor web (Interfaz de puerta de enlace del servidor web, WSGI) se ha utilizado como estándar para el desarrollo de apps en Python. WSGI es la descripción de una vista común entre servidores web y aplicaciones web.

Werkzeug

Werkzeug es un conjunto de herramientas WSGI que implementa solicitudes, objetos de respuesta y funciones de utilidad. Esto da a lugar que se construya un marco web sobre esto. El marco Flask utiliza Werkzeug como uno de sus fundamentos.

Jinja2

Jinja2 es un motor de formularios popular para Python. Un sistema de formularios web combina un formulario con una fuente de datos específica para representar una página web dinámica.

Micromarco

Flask se refiere a menudo como un microframework. Está diseñado para mantener el núcleo de la aplicación simple y escalable.

En lugar de una capa de abstracción para el soporte de la base de datos, Flask admite extensiones para agregar tales capacidades a la aplicación.

(Python Org, S.f)

2.2.20 MongoDB

MongoDB se puede decir que es una base de datos NoSQL, que se utiliza para el guardar una gran cantidad de datos de gran volumen. En vez de emplear tablas y filas como en la mayoría de BDD relacionales muchos más tradicionales, esta base de datos (Mongo) concibe un hábito usar documentos y colecciones. Los documentos consisten en pares clave-valor que son la unidad básica de datos en MongoDB. Las colecciones tienen funciones y varios documentos que son semejantes a las tablas de BDD relacionales. Mongo salió a mediados de la década de los 2000 y actualmente es una base datos que es utilizada por muchos por la manera eficaz de su funcionamiento. (Taylor, 2022)

2.2.21 Visual Estudio Code

En cuanto al editor de código, se ha decidido utilizar Visual Studio Code, por varios motivos.

El primero es porque es un editor de código abierto, es decir, que es de libre uso y no se debe pagar nada.

El segundo motivo es por ser el más popular, lo que implica que contienen una gran cantidad de temas y librerías que harán mucho más fácil la escritura de código (Microsoft, 2022).

2.2.22 Power Designer

Para el tema de los modelados de todo tipo, Power Designer es una opción muy robusta, debido a sus variadas opciones, permitiendo hacer diagramas de secuencia, diagrama de actividades, diagrama de flujo, casos de uso e incluso modelar bases de datos (Novalys, 2022).

3 CAPÍTULO 3

3.1 Planeación

3.1.1 Ámbito del proyecto

En el ámbito del proyecto podemos definir como los límites que tiene el proyecto, los cuales son que solamente ayudara a los contratos que van a ingresar, ya que lo que se hará para cumplir estos objetivos, son los cuatro módulos, los cuales se dividen en diferentes procesos, los cuales son registro e identificación de la entidad contratante, presupuesto para así pasar a una segunda verificación y saber si el presupuesto está dentro de las normas que debe cumplirse. Una vez que se cumpla con la anteriormente mencionado, se continua con un proceso de validación y excepciones, ya que existen varias entidades que cuentan con esto último, una vez verificado esto, seguimos con dos verificaciones seguidas, la primera es de los CPC si son con los que se puso en la primera instancia, y por último es revisar si toda la documentación esta correcta.

3.1.2 Cronograma

El cronograma toma en cuenta todo lo que tiene que ver con el desarrollo del software, sin tomar en cuenta las fases anteriores a esta.

Las etapas que entran son el capítulo 3 y 4, en donde los puntos principales son:

1. Capítulo 3
 - a. Planeación
 - b. Análisis
2. Capítulo 4
 - a. Diseño y prototipo
 - b. Desarrollo del software
 - c. Implementación
 - d. Post mantenimiento

Figura 6. Cronograma para el desarrollo de la aplicación web



3.1.3 Riesgos asociados

En este punto lo que se pretende es hacer una retrospectiva a los riesgos asociados en lo que el desarrollo de este aplicativo respecta y como se pretende minimizar mediante el uso de estándares, arquitectura de software, metodología y mediante apoyo continuo de especialistas de la institución pública para la que estamos haciendo el desarrollo. Siendo los riesgos más representativos los siguientes:

- Problemas en el código

Siendo este uno de los problemas más comunes y que puede llevar a un retraso en el cronograma, además que, proporciona un entregable de mala calidad e ineficiente, causado principalmente por un trabajo apresurado y por un sin número de factores, lo que podría crear insatisfacción por parte del cliente final. Para mitigar estos errores lo que se puede hacer es:

- Usar estándares y buenas prácticas de programación
- Revisar el código con frecuencia
- Hacer revisiones con expertos para encontrar errores y corregirlos a debido tiempo
- Tener un cronograma bien planificado

- Mala estimación del tiempo

Este problema puede desencadenar en varios problemas, tanto para el desarrollador, como para el cliente, ya que, una mala asignación del tiempo provoca en pérdida de dinero, pérdida de tiempo, una mala reputación para la persona en llevar a cabo el proyecto y muchos problemas más. En

primer lugar, para contrarrestar este riesgo, se hace uso de la metodología ágil Scrum en donde se ha planteado hacer reuniones semanales en los días viernes con un experto del SERCOP, en donde se pretende presentar avances, analizar errores, hacer correcciones y gestionar los recursos necesarios en el transcurso del proyecto para que no haya este tipo de inconvenientes.

- Escatimar en el control de calidad:

Esta es una etapa primordial que se llevará a cabo en la etapa de pruebas, siendo así una fase a la que se le debe dedicar mucho cuidado, ya que, en esta fase se hacen las pruebas necesarias en busca de tener un producto de calidad, optimizado y eficiente para el cliente final, que es quien determinará si vale la pena o no.

Según las buenas prácticas de programación, es deseable dedicar un 30% del tiempo total en esta fase y no menos, porque con menos tiempo no se puede garantizar que todas los requerimientos funcionales y no funcionales estén realizados de la mejor manera.

- Mala gestión de riesgos

En el presente documento se ha hecho un análisis de los riesgos más importantes que se podrían presentar a lo largo del desarrollo y cabe recalcar que sin esta identificación de riesgos, se podría llegar a entregar un producto que no esté a la altura de las expectativas, por lo que, una buena gestión de riesgos es un factor muy importante para llevar a cabo, reduciéndolos a lo mínimo posible para que la ejecución sea exitosa.

3.1.4 Estimación del coste del proyecto

Este punto también es muy importante tocar, ya que, dentro de todo desarrollo de software entra en juego un presupuesto establecido dependiendo del tiempo y la complejidad del mismo, sin embargo, al ser una tesis no se cuenta con dinero de por medio, pero dentro de este punto sí que se utilizarán otros conceptos que son importantes mencionar, por lo que, en se plantean las siguientes cuestiones:

- Complejidad del sistema

Figura 7. Referencia para determinar la complejidad de un desarrollo de software

	Small	Med	Large	Ent
	Weeks		Months	
Soft Modification	1-2	2-6	2-6	4+
Web Development	3-6	4-8	6-18	3-6+
Soft Integration	2-6	2-6	6-12	6+
New Software	4-8	3-8	6-18	8+

Como se puede ver en la gráfica y referente al cronograma, la complejidad del desarrollo es mediana, siendo este un factor determinante a la hora de asignar los recursos.

- Planificación de recursos

A continuación, se presenta una tabla en donde se detalla cada uno de los recursos a utilizar:

- Personal:

- Por parte de la parte interesada está el SERCOP para los cuales estamos trabajando, siendo estos los que proporcionarán los materiales y el equipamiento requerido, también puede llamarse como Product Owner, ya que, es la etiqueta que nos brinda la metodología Scrum.
- Por consiguiente, estamos está el equipo de desarrollo, el cual consta de dos personas que, a falta de personal, desempeñan todos los papeles dentro de la metodología.

- Equipamiento:

- VPN de la empresa.
- Espacios para desarrollar.
- Identificaciones para acceder sin problemas.
- Correos corporativos

- Materiales:

- Para los materiales los cuales vamos a utilizar serán las computadoras personales e internet propios a los estudiantes.

- Estimación de costes

El coste es de 0, porque los recursos lo estaremos utilizando nosotros mismos.

3.1.5 Identificación de requerimientos

3.1.5.1 *Requerimientos funcionales y no funcionales*

Mediante las reuniones realizadas, la tabla referente a los módulos a automatizar y el diagrama de secuencia general del proyecto, se han recopilado las siguientes funcionalidades

Tabla 2. *Requerimientos funcionales y no funcionales generales*

Módulo ID	Requisitos funcionales	Requisitos no funcionales
R-1	Se permitirá acceder a los clientes mediante un login con los siguientes parámetros	El sistema brindará acceso solamente a las personas autorizadas.
R-2	Gestión del ACMUE	
R-3	El sistema comparará a qué tipo de CPC corresponde	
R-4	El sistema verificará si el procedimiento posee la documentación publicada referente a estudios en base a la relación de palabras claves con el nombre del documento.	El sistema debe ser eficiente para minorizar el tiempo de entrada y validación de un nuevo contrato.

