UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DOCUMENTARIO, DE LA SUBPREFECTURA PROVINCIAL DE ILO, 2019

TESIS

PRESENTADO POR:

BACHILLER JAFET ANDRES CRUZ DIAZ

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICO

MOQUEGUA- PERÚ

2019

UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Folio Nº 003

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]
Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]
Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:

Resolución Comisión Organizadora Nº 535-2021-UNAM

Fecha: 17 de junio 2021

III. El jurado ha dictaminado la (el) tesis, TITULADO:

"Sistema de Información para el control y seguimiento documentario de la sub Prefectura Provincial de Ilo, 2019".

Bachiller: Jafet Andrés Cruz Díaz

Asesor Principal: M.Sc. Hugo Eulcs tito Chura

Co-Asesor: .....

IV. Se dictamina:

Como: Aprobado por unanimidad la sustentación de manera:

Presencial [ ] Virtual [X]

Con nota: doce (12) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Siendo las 19:00 horas, del 25 de junio del año 2021 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

Dr. Oscar Vera R.
Presidente

Victor Hugo Mamani
Primer Miembro

Mtro. Grover Chino
Segundo Miembro

Jafet Andres Cruz Diaz
Bachiller

DEDICATORIA

A mi querida familia, por todo el apoyo incondicional para el logro de este objetivo, a mis queridos padres por darme la vida, a mis queridos hijos por ser la fuerza para que cada día me motivé a superarme, a mi querida UNAM de quien siempre guardaré los mejores agradecimientos, a mis docentes que me dieron lo mejor de sus enseñanzas, transmitiéndome los conocimientos necesarios para afrontar nuestra realidad.

A mis queridos compañeros universitarios con quienes trajinamos en esta hermosa etapa de formación y a nuestro señor padre por darnos la alegría de vivir y contribuir como profesionales en nuestra sociedad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a mi Asesor Mgr. Hugo Euler Tito Chura, por apoyarme incondicionalmente durante el desarrollo de mi tesis.

RESUMEN

La presente investigación titulada: “Sistema de información para el control y seguimiento documentario, de la subprefectura provincial de Ilo, 2019”, tuvo como objetivo establecer la aplicación de un sistema de información para el control y seguimiento documentario. Para el desarrollo del sistema se usó la metodología RUP, y las principales herramientas de desarrollo fueron PHP como lenguaje Web, y Mysql como gestor de base de datos. En este sentido la investigación fue de tipo aplicada, cuyo nivel o alcance fue explicativo y de diseño experimental; para la validación del sistema se usó como técnica de investigación: la encuesta, con un cuestionario estructurado bajo las dimensiones del estándar ISO 9126 que fue aplicado a los usuarios internos del sistema. Los resultados de la investigación indican que el desarrollo y la implementación del sistema se llevó a cabo de manera satisfactoria según la metodología RUP; y respecto a los resultados de la validación del sistema de acuerdo a las valoraciones de los usuarios internos, el sistema obtuvo un puntaje promedio de 120.33 que según la escala de ISO el sistema: “Cumple con los requisitos”, siendo las dimensiones de usabilidad y funcionalidad las que muestran los puntajes más altos; por lo cual se concluye que el sistema es adecuado para el control y seguimiento documentario de la subprefectura de Ilo.

Palabras claves: Ilo, sistema de información, Subprefectura, trámite documentario.

ABSTRACT

The present investigation entitled: “Information system for documentary control and monitoring, of the provincial sub-prefecture of Ilo, 2019”, aimed to establish the application of an information system for documentary control and monitoring. For the development of the system, the RUP methodology was used, and the main development tools were PHP as the Web language, and Mysql as the database manager. In this sense, the research was of an applied type, whose level or scope was explanatory and experimental in design; For the validation of the system, the research technique was used: the survey, with a questionnaire structured under the dimensions of the ISO 9126 standard that was applied to the internal users of the system. The results of the investigation indicate that the development and implementation of the system was carried out satisfactorily according to the RUP methodology; Regarding the results of the validation of the system according to the evaluations of the internal users, the system obtained an average score of 120.33 that according to the ISO scale the system: "Meets the requirements", being the dimensions of usability and functionality those that show the highest scores; Therefore, it is concluded that the system is adequate for the documentary control and monitoring of the Ilo sub-prefecture.