3.1.6 Backlog del producto

Escala de importancia, tanto para el product owner, como para definir la importancia técnica. La importancia técnica se refiere a los requerimientos no funcionales:

Figura 8. *Escala de importancia*

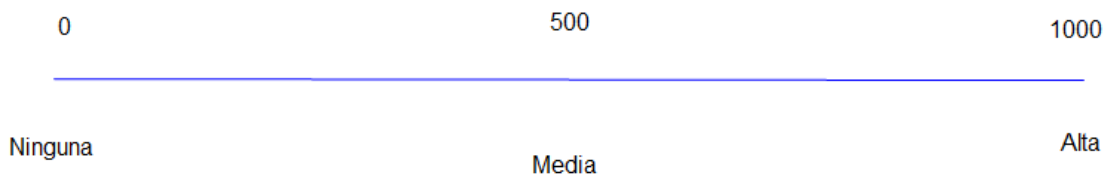


Figura 9. Backlog del producto general

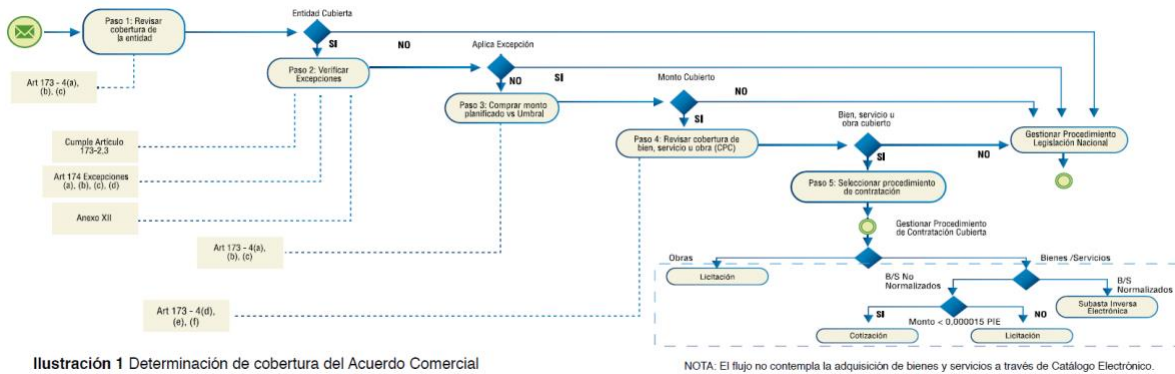
ID	Nombre	Importancia	Tiempo estimado (semanas)	Descripción
R-1	Módulo 1 “Informe de pertinencia”	1000	1 semana	
R-2	Módulo 2 “Cubierto por ACMUE”	800	1 semana	
R-3	Módulo 3” Tipo de compra relacionada al CPC”	800	1 semana	
R-4	Módulo 4 “Estudios”	1000	1 semana	

4 CAPÍTULO 4

4.1 Diseño y prototipo

4.1.1 Flujo de trabajo del proyecto

Figura 10. Flujo de trabajo general



4.1.2 Entregable

En este punto se presenta un diseño básico sobre las interfaces del aplicativo web, desarrollado en la herramienta de Adobe XD.

Wireframe:

Figura 11. Entregable - Login

Logo del sercop

Inicio de sesión

Figura 12. Entregable - Módulo 1 - Parte 1

Logo del sercop

Módulo 1

*Ingreso de datos
Entidad contratante*

*Datos
Entidad contratante*

Figura 13. Entregable - Módulo 1 - Parte 2

Logo del sercop

Módulo 1

Subir informe de pertinencia

Botón de carga

Anterior 1 2 Siguiete

Figura 14. Entregable - Módulo 2

Logo del sercop

Módulo 2

<p style="text-align: center;"><i>Ingreso de datos Entidad contratante</i></p> <div style="margin-bottom: 10px;"><input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 10px;"><input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 10px;"><input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/></div> <div style="text-align: center;">Anterior 1 2 Siguiete</div>	<p style="text-align: center;"><i>Datos Entidad contratante</i></p> <div style="margin-bottom: 10px;"><input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 10px;"><input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 10px;"><input style="width: 100%; height: 25px;" type="text"/></div>
---	---

Figura 15. Entregable – Módulo 3

Logo del sercop

Módulo 3

ID CPC	CPC

CPC

Validar

[Anterior](#) [Siguiente](#)

Figura 16. Entregable – Módulo 4

Logo del sercop

Módulo 4

Nombre	Documentos válidos	Documentos inválidos

Subir documento

Subir

[Anterior](#) [Siguiente](#)

Figura 17. Entregable - Final



4.2 Desarrollo del software

4.2.1 Sprint 1 “Módulo 1”

El primer sprint se tiene como objetivo registrar e identificar a la entidad contratante, que los campos tengan sus validaciones, de esta manera al momento de completar, tenga todo un formato, como lo establece la SERCOP, también lo que se tiene preparado es la validación del monto para que se pueda pasar al siguiente modulo.

Respecto a la planificación del módulo 1, se ha llevado a cabo una reunión con la parte interesada en donde se han establecido los requerimientos funcionales y no funcionales, además de todo lo que este primer sprint debe contener, con sus validaciones y reglas.

4.2.2 Planificación

	Reunión del sprint
--	--------------------

Propósito	Establecer los requisitos funcionales y no funcionales para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sprint
Asistentes	Director de TI, desarrolladores del SERCOP y de la PUCE
Duración	2 horas
Entradas	Elementos desarrollados
Salidas	Correcciones, información necesaria y retroalimentaciones.
Agenda	Product Owner: Analiza el backlog acorde al sprint planteado Team: Muestra el trabajo llevado a cabo

4.2.2.1 Análisis

Para iniciar lo que consiste en Casos de usos es la parte de los diagramas, en donde se identifican los actores, se realiza el caso de uso general y el caso de uso a detalle.

4.2.2.2 Historias de usuario

Tabla 3. Historia de Usuario Modulo 1

ID	Historia de usuario	Importancia product owner	Importancia técnica	Descripción
1	Creación de la interfaz principal	900	600	
2	Lectura y obtención de información de la base de datos	1000	1000	
3	Creación de restricciones y	1000	1000	

	lógica de programación			
4	Recolectar y enviar la información ingresada al servidor	1000	1000	

4.2.2.3 Requerimientos funcionales módulo 1

Tabla 4. Requisitos Funcionales Modulo 1

RF-1.1	Se permitirá acceder a los clientes mediante un login con los siguientes parámetros	El sistema brindará acceso solamente a las personas autorizadas.
RF-1.2	El sistema mostrará una interfaz en donde constará el monto, objeto, tipo de compra, presupuesto etc.	
RF-1.3	El sistema permitirá subir el informe de pertinencia en caso de que se cumplan con los requisitos.	El sistema informará en todo momento cuando existan incumplimientos o errores.

4.2.2.4 Requerimientos no funcionales módulo 1

Tabla 5. Requisitos no funcionales Modulo 1

RNF-1.1	Atributos de calidad	Detalles de la pagina
RNF-1.2	Restricciones	Restricciones al momento de ingresar datos no validos
RNF-1.3	Control de errores	Control al momento de ingresar los datos, si es que hay error no deja continuar
RNF-1.4	Interfaces de usuario	Lo que se muestra, solo es la

		visualización, mas no la funcionalidad
--	--	--

4.2.2.5 Backlog sprint módulo 1

Tabla 6. Backlog Modulo 1

ID Historia	Tarea #	Nombre historia, nombre tarea	Horas estimadas
1		Creación de la interfaz principal	2
	1		
	2		
2		Lectura y obtención de información de la base de datos	2
	1		
	2		
3		Creación de restricciones y lógica de programación	1
	1		
	2		
4		Recolectar y enviar la información ingresada al servidor	1

	1		
	2		

4.2.3 Casos de Uso Sprint 1

4.2.3.1 Análisis

Una vez concluida la parte de planificación, lo siguiente es la parte de los diagramas, en donde se identifican los actores, se realiza el caso de uso general y el caso de uso a detalle.

4.2.3.1.1 Definición de actores

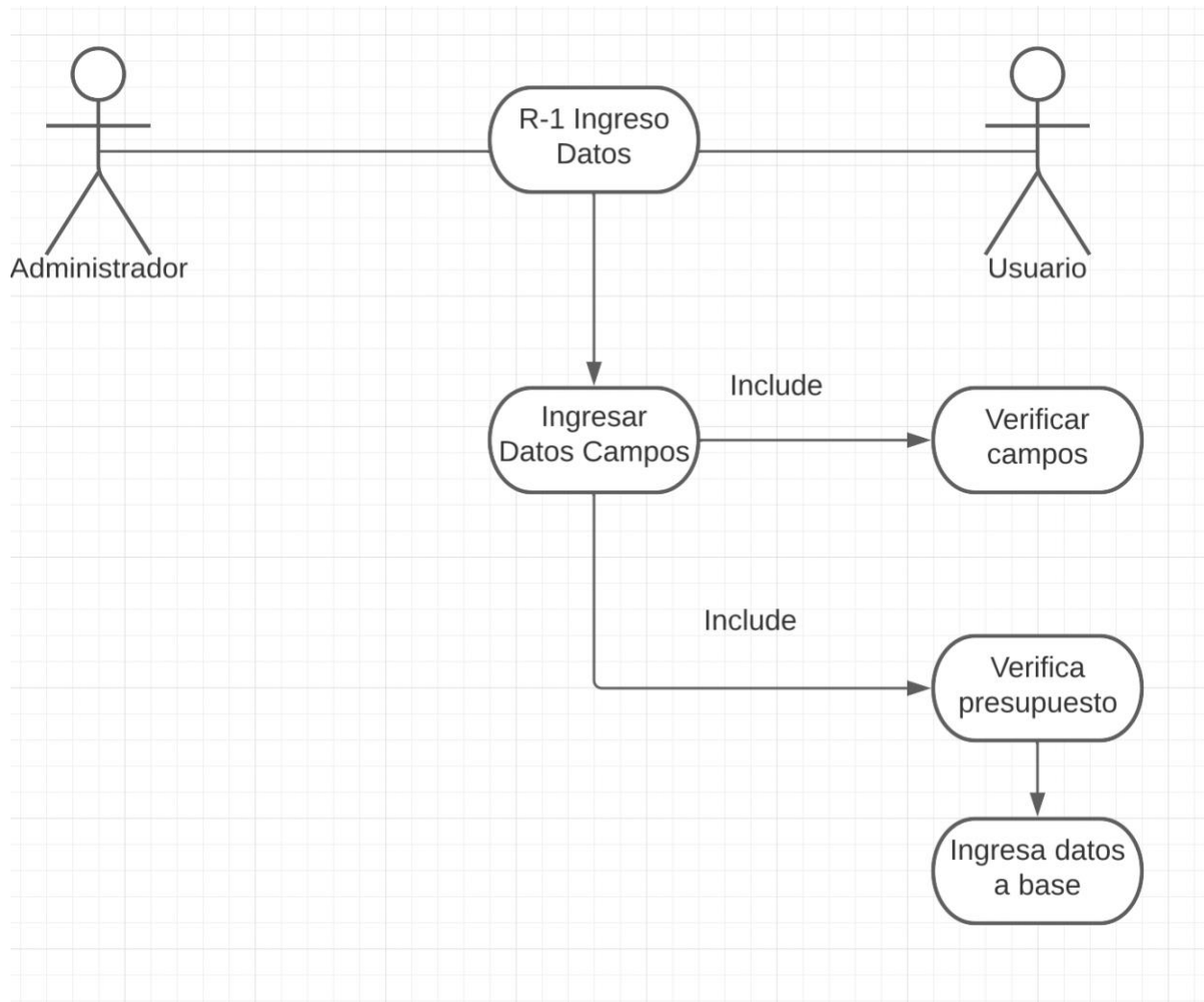
En la siguiente tabla se identifican los actores que participarán en el módulo 1 conocido como el “Ingreso de información o inicio del programa”.

Tabla 7. Actores del sistema Módulo 2

Actor	Descripción
Administrador	Es la persona que tiene todos los privilegios, en este caso somos los desarrolladores
Usuario	Es el usuario final a quien está dirigido, en este caso serían los trabajadores del SERCOP

4.2.3.1.2 Casos de uso módulo 1

Descripción: Permite al usuario completar los datos de la entidad contratante, con su presupuesto para así poder destinarlo a una categoría.



Flujo principal:

1. El actor ingresa los campos requeridos
2. El actor presiona en el botón siguiente
3. El sistema almacena los datos y los guarda en la base de datos
4. Si los datos están bien ingresados el sistema deja continuar a lo siguiente

Flujo alternativo:

- 4.1 Si los datos están llenados de una forma incorrecta, el sistema no dejara continuar.

4.2.3.2 Reunión del sprint

Tabla 8. Reunión del Sprint

	Reunión del sprint
Propósito	Establecer los requisitos funcionales y no funcionales, tener claro como seria las interfaces y como aplicarlo al momento de desarrollar
Asistentes	Director de TI, desarrolladores del SERCOP y de la PUCE
Duración	2 horas
Entradas	Elementos desarrollados
Salidas	Correcciones, información necesaria y retroalimentaciones.
Agenda	Product Owner: Analiza el backlog acorde al sprint planteado Team: Muestra el trabajo llevado a cabo

4.2.3.3 Retrospectiva

Tabla 9. Reunión retrospectiva sprint 1

Información de la empresa y fases	Descripción
Empresa	Servicio Nacional de Contratación y Obras Públicas
Stakeholders	Entidades contratantes y trabajadores del SERCOP
Proyecto	Aplicación web para identificar incumplimientos del acuerdo comercial multipartes.
Lugar	Zoom
Fecha	25 de mayo de 2022
Sprint	1

Tabla 10. Formulario reunión retrospectiva sprint 1

¿Qué salió bien en el sprint?	¿Qué errores presentó el sprint?	Mejoras para implementar
La incorporación de los campos, en si la interfaz	Presento errores de gramática	Mejorar los títulos
La funcionalidad	Detalles de títulos	Completar la descripción

4.2.4 Sprint 2 “Módulo 2”

El segundo sprint se tiene como objetivo identificar si la entidad contratante necesita ACMUE, esto de acuerdo al umbral, el cual debe ser igual o mayor al establecido por parte del SERCOP. Para esto se hace una categorización dependiendo de campos como el presupuesto, sector de gobierno, etc.

4.2.4.1 Planificación módulo 2

Respecto a la planificación del módulo 2, se ha llevado a cabo una reunión con la parte interesada o producto owner (SERCOP), en donde se han establecido los requerimientos funcionales y no funcionales, además del backlog específico para este módulo, teniendo un camino trazado para el desarrollo del mismo.

Tabla 11. Reunión del sprint 2

	Reunión del sprint
Propósito	Establecer los requisitos funcionales y no funcionales para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sprint
Asistentes	Director de TI, desarrolladores del SERCOP y de la PUCE
Duración	2 horas
Entradas	Elementos desarrollados
Salidas	Correcciones, información necesaria y retroalimentaciones.

Agenda	Product Owner: Analiza el backlog acorde al sprint planteado Team: Muestra el trabajo llevado a cabo
--------	---

4.2.4.1.1 Historias de usuario módulo 2

Para las historias de usuario, se han hecho reuniones con el Product Owner, en donde, mediante los requisitos generales, se han desglosado las actividades a realizar.

Tabla 12. Historias de usuario módulo 2

ID	Historia de usuario	Importancia product owner	Importancia técnica	Descripción
1	Creación de la interfaz principal	900	600	Se crea una interfaz de tal modo que se muestra la parte informativa y los campos a ingresar
2	Lectura y obtención de información de la base de datos, la cual será mostrada al usuario en todo momento	1000	1000	Esta es la parte informativa, en donde se muestran datos como el RUC, nombre de usuario, etc.
3	Creación de	1000	1000	En la parte del

	restricciones y lógica respecto a excepciones y procedimientos de contratación pública			Back-End se crearán todas las restricciones necesarias para proceder con el siguiente paso
4	Recolectar, enviar, verificar y comparar de que los campos cumplen con los parámetros establecidos antes de pasar al siguiente módulo	1000	1000	Se comprobará que la información cumpla con lo requerido antes de pasar al siguiente módulo

4.2.4.1.2 Requerimientos funcionales y no funcionales módulo 2

Tabla 13. Requerimientos funcionales y no funcionales módulo 2

ID	Requerimientos funcionales	Requerimientos no funcionales
R-2	Gestionar ACMUE	
R-2.1	El usuario ingresará los campos establecidos	El sistema tendrá validaciones de campos
R-2.2	El sistema hará una verificación en la base de datos para categorizar al umbral establecido	
R-2.3	Dependiendo el umbral y si al hacer una comparación entre para comprobar que el monto dependiente a la	El sistema no será tolerante a ningún tipo de incumplimiento

	categoría sea igual o mayor al establecido	ni hará excepciones a las faltas
R-2.4	Si el monto es mayor o igual al monto se solicitará ACMUE	Comprobación de campos: escritura, tipo de campo, caracteres especiales

4.2.4.1.3 Backlog sprint módulo 2

Tabla 14. Backlog módulo 2

ID Historia	Tarea #	Nombre historia, nombre tarea	Horas estimadas
1		Creación de la interfaz principal	2
	1	Creación componentes para el formulario	
	2	Implementación de requisitos no funcionales referente a diseño UI	
2		Lectura y obtención de información de la base de datos	2
	1	Lógica para traer información de la base de datos a la interfaz gráfica	
3		Creación de restricciones y lógica de programación	2
	1	Importación de los módulos necesarios	
	2	Implementación de los requisitos funcionales	
4		Recolectar y enviar la información ingresada al servidor	2

4.2.4.2 Análisis

Una vez concluida la parte de planificación, lo siguiente es la parte de los diagramas, en donde se identifican los actores, se realiza el caso de uso general y el caso de uso a detalle.