Key Words: Documentary procedure, Ilo, information system, Subprefecture.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA II
AGRADECIMIENTOS III
RESUMEN IV
ABSTRACT V
I. INTRODUCCIÓN 11
1.1 Descripción y Formulación del Problema 11
1.2 Antecedentes 12
1.3 Objetivos 15
1.4 Justificación e Importancia 15
1.5 Hipótesis 16
II. MARCO TEÓRICO 17
2.1 Bases Teóricas Sobre el Tema de Investigación 17
2.1.1 Sistema de Información 17
Tipos de Sistemas de Información. 18
Calidad de los Sistemas de Información 19
Ciclo de Vida 20
Gestión y Registro de la Información 22
2.1.2 Desarrollo de Software 23
Enfoque orientado a objetos 23
Fases del Proceso de Desarrollo 24
RUP 28
Herramientas de Desarrollo. 30
2.1.3 Gestión Documentaria 32
2.1.4 Definición de Términos 35
III. MÉTODO 37
3.1 Tipo y Nivel de Investigación 37
3.2 Ámbito Temporal y Espacial 38
3.3 Población y Muestra 39
3.4 Instrumentos 40
3.5 Procedimientos 42
3.6 Análisis de Datos 44
IV. RESULTADOS 47

4.1 Requerimientos para el análisis y diseño del sistema de información 47
4.1.1 Diagrama de Paquetes 48
4.1.2 Diagrama de Caso de Uso General 49
4.1.3 Diagrama de Casos de Usos Específicos 50
4.1.4 Diagrama de Secuencia 56
4.1.5 Diagramas de Colaboración 59
4.1.6 Diagrama de Estado 63
4.1.7 Diagrama de Actividades 67
4.1.8 Diagrama de Clases y Objetos 68
4.1.9 Diagrama de Componentes 69
4.1.10 Diagrama de Despliegue 71
4.1.11 Diagrama de Interacción 72
4.2 Implementación del Sistema de Información 75
4.2.1 Base de Datos 75
4.2.2 Ventanas de Acceso 75
4.2.3 Organización de la Aplicación Web 84
4.2.4 Codificación 85
4.3 Validación del Sistema de Información a Través de la ISO 9126 89
V. CONCLUSIONES 92
VI. RECOMENDACIONES 94
VII. REFERENCIAS 95
VIII. ANEXOS 98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación de la investigación..... 38
Tabla 2 Matriz de operacionalización de variables 40
Tabla 3 Escalas de Items del cuestionario 42
Tabla 4 Cuadro de Decisiones de ISO 9126..... 46
Tabla 5 Estrategia de Desarrollo de Software 43
Tabla 6 Acceso al software..... 49
Tabla 7 Crear documento 50
Tabla 8 Configuración de software 50
Tabla 9 Especificación del caso de uso 51
Tabla 10 Especificación del caso de uso 54
Tabla 11 Especificación del caso de uso 55
Tabla 12 Resultados de la encuesta de validación..... 90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Elementos de un sistema* 18
Figura 2 *Modelo de calidad de ISO/IEC 9161* 20
Figura 3 *Modelo de cascada* 24
Figura 4 *Modelo espiral* 25
Figura 5 *Modelo ágil – programación extrema* 26
Figura 6 *Scrum* 27
Figura 7 *Modelo de RUP* 29
Figura 8 *Elementos en la gestión de documentos* 33
Figura 9 *Proceso del sistema de gestión documentaria* 34
Figura 10 Fases del procedimiento de la investigación 42
Figura 11 *Diagrama de paquetes* 48
Figura 12 *Diagrama de caso de uso* 49
Figura 13 *Diagrama de caso de uso - Acceso Al Software* 51
Figura 14 *Diagrama de caso de uso – registro de documento* 53
Figura 15 *Diagrama de caso de uso – configuración de cuenta de usuario* 55
Figura 16 Diagrama de secuencia – acceso de software 56
Figura 17 *Diagrama de secuencia - registro de documento* 57
Figura 18 *Diagrama de secuencia - registro de documento* 58
Figura 19 *Diagrama de secuencia – crear documento de garantías de espectáculo* 59
Figura 20 *Diagrama de colaboración - acceso de software* 60
Figura 21 *Diagrama de colaboración – registro de documento* 60
Figura 22 *Diagrama de colaboración - crear documento de garantías personales* 61
Figura 23 *Diagrama de colaboración - crear documento de garantías para espectáculo* . 62
Figura 24 *Diagrama de colaboración - crear documento de concentraciones públicas* 62
Figura 25 *Diagrama de estado - acceso al software* 63
Figura 26 *Diagrama de estado - crear documento de garantías personales* 64
Figura 27 *Diagrama de estado crear documento de garantías para espectáculo* 65
Figura 28 *Diagrama de estado - crear documento de concentraciones públicas* 66
Figura 29 *Diagrama de estado - registro de documento* 66
Figura 30 *Diagrama de actividades - diagrama general* 67
Figura 31 *Diagrama de clases* 68
Figura 32 *Diagrama de objetos* 69

Figura 33 *Diagrama de componentes registro de usuarios* 70
Figura 34 *Diagrama de componentes registro de documentos* 70
Figura 35 *Diagrama de despliegue* 71
Figura 36 *Diagrama de tiempo acceso al sistema* 72
Figura 37 *Diagrama de tiempo registrando documento* 72
Figura 38 *Diagrama de comunicación* 73
Figura 39 *Diagrama global de interacciones* 74
Figura 40 *Diagrama de base de datos* 75
Figura 41 *Interfaz de Ingreso* 76
Figura 42 *Pantalla Principal* 76
Figura 43 *Formulario de solicitud de garantías personales* 77
Figura 44 *Formulario de garantías personales – datos de los denunciados* 78
Figura 45 *Formulario para solicitud de garantías para espectáculos* 79
Figura 46 *Formulario para solicitud de garantías para concentraciones públicas - 1* 80
Figura 47 *Formulario para solicitud de garantías para concentraciones públicas – 2* 81
Figura 48 *Formulario para búsqueda de documentos* 82
Figura 49 *Lista de documentos* 83
Figura 50 *Formulario de configuración de perfil* 83
Figura 51 *Organización de carpetas del sistema – parte 1* 84
Figura 52 *Organización de carpetas del sistema – parte 2* 85
Figura 53 *Códigos del archivo Index.php – parte 1* 86
Figura 54 *Códigos del archivo Index.php – parte 2* 86
Figura 55 *Códigos del archivo Garantia.js* 87
Figura 56 *Códigos del archivo espectáculo.php* 87
Figura 57 *Códigos del archivo login.php* 88
Figura 58 *Códigos del archivo conexion.php* 89
Figura 59 *Validación del sistema por dimensiones* 91

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción y Formulación del Problema

Desde la antigüedad los documentos han regido las acciones individuales y sociales de los ciudadanos; es con el imperio Romano donde los documentos toman una consideración relevante al ser considerados como objetos válidos para todas las acciones legales del derecho civil (Cordova, 2011)

En nuestro país los documentos son objetos base donde se recaba todo tipo de información, estos objetos al igual que en el Imperio Romano son susceptibles de ser evidencia legal para toda actuación administrativa del estado; en efecto los distintos tipo de documentos son reconocidos por la Ley de Procedimientos Administrativos (Ley N° 2744, 2001) y el Código Civil.