4.2.4.2.1 Definición de actores

En la siguiente tabla se identifican los actores que participarán en el módulo 2 conocido como el “Cubierto por ACMUE”.

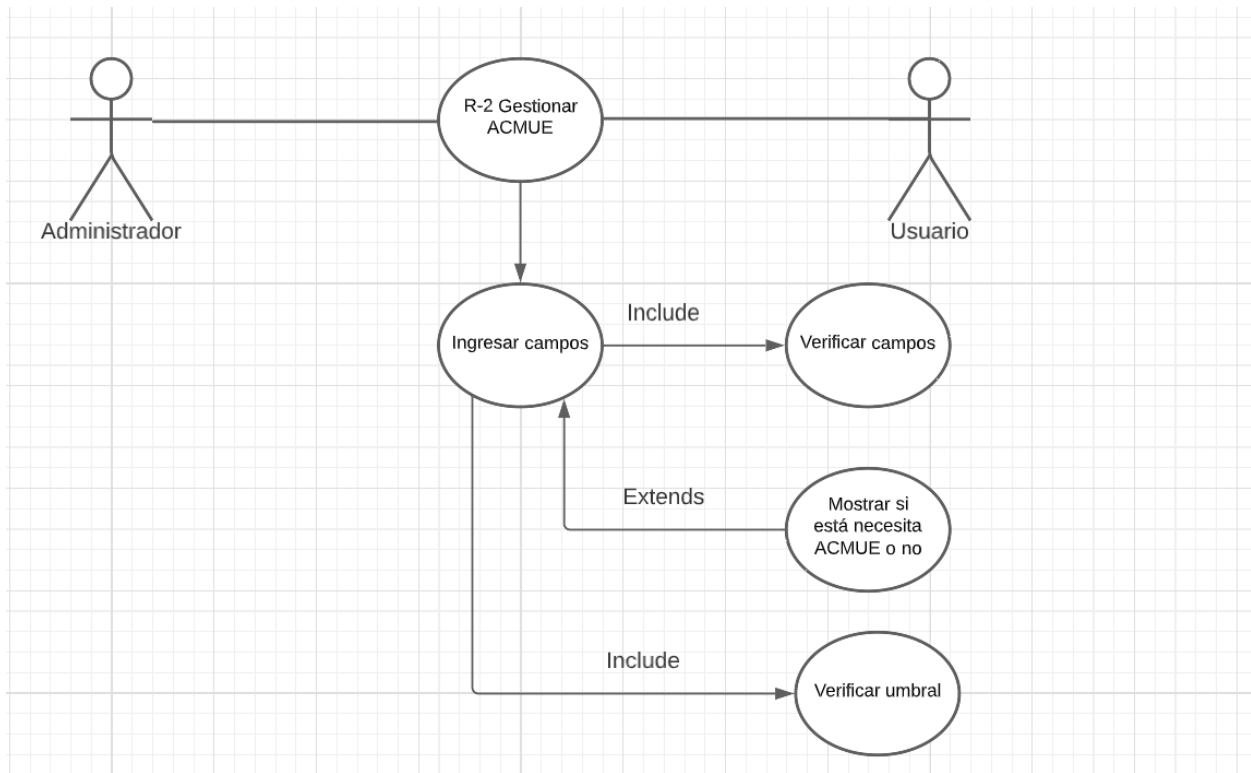
Tabla 15. Actores del sistema Módulo 2

Actor	Descripción
Administrador	Es la persona que tiene todos los privilegios, en esto caso somos los desarrolladores
Usuario	Es el usuario final a quien está dirigido, en este caso serían los trabajadores del SERCOP

4.2.4.2.2 Casos de uso módulo 2

Descripción: Permite al usuario identificar si el CPC cumple con los parámetros establecidos en el ACMUE.

Figura 18. Caso de uso a nivel general módulo 2



Flujo principal:

5. El actor ingresa los campos requeridos
6. El actor presiona en el botón siguiente
7. El sistema almacena los datos y los verifica en la base de datos
8. El sistema hacer la verificación respecto al umbral
9. Si el umbral es igual o mayor al presupuesto establecido en el acuerdo, entonces necesita ACMUE

Flujo alterno:

- 4.1 Si el umbral no es igual o mayor al presupuesto establecido en el acuerdo, entonces no necesita ACMUE

Excepciones:

Tabla 16. Excepciones a nivel general módulo 2

Excepción	Descripción	Solución
Campos no correspondidos	Ingreso de datos como por ejemplo texto en un campo que debería ser solamente numérico	Usar comprobación en tiempo real para que no le deje pasar al siguiente paso en caso de que algún campo esté mal ingresado
Bases de datos	Inconsistencias en las propiedades ACID	Hacer una verificación en la parte de programación antes de enviar o traer cualquier dato de la base de datos

4.2.4.3 Retrospectiva

Tabla 17. Reunión retrospectiva sprint 2

Información de la empresa y fases	Descripción
Empresa	Servicio Nacional de Contratación y Obras Públicas
Stakeholders	Entidades contratantes y trabajadores del SERCOP
Proyecto	Aplicación web para identificar incumplimientos del acuerdo comercial multipartes.
Lugar	Zoom
Fecha	30 de mayo de 2022
Sprint	2

Tabla 18. Formulario reunión retrospectiva sprint 2

¿Qué salió bien en el sprint?	¿Qué errores presentó el sprint?	Mejoras para implementar
Se permite al usuario verificar si necesita ACMUE	Dificultades al unir front-end y back-end	Mejoras en la interfaz

4.2.5 Sprint 3 “Módulo 3”

En el tercer sprint tiene como objetivo comparar y buscar si el CPC coincide con lo que ingresaron, es decir es una verificación para saber si lo que ingresan tiene sentido y está bien para poder seguir adelante con el proceso.

4.2.5.1 Planificación módulo 3

Por parte de la planificación del módulo 3, después de conversaciones, se ha llevado a cabo una reunión con el producto owner (SERCOP), en donde se han establecido los requerimientos funcionales y no funcionales, además del backlog específico para este módulo, teniendo un camino trazado para el desarrollo del mismo.

Tabla 19. Reunión Sprint

	Reunión del sprint
Propósito	Establecer los requisitos funcionales y no funcionales para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sprint
Asistentes	Director de TI, desarrolladores del SERCOP y de la PUCE
Duración	2 horas
Entradas	Elementos desarrollados
Salidas	Correcciones, información necesaria y retroalimentaciones.
Agenda	Product Owner: Analiza el backlog acorde al sprint planteado Team: Muestra el trabajo llevado a cabo

4.2.5.2 Historias de usuario módulo 3

Tabla 20. Historias de Usuario módulo 3

ID	Historia de usuario	Importancia product owner	Importancia técnica	Descripción
1	Creación de la interfaz principal	900	600	Se crea una interfaz de tal modo que se muestra la parte informativa y los campos a ingresar
2	Lectura y obtención de información de la base de datos, la cual será mostrada al usuario en todo momento	1000	1000	Esta es la parte informativa, en donde se muestran datos como el RUC, nombre de usuario, etc.
3	Recolectar, enviar, verificar y comparar de que los campos cumplen con los parámetros establecidos antes de pasar al siguiente módulo	1000	1000	Se comprobará que la información cumpla con lo requerido antes de pasar al siguiente módulo

4.2.5.3 Requerimientos funcionales y no funcionales módulo 3

Tabla 21. Requerimientos funcionales y no funcionales módulo 3

ID	Requerimientos funcionales	Requerimientos no funcionales
R-3.1	El usuario tendrá que ingresar en el campo establecido el CPC	El sistema tendrá validación de campo
R-3.2	El sistema identificara el CPC en la base de datos	El sistema no será tolerante a ningún tipo de inconsistencia al momento de ingresar los daos
R-3.3	El sistema hará comparación entre el CPC ingresado y los existentes en la base de datos	

4.2.5.4 Backlog sprint módulo 3

ID Historia	Tarea #	Nombre historia, nombre tarea	Horas estimadas
1		Creación de la interfaz principal	1
	1	Creación componentes para el formulario	
	2	Implementación de requisitos no funcionales referente a diseño UI	
2		Lectura y obtención de información de la base de datos	3
	1	Lógica para traer información de la base de datos a la interfaz gráfica	
3		Creación de restricciones y lógica de programación	3
	1	Importación de los módulos necesarios	
	2	Implementación de los requisitos funcionales	

4		Recolectar y enviar la información ingresada al servidor	1
---	--	---	---

4.2.5.5 Análisis

Ahora bien, lo siguiente es la parte de los diagramas, en donde se identifican los actores, se realiza el caso de uso general y el caso de uso a detalle.

4.2.5.5.1 Definición de actores

En la siguiente tabla se identifican los actores que participarán en el módulo 3 conocido como el “Validación de CPC”.

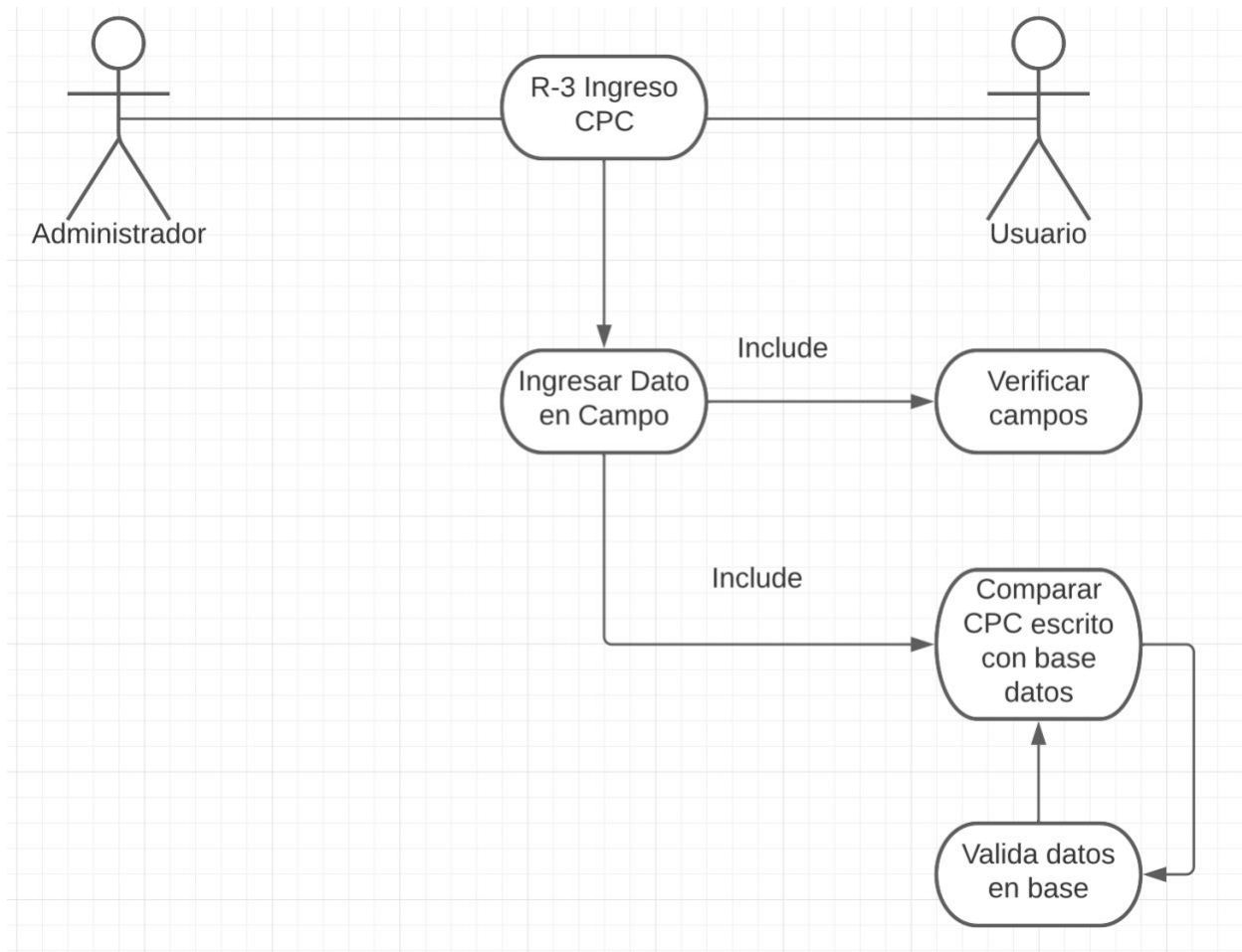
Tabla 22. Actores del sistema Módulo 2

Actor	Descripción
Administrador	Es la persona que tiene todos los privilegios, en este caso somos los desarrolladores
Usuario	Es el usuario final a quien está dirigido, en este caso serían los trabajadores del SERCOP

4.2.5.5.2 Casos de uso módulo 3

Descripción: Permite al usuario completar con el CPC y al sistema comparar con la base de datos

4.2.5.6 Diagramas y casos de uso módulo 3



Flujo principal:

1. El actor ingresa el campo requerido
2. El actor presiona en el botón validar
3. El sistema compara los datos con lo ingresado
4. El sistema da a conocer si es correcto o no

Flujo alterno:

1. Si el CPC no es igual a lo que está registrado en la base de datos el proceso quedará hasta ahí y no tendrá todo completado.

4.2.5.7 Retrospectiva

Tabla 23. Reunión retrospectiva sprint 3

Información de la empresa y fases	Descripción
Empresa	Servicio Nacional de Contratación y Obras Públicas
Stakeholders	Entidades contratantes y trabajadores del SERCOP
Proyecto	Aplicación web para identificar incumplimientos del acuerdo comercial multipartes.
Lugar	Zoom
Fecha	5 de junio de 2022
Sprint	3

Tabla 24. Formulario reunión retrospectiva sprint 3

¿Qué salió bien en el sprint?	¿Qué errores presentó el sprint?	Mejoras para implementar
Lo que estuvo correcto fue la tabla implementada	Input estaba mal colocado, no tenía lógica de la ubicación	Corregir el campo y la ubicación de este
Títulos y campo correcto	Error al momento de validar	Mejorar la función de validar para poder seguir con el siguiente proceso

4.2.6 Sprint 4 “Módulo 4”

En el cuarto sprint se tiene como objetivo identificar si el procedimiento posee la palabra clave “estudios”, tanto en el nombre del documento, como dentro del mismo, con el fin de filtrar los

documentos que no estén asociados con dicha condición.

4.2.6.1 Planificación módulo 4

Respecto a la planificación del Sprint 4, la reunión se llevó a cabo el mismo día que la del sprint 2, ya que, anteriormente teníamos una idea a medias de lo que se debía llevar a cabo, siendo pues, esta reunión la complementaria para satisfacer las dudas aún existentes.

Tabla 25. Reunión sprint 4

	Reunión del sprint
Propósito	Establecer los requisitos funcionales y no funcionales para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sprint
Asistentes	Director de TI, desarrolladores del SERCOP y de la PUCE
Duración	2 horas
Entradas	Elementos desarrollados
Salidas	Correcciones, información necesaria y retroalimentaciones.
Agenda	Product Owner: Analiza el backlog acorde al sprint planteado Team: Muestra el trabajo llevado a cabo

4.2.6.1.1 Historias de usuario módulo 4

Para las historias de usuario, y tomando en cuenta la información y reuniones con el Product Owner, en donde, mediante los requisitos generales establecidos, se han desglosado las actividades a realizar.

Tabla 26. Historias de usuario módulo 4

ID	Historia de	Importancia	Importancia	Descripción
----	-------------	-------------	-------------	-------------

	usuario	product owner	técnica	
1	Creación de la interfaz principal	900	600	Se crea una interfaz de tal modo que se muestra la parte informativa y los campos a ingresar
2	Lectura y obtención de información de la base de datos, la cual será mostrada al usuario en todo momento	1000	1000	Esta es la parte informativa, en donde se muestran datos como el RUC, nombre de usuario, etc.
3	Creación de restricciones y lógica respecto a excepciones y procedimientos de contratación pública	1000	1000	En la parte del Back-End se crearán todas las restricciones necesarias para proceder con el siguiente paso
4	Recolectar, enviar, verificar y comparar de que los campos cumplen con los parámetros establecidos antes de pasar al	1000	1000	Se comprobará que la información cumpla con lo requerido antes de pasar al siguiente módulo

	siguiente módulo			
--	---------------------	--	--	--

4.2.6.1.2 Requerimientos funcionales y no funcionales módulo 4

Tabla 27. Requerimientos funcionales y no funcionales módulo 4

ID	Requerimientos funcionales	Requerimientos no funcionales
R-4	Estudios	
R-4.1	El usuario ingresará los archivos que considere pertinentes	Solo se permitirán archivos en formato PDF
R-4.2	El sistema verificará a los archivos que contengan la palabra estudios	
R-4.3	El sistema verificará adentro de los archivos las coincidencias con la palabra estudios	
R-4.4	El sistema mostrará los procedimientos que son válidos	

4.2.6.1.3 Backlog sprint módulo 4

Tabla 28. Backlog módulo 4

ID Historia	Tarea #	Nombre historia, nombre tarea	Horas estimadas
1		Creación de la interfaz principal	2
	1	Creación componentes para la subida de archivos	
	2	Implementación de requisitos no funcionales referente a diseño UI	

2		Lectura y obtención de información de la base de datos	2
	1	Lógica para traer información de la base de datos a la interfaz gráfica	
3		Creación de restricciones y lógica de programación	2
	1	Importación de los módulos necesarios	
	2	Implementación de los requisitos funcionales	
4		Recolectar y enviar la información ingresada al servidor	2
	1	Se guardarán los archivos que son válidos	

4.2.6.2 Análisis

Una vez concluida la parte de planificación, lo siguiente es la parte de los diagramas, en donde se identifican los actores, se realiza el caso de uso general, y se especifica las acciones a realizar, por parte de los actores y por parte del sistema.