De manera que los documentos como parte importante en todos los procesos administrativos del estado, hace que dichos objetos sean producidos de manera acelerado y abundante, donde su gestión con el tiempo se ha vuelto un aspecto importante de la gestión que tiene cada institución.

Por otro lado la Subprefectura de Ilo es la encargada de representar al estado en la provincia de Ilo, entre muchas funciones tiene la de conceder distintos tipos de permiso a los ciudadanos, y entre otras funciones hace que se genere bastantes archivos y legajos de documentos los cuales muchas veces por mala gestión, se producen perdidas, traspapeleo y confusiones; lo que a su vez provoca que muchas veces no se logre brindar los servicios al ciudadano de forma oportuna y con calidad.

En la Subprefectura Provincial de Ilo, existe disconformidad en la atención que brinda este organismo puesto se registran de manera manual las operaciones, como son las solicitudes de garantías personales, solicitudes de garantías para espectáculos y solicitudes para concentraciones públicas. La Subprefectura Provincial de Ilo al realizar sus procesos de manera manual, en la mayoría de los casos ocasiona que se pierda la información o que la misma esté incompleta para realizar un requerimiento, originando retrasos en la atención a los usuarios. De acuerdo a lo mencionado estos problemas originan que no se pueda analizar la información tanto de ciudadanos atendidos y por atender, que ayude a la toma de decisiones y control de documentos de la Institución.

Por lo antes mencionado es necesario buscar una forma eficaz de gestionar los documentos para que todos los procesos administrativos sean llevados adecuadamente; y precisamente los sistemas de información con el uso de tecnologías puede lograr solucionar este problema que enfrente la Subprefectura; en tal sentido la pregunta de investigación queda planteado de la siguiente forma:

Enunciado del Problema de Investigación

¿Cuál será la influencia del desarrollo y la implementación de un sistema de información en el control y seguimiento documentario de la subprefectura provincial de Ilo, 2019?

1.2 Antecedentes

Romero (2020), en su tesis de doctorado demuestra la relación del sistema de trámite documentario y satisfacción de los usuarios en el área de impuesto predial de la Municipalidad Distrital de San Sebastián; para ello evaluó la satisfacción con el sistema de

un total de 152 usuarios. El autor menciona que los beneficios del sistema de trámite documentario como herramienta de gestión ha permitido reducir en pocos espacios los tiempos en la atención de expedientes en el área de impuesto predial de la Municipalidad Provincial de San Sebastián en un 0, ,785%.

Loayza (2020), presenta una tesis aplicada sobre el desarrollo e implementación de un sistema de Información Web para agilizar la gestión de trámite documentario del Colegio de Ingenieros del Perú CDLL; el sistema se desarrolla sobre herramientas clásicas como son PHP y Mysql, bajo metodología de desarrollo de software ICONIX; el cual en su implementación logra resultados positivos, como la reducción de tiempos de registro de tramite documentario, reducción de tiempos de consulta y en especial el aumento de la satisfacción de los colegiados del CIP.

Ríos (2020), presenta un artículo donde sustenta la urgencia del uso de la tecnología en los trámites documentarios de las universidades públicas; esta implementación facilitaría la atención remota que apoya a limitar la prespecialidad en tiempos de pandemia. Para ello el autor propone la creación de una ventanilla única de trámite documentario para todas las universidades que facilite el control virtual de los documentos tanto por parte de los administrativos, como de los usuarios.

Salas (2020), presenta un estudio de revisión sobre la repercusión e importancia de la automatización del trámite documentario en las instituciones públicas, en dicho análisis de distintos estudios de revistas indexadas, el autor concluye que la automatización y la tecnología son importantes en los procesos de trámite documentario; porque permite beneficios como la reducción del tiempo y ahorro en los recursos económicos.