4.2.6.2.1 Definición de actores

En la siguiente tabla se identifican los actores que participarán en el módulo 4 conocido como el “Estudios”.

Tabla 29. Actores del sistema Módulo 4

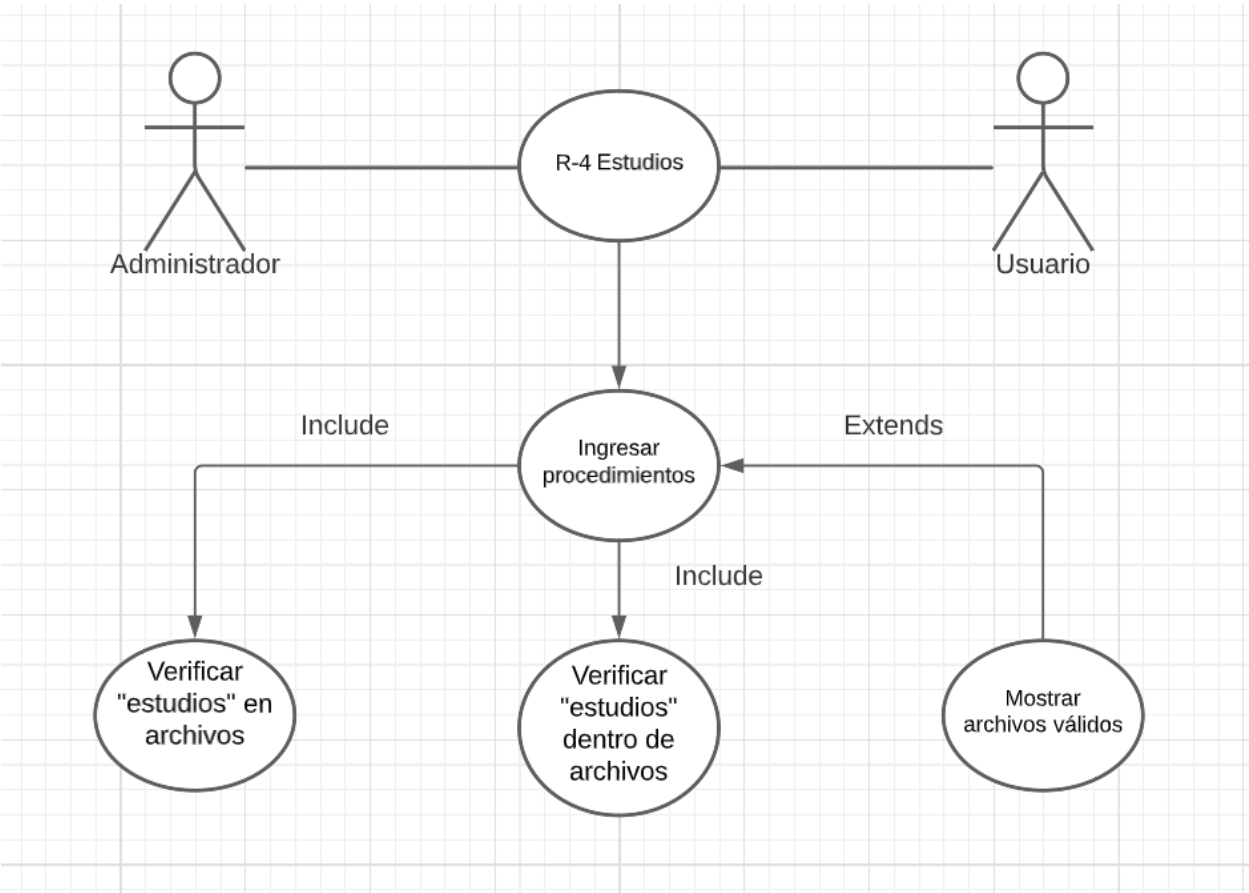
Actor	Descripción
Administrador	Es la persona que tiene todos los privilegios,

	en esto caso somos los desarrolladores
Usuario	Es el usuario final a quien está dirigido, en este caso serían los trabajadores del SERCOP, además de las entidades contratantes.

4.2.6.2.2 Casos de uso módulo 4

Descripción: Permite al actor barrer los procedimientos que no contengan la palabra clave “estudios”.

Figura 19. Caso de uso a nivel general módulo 4



Flujo principal:

1. El actor selecciona subir archivo(s) de la interfaz

2. El sistema carga los archivos y los almacena en la base de datos
3. El sistema verifica si el nombre del archivo contiene la palabra “estudios”
4. El sistema mostrará los documentos válidos

Flujo alterno:

3.1 En caso de no ser así, el sistema verifica adentro del archivo en busca de la palabra clave “estudios”.

4.1 El sistema permitirá verificar los documentos que no corresponden antes de ser eliminados

Excepciones:

Tabla 30. Excepciones a nivel general módulo 4

Excepción	Descripción	Solución
Campos no correspondidos	Ingreso de documentos que no están soportados	Informar claramente que los documentos permitidos son solamente en formato PDFwire
Bases de datos	Inconsistencias en las propiedades ACID	Hacer una verificación en la parte de programación antes de enviar o traer cualquier dato de la base de datos

4.2.6.3 Retrospectiva

Tabla 31. Reunión retrospectiva sprint 4

Información de la empresa y fases	Descripción
Empresa	Servicio Nacional de Contratación y Obras Públicas
Stakeholders	Entidades contratantes y trabajadores del SERCOP
Proyecto	Aplicación web para identificar

	incumplimientos del acuerdo comercial multipartes.
Lugar	Zoom
Fecha	21 de junio de 2022
Sprint	4
Información de la empresa y fases	Descripción

Tabla 32. Formulario reunión retrospectiva sprint 4

¿Qué salió bien en el sprint?	¿Qué errores presentó el sprint?	Mejoras para implementar
Se le permite al usuario identificar cuales acuerdos están de acuerdo con el proceso	Algunos archivos mal identificados	Mejorar la respuesta del cliente-servidor

4.3 Implementación

Figura 20. Implementación - Login

Contratos

127.0.0.1:5000/inicio

COMPRAS PÚBLICAS

Sistema Oficial de Contratación Pública

GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

SERCOP

Ingrese sus datos

RUC

Usuario

Contraseña

Remember me

Iniciar sesión

© 2017-2022

Figura 21. Implementación Módulo-Parte1

Contratos

127.0.0.1:5000/modulo1

COMPRAS PÚBLICAS

Sistema Oficial de Contratación Pública

GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Módulo1

En esta etapa se ingresa los Datos de la entidad y el presupuesto.

Primero

Segundo

Tercero

Cuarto

RUC

Entidad contratante

170000000

Código de proceso

1234

Objeto de compra

Ingrese objeto de compra

Tipo de compra

Escoja...