Pichihua (2019), expone su tesis de grado dónde desarrolla un sistema web para trámite documentario de la gerencia de Chanka; dicho sistema es desarrollado en base a la metodología ágil SCRUM y su evaluación lo desarrolla considerando las métricas de ISO 9126, dónde identifica que el sistema es adecuado porque reduce los tiempos de gestión documentaria y permite visualizar un control estadístico sobre los documentos atendidos o que están en proceso.

Yupanqui (2018), desarrollo un sistema de Información web para mejora del proceso de trámite documentario en la Municipalidad distrital de Santiago-Cusco; lo novedoso de este desarrollo es la aplicación de la metodología ágil SCRUM, dónde pudo periódicamente entregar avances del sistema para su rápida utilización. El autor al concluir el proyecto y luego de la evaluación del mismo determina que existen mejoras en el proceso de trámite documentario debido que el registro, derivación, consultas y reportes de expedientes es vía un sistema bajo la plataforma web, se reduce el tiempo registro de expedientes, y finalmente facilita a qué los usuarios puedan hacer seguimiento a sus documentos desde internet.

Quispe & Vilchez (2017), presentan un estudio para determinar la relación entre la implementación de un sistema de trámite documentario y la gestión documentaria de la municipalidad distrital del Rimac, para dicha evaluación los investigadores evalúan el sistema en base a las dimensiones del ISO 9126, y la gestión documentaria en base al modelo de calidad SERVQUAL. Como resultado de este estudio, los autores encontraron que existe una baja correlación negativa entre ambas variables bajo estudio.

Gonzáles & Gónzales (2013), publicaron un buen artículo de cómo aplicar el estándar ISO 9126, donde presentan reflexiones y consideraciones a tener en cuenta para realizar la evaluación de sistemas; para finalmente concluir que el uso de métricas en etapas tempranas aumentan la calidad del software.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Establecer un sistema de información para el control y seguimiento documentario, de la subprefectura provincial de Ilo, 2019.

Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos y diseño del sistema de información de control y seguimiento documentario, de la subprefectura provincial de Ilo, 2019.
- Implementar el Sistema de información de control y seguimiento documentario, de la subprefectura provincial de Ilo, 2019.
- Validar el sistema de información de control y seguimiento de la subprefectura provincial de Ilo a través de las dimensiones de la ISO 9126.

1.4 Justificación e Importancia

Justificación teórica

Para la realización de esta investigación por un lado fue necesario ajustar el desarrollo de un sistema a los métodos científicos cuantitativos; y por otro lado el desarrollo e implementación del sistema requirió una revisión y aplicación de la teoría en cuanto a

desarrollo de software; todo ello supone una importante revisión y aplicación teórica a un caso concreto.

Justificación Práctica

La investigación por ser aplicativa tiene mucha importancia práctica para La Sub prefectura Provincial de Ilo, que no contaba con un Sistemas de información; esta carencia hizo que surjan acumulación en el trámite de los documentos, produciendo así "cuellos de botella" que se originan en la recepción, registro y asignación de las órdenes de trabajo al personal especialista. Por ello con el sistema se buscó agilizar la gestión de los documentos, y poder atender de mejor manera todas las solicitudes y en general brindar todos los servicios que se requieran.

Justificación Metodológica

El uso de herramientas tecnológicas proporciona una interfaz adecuada y ergonómica que le permite a los usuarios obtener de manera rápida y confiable la información acerca de los trámites documentarios así como otras consultas de vital importancia; es decir contar con la planificación, control y seguimiento de todas las actividades de gestión documentaria. El sistema de información cubre el control y seguimiento de las tareas de control y seguimiento documentario.

1.5 Hipótesis

El sistema de información optimiza eficazmente el control y seguimiento documentario de la subprefectura provincial de Ilo, 2019.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases Teóricas Sobre el Tema de Investigación

2.1.1 Sistema de Información

Un conjunto de datos con algún significado es lo que se denomina información, por tanto esa significancia hace que la información se vuelva conocimiento y sea útil para el ser humano; y por su parte cuando hablamos de sistema, nos referimos a un conjunto de elementos que interactúan para lograr algún objetivo; en tal sentido la un sistema de información no sería más que una conjunto organizado de que organiza y orienta la información hacia un fin (Ojeda, 1972).