CPC

Ingrese CPC

Presupuesto

\$\$\$\$\$

8:46 PM 6/26/2022

Figura 22. Implementación - Módulo 1 - Parte 2

Figura 23. Implementación - Módulo 2 - Parte 1

Datos Generales

ACUERDOS COMERCIALES SUSCRITOS CON LA UNIÓN EUROPEA Y CON GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE		
1 DE ENERO DE 2022 A 31 DE DICIEMBRE DE 2023		
NIVEL	TIPO	VALOR EN DÓLARES
NIVEL CENTRAL	Bienes	182.000
	Servicios	182.000
	Obras	7.018.000
NIVEL SUBCENTRAL	Bienes	281.000
	Servicios	281.000
	Obras	7.018.000
OTRAS ENTIDADES	Bienes	561.000
	Servicios	561.000
	Obras	7.018.000

Entidad contratante

Nombre de usuario	Jaime
RUC	123456
Entidad contratante	ASTILLEROS NAVALES ECUATORIANOS
Objeto de la contratación	
Código del procedimiento	
Presupuesto	1003100\$
Código CPC	

Figura 24. Implementación - Módulo 2 - Parte 2

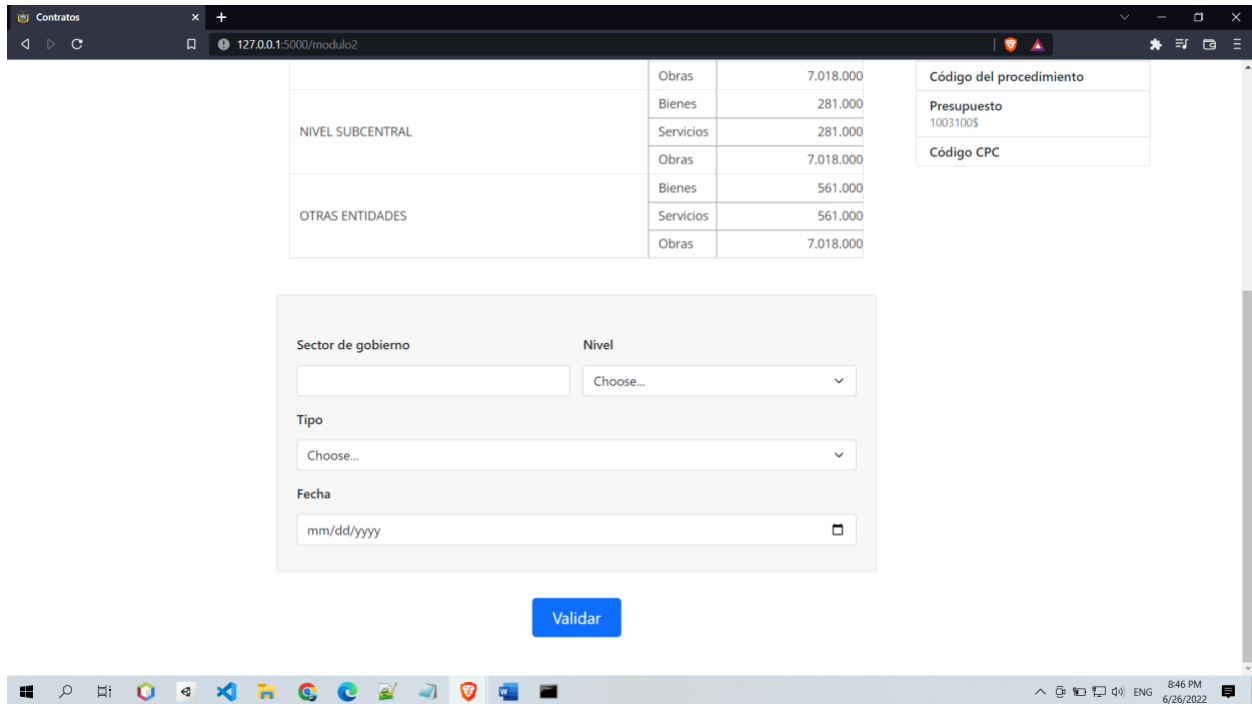


Figura 25. Implementación - Módulo 3 - Parte 1



Figura 26. Implementación - Módulo 3 - Parte 2

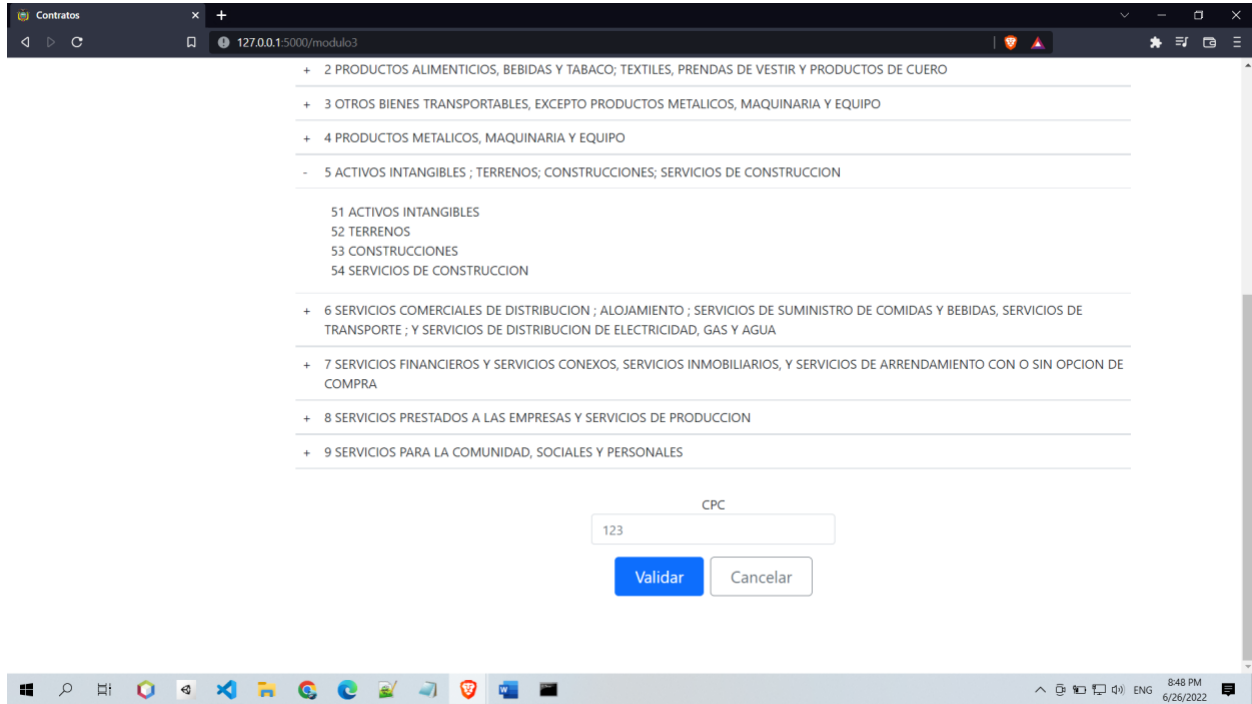
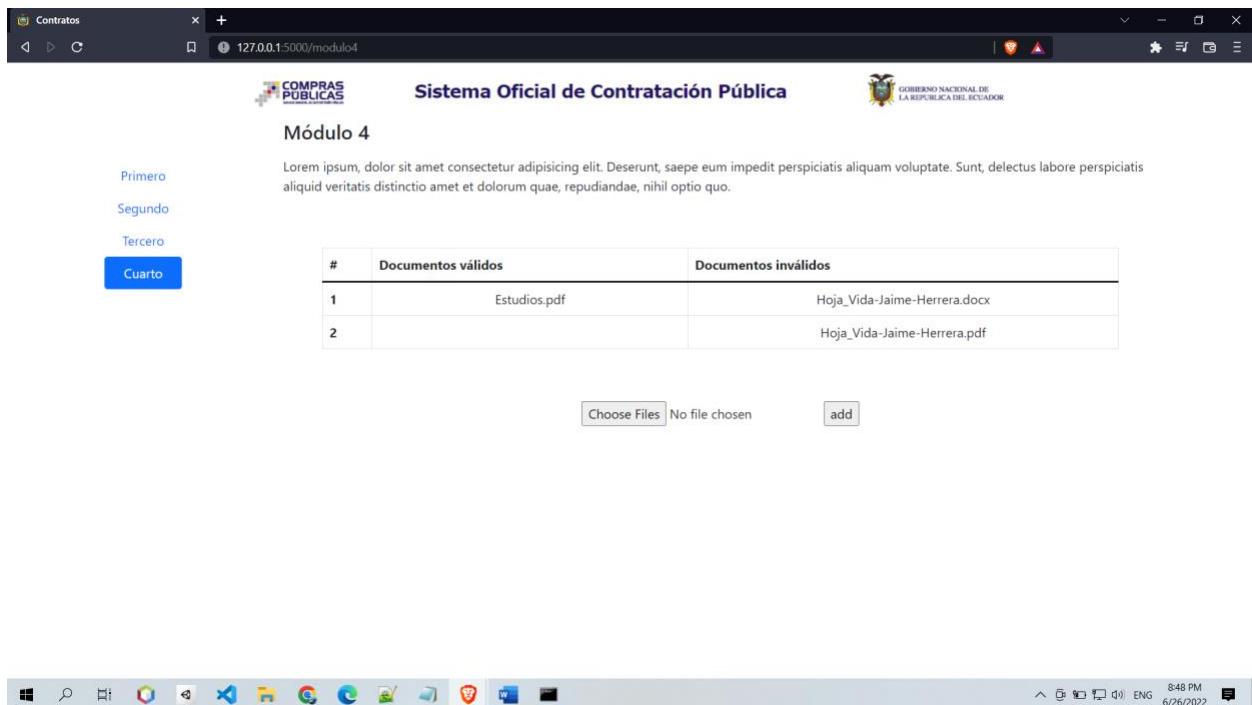