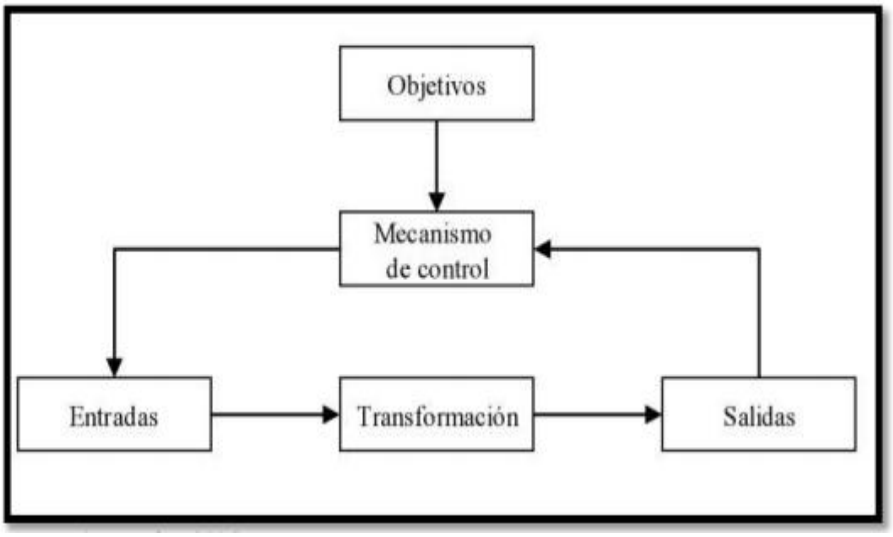
Por su parte Pressman (2010), menciona que el software - o sistema- distribuye el producto más importante de nuestro tiempo: La información. Transforma los datos personales (por ejemplo, las transacciones financieras de un individuo) de modo que puedan ser más útiles en un contexto local, administra la información de negocios para mejorar la competitividad, provee una vía para las redes mundiales de información (la internet) y brinda los medios para obtener información en todas sus formas.

Una definición más articulada de Sistema de Información lo encontramos en los reconocidos autores Laudon & Laudon (2004); ellos manifiestan que los sistemas de información son: “Un conjunto de elementos que reúne, procesa, almacena y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización”; aquí dichos autores precisan que toda la gestión de información debe enfocarse para servir como insumo para la toma de decisiones en las organizaciones.

Los sistemas pueden ser diversos, pero todos contienen un conjunto de elementos básico como son: elementos de entrada, elementos de salida, sección de transformación, mecanismo de control y objetivos (Figura 1), los insumos ingresan al sistema a través de los elementos de entrada para ser transformados en la sección de transformación. Este proceso es supervisado por algún mecanismo de control. Y una vez terminado el proceso, el sistema entrega un resultado que puede ser un producto como elemento de salida.

Figura 1

Elementos de un sistema



Nota. Tomado de (Senge, 1995)

Tipos de Sistemas de Información.

De acuerdo a Laudon & Laudon (2004), los tipos de sistemas de información son:

Sistemas de Procesamiento de Transacciones (STP). Son sistemas que apoyan a los procesos operativos de las organizaciones; por ejemplo los sistemas de caja, que apoyan a la unidad de ventas para agilizar el cobro por las ventas

Sistemas de Trabajo de Conocimientos y de Automatización de Oficinas. *Se distinguen dos tipos de sistemas:* Sistemas de Trabajo de Conocimientos (KWS) que son sistemas que ayudan a organizar datos y a partir de ellos generan información, como por ejemplo los sistemas de contabilidad; y los Sistemas de Automatización de Oficinas (OAS) son sistemas que apoyan al procesamiento de información

Sistemas de Información Gerencial (MIS). Son sistemas que a partir de la gestión de datos, tienen la posibilidad de generar reportes ya sean de orden económico u operativo que pueden ser en tiempo real o reportes consolidados.