Figura 27. Implementación - Módulo 4



5 CAPÍTULO 5

5.1 Conclusiones

- Con base a lo desarrollado, se concluye que los riesgos en la contratación pública son algo que se requiere ir solucionando a medida que avanza el tiempo, ya que siempre las entidades o las personas saben qué hacer para evitar hacer ciertos tramites, sin embargo, con nuestro producto se puede decir que aliviamos un poco la carga de trabajo para las personas que están dentro de esto, ya que ahora esto algo automatizado.
- Se concluye que la curva de aprendizaje al momento de desarrollar este proyecto de titulación fue grata para nosotros ya que nos tocó ir más allá de lo aprendido y aplicarlo al mundo real o profesional, esto nos llevó a tener mucha precaución en los manejos de los datos, en la programación, que no existan muchos errores, ya que error que cometíamos solucionábamos en equipo.
- El presente trabajo, a pesar de las dificultades presentadas, pero con el continuo apoyo de los miembros del SERCOP, además de nuestra constancia, ha permitido concluir con el presente trabajo de titulación, teniendo como uno de los resultados, el diseño y desarrollo de una aplicación Web que permite ayudar en las contrataciones de los acuerdos comerciales, tanto en Latinoamérica y Unión europea.
- Además, se ha logrado concluir exitosamente tanto en la documentación, como en la codificación del programa, logrando suplir con las necesidades del product Owner, respecto a las funcionalidades e historias de usuario.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda que se necesita una investigación más profunda para poder ayudar a los riesgos que tiene la contratación pública, debido a que este no es el único problema que tienen en la SERCOP, y para solucionarlos hay que conocerlos de fondo para poder solucionarlos.
- Se recomienda siempre mantenerse organizado ya que esto nos ayudó mucho a terminar este desarrollo, ya que teníamos seguimiento con la parte interesada. Ellos nos daban su retroalimentación y nos sugerían que mejorar para de esta manera entregar un producto con

calidad.

- Ante cualquier desarrollo, la documentación es un paso fundamental en el proceso de desarrollo de software, por lo que se recomienda documentar un proyecto antes de codificar algo, ya que, primero es necesario tener la idea clara.
- Para finalizar, se recomienda hacer pruebas antes de lanzar el producto, esto con el fin de encontrar inconsistencias y lograr conseguir un producto que sea digno para el cliente, además de un producto de calidad.

6 Bibliografía

- B.Lutkevich. (03 de Marzo de 2020). *Framework*. Obtenido de WhatIs.com:
<https://www.techtarget.com/whatis/definition/framework#:~:text=In%20computer%20system%20a%20framework,tools%20for%20using%20the%20frameworks>
- B.Stickland. (26 de 10 de 2021). *What are Software Development Methodologies?* Obtenido de Alliance Software: <https://www.alliancesoftware.com.au/introduction-software-development-methodologies/>
- BARREZUETA, H. D. (23 de Diciembre de 2016). Obtenido de ACUERDO COMERCIAL ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y SUS ESTADOS MIEMBROS, POR UNA PARTE, Y COLOMBIA Y EL PERÚ, POR OTRA" Y ANEXOS: https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2018/03/03_TituloVI_Compra_Publica.pdf
- Doyle, K., Ferguson, K., & McKenezie, C. (s.f.). *REST (REpresentational State Transfer)*. Obtenido de SearchAppArchitecture: <https://www.techtarget.com/searchapparchitecture/definition/REST-REpresentational-State-Transfer>
- Education, I. C. (7 de Abril de 2021). *ibm*. Obtenido de <https://www.ibm.com/cloud/learn/soa#:~:text=SOA%20or%20service%20oriented%20architecture,rapidly%20incorporated%20into%20new%20applications>
- Estimaciones de costos*. (s.f.). Obtenido de sites.google: <https://sites.google.com/site/gestiondeproyectossoftware/unidad-3-planificacion-de-proyecto/3-3-estimaciones-de-costos>
- Fluix. (S.f de S.f de S.f). *Fluix*. Obtenido de <https://fluix.io/help/workflow-definition>
- GeeksforGeeks. (30 de Agosto de 2021). *Service-Oriented Architecture*. Obtenido de GeeksforGeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/service-oriented-architecture/>
- GeeksForGeeks. (S.f de S.f de S.f). *Web Development*. Obtenido de GeeksforGeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/web-development/>
- Guía Práctica PARA LA APLICACIÓN DEL ACUERDO COMERCIAL ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y SUS ESTADOS MIEMBROS POR UNA PARTE, Y. C. (2019). Obtenido de Guía Práctica: https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2019/02/folleto_guiapractica_unioneuropea_17_12_2018.pdf
- Information system*. (9 de Noviembre de 2020). Obtenido de Britannica: <https://www.britannica.com/topic/information-system>
- K.Brush. (14 de Febrero de 2020). *Use Case*. Obtenido de SearchSoftwareQuality: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/use-case>
- Laurance, K. (18 de Noviembre de 2020). *When Is The Scrum Methodology Not Ideal?* Obtenido de recentlyheard: <https://recentlyheard.com/2020/11/18/when-is-the-scrum-methodology-not-ideal/>

Lindey, C. (2018). *Front-End Developer*. Obtenido de <https://frontendmasters.com/guides/front-end-handbook/2018/>

Maldonado, J. M. (17 de Octubre de 2014). *pbplaw*. Obtenido de <https://www.pbplaw.com/es/que-es-y-que-hace-el-sercop/#:~:text=El%20SERCOP%20tiene%20como%20misi%C3%B3n,econ%C3%B3mico%20y%20social%20del%20Ecuador.>

Microsoft. (2022). *Visual Studio Code*. Obtenido de visualstudio: <https://code.visualstudio.com/>

Novalys. (2022). *Power Designer*. Obtenido de Powerdesigner: <https://www.powerdesigner.biz/#:~:text=PowerDesigner%20DataArchitect%20is%20the%20industry,for%20effective%20enterprise%20information%20architecture.>

Ouellette, A. (27 de Diciembre de 2021). *What is Bootstrap: A Beginner's Guide*. Obtenido de <https://careerfoundry.com/en/blog/web-development/what-is-bootstrap-a-beginners-guide/>

Peek, S. (21 de Diciembre de 2021). *What Is Agile Scrum Methodology?* Obtenido de Business News Daily: <https://www.businessnewsdaily.com/4987-what-is-agile-scrum-methodology.html>

Preston, M. (21 de Enero de 2020). *System Development Life Cycle Guide*. Obtenido de clouddefense: <https://www.clouddefense.ai/blog/system-development-life-cycle>

Python Org. (S.f de S.f de S.f). *What is Python? Executive Summary*. Obtenido de <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>

SERCOP. (27 de Marzo de 2018). *APLICACIÓN DEL ACUERDO COMERCIAL ENTRE LA UNIÓN EUROPEA Y SUS ESTADOS MIEMBROS POR UNA PARTE, Y COLOMBIA, EL PERÚ Y ECUADOR, POR OTRA*. Obtenido de https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2018/04/Manual_ACMUE_V2_270318.pdf

SERCOP. (S.f de S.f de S.f). *Portal de compras publicas*. Obtenido de <https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/>

Software Architecture. (s.f.). Obtenido de tutorialspoint: https://www.tutorialspoint.com/software_architecture_design/introduction.htm

StarAgile. (23 de Octubre de 2020). *Overview of Scrum Phases* . Obtenido de StarAgile: <https://staragile.com/blog/scrum-phases>

Stec, A. (4 de Septiembre de 2021). *The Rest Architecture*. Obtenido de https://www.tutorialspoint.com/software_architecture_design/introduction.htm

Taylor, D. (7 de 5 de 2022). *Guru99*. Obtenido de What is MongoDB? Introduction, Architecture, Features & Example: <https://www.guru99.com/what-is-mongodb.html>

Team, I. E. (27 de Mayo de 2021). *12 Risks in Software Development*. Obtenido de indeed: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/risks-in-software-development>

Tecnología C.E.E.D.E.Y. (23 de Diciembre de 2021). *Lenguaje de alto nivel, los más utilizados*. Obtenido de VIU: <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/lenguaje-de-alto-nivel-los-mas-utilizados#:~:text=Cuando%20hablamos%20de%20un%20lenguaje,cognitivas%20de%20los%20seres%20humanos>

tutorialspoint. (s.f.). Obtenido de https://www.tutorialspoint.com/software_architecture_design/introduction.htm

Unir. (Julio de 2020). *Adobe XD*. Obtenido de Edix: <https://www.edix.com/es/instituto/adobe-xd/>

Visual Paradigm. (S.f de S.f de S.f). *What is Sequence Diagram?* Obtenido de <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-sequence-diagram/>

Wilson, R. (2021). *How to Estimate the Cost of Software Development*. Obtenido de Sphergen: <https://www.sphergen.com/cost-of-software-development/>

Wireframing. (Junio). Obtenido de Usability: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/wireframing.html>