Sistemas de Apoyo a Decisiones (DSS). Son sistemas que además de proveer reportes, son capaces de analizar decisión es a partir de algoritmos y ofrecer análisis de alternativas o procesos.

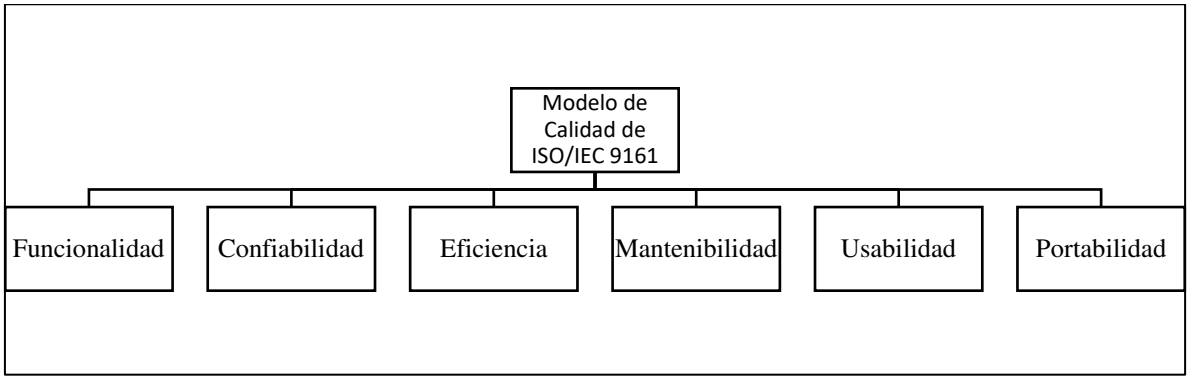
Sistemas de Apoyo a Ejecutivos (ESS). Son sistemas completos que a partir de todos los datos, son capaces de lograr un control sobre la organización, tiene la posibilidad de generar reportes, analizar problemas y hasta proponer soluciones a situaciones gerenciales.

Calidad de los Sistemas de Información

De acuerdo a la Organización Internacional de Normalización (2015), la calidad es: "El grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos", de esta forma esta organización en lo referido a la calidad de sistemas de información basados en tecnología, proponen ISO/IEC 9161 que es una metodología de medición de la calidad en base a seis indicadores.

Figura 2

Modelo de calidad de ISO/IEC 9161



Nota. Adaptado de ISO/IEC 9161

Ciclo de Vida

De acuerdo a Yedra (2017), el ciclo de vida es el proceso por el cual se elaboran e implementan los sistemas de información y aplicaciones informáticas. Este ciclo es parecido al ser humano dado que se puede asimilar al proceso general de nacer, desarrollarse, producir y morir.

Se pueden destacar varias fases en el ciclo de vida de acuerdo a la metodología de desarrollo de sistemas de información.

Entre las metodologías más populares tenemos la Métrica V3, que considera el siguiente proceso:

- Planificación de Sistemas de Información (PSI).
- Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS).
- Análisis del Sistema de Información (ASI).
- Diseño del Sistema de Información (DSI).
- Construcción del Sistema de Información (CSI).
- Implantación y Aceptación del Sistema (IAS).

- Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI).

Por otro lado tenemos la metodología de Kendall y Kendall que consiste en siete fases:

- Identificación del problema
- Identificación de requisitos de información
- Análisis de las necesidades del sistema
- Diseño del sistema recomendado
- Desarrollo y documentación del sistema
- Prueba y mantenimiento
- Implementación y evaluación

Y por último pero no menos importante en cuanto a los ciclos de vida podemos citar la que propone la metodología RUP, que identifica cinco fases:

- Requisitos
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Prueba e integración

Componentes de un Sistema de Información.

De acuerdo a (Cordova, 2011) los sistemas de información se dividen en dos componentes. Por un lado están los componentes físicos como los dispositivos de entrada, memorias; y por otro lado encontramos a los Componentes Lógicos como el software de aplicación, el software de programación y el software de sistema.

Gestión y Registro de la Información

Gestión de la información es todo lo que se refiere a conseguir la información adecuada, en la forma adecuada, para la persona adecuada, al coste adecuado, en el momento adecuado, en el lugar adecuado, para tomar la acción adecuada.

Registro de la Información

La recolección de datos puede involucrar técnicas cualitativas o cuantitativas o una combinación de ambas y se refiere al proceso de obtención de información empírica que permita la medición de las variables en las unidades de análisis, a fin de obtener los datos necesarios para el estudio del problema o aspecto de la realidad social.

Almacenamiento de la Información

Una correcta gestión de este proceso permite mantener en todo momento su integridad y autenticidad, y asegurar su disponibilidad total.

Existen varias formas de almacenamiento: Almacenamiento local y Servidores de almacenamiento en red, dispositivos externos y sistema de copias de seguridad.

Distribución de la Información

Es la función de poner la información al alcance de la persona adecuada utilizando el canal de distribución adecuado; para que la información tenga un uso adecuado tiene que compartirse con los demás interesados o usuarios. Al respecto los tipos de distribución son: distribución exclusiva y distribución selectiva

2.1.2 Desarrollo de Software

Enfoque orientado a objetos

El análisis orientado a objetos (AOO) y el diseño orientado a objetos (DOO) constituyen un enfoque distinto de desarrollo de sistemas. Estas técnicas se basan en los conceptos de la programación orientada a objetos, que han sido codificados en UML (Lenguaje Unificado de Modelación), un lenguaje estandarizado de modelación en el cual los objetos generados no solo incluyen código referente a los datos sino también instrucciones acerca de las operaciones que se realizaran sobre los datos.

EL Paradigma Orientado a Objetos es una disciplina de ingeniería de desarrollo y modelado de software que permite construir más fácilmente sistemas complejos a partir de componentes individuales.

Objetos + Mensajes = Programa.

El proceso Orientado a Objetos se mueve a través de una espiral evolutiva que comienza con la comunicación con el usuario. Es en esta parte donde se define el dominio del problema y se identifican las clases básicas del problema. La planificación y el análisis de riesgos establecen una base para el plan de tesis OO.

Para la presente tesis desarrollamos en base al enfoque Orientado a Objetos, como uno de los métodos estructurados clásicos, que se basa en modelar el sistema mediante los objetos que forman parte de él y las relaciones estáticas o dinámicas entre los objetos.

Modelo de proceso de software

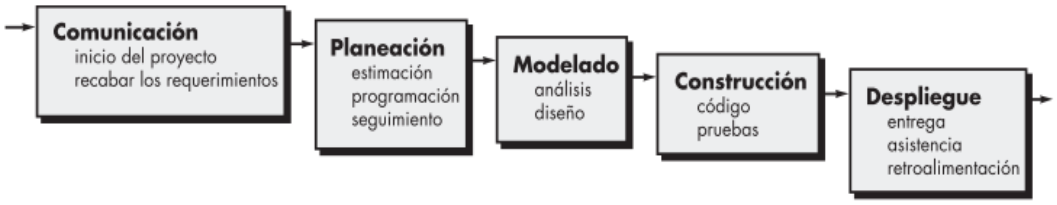
Es un proceso de ingeniería de software, que hace una propuesta orientada por disciplinas para lograr las tareas y responsabilidades de una organización que desarrolla software.

Fases del Proceso de Desarrollo

El modelo de cascada o también llamado ciclo de vida clásico es el proceso de desarrollo más antiguo y popular (figura 3).

Figura 3

Modelo de cascada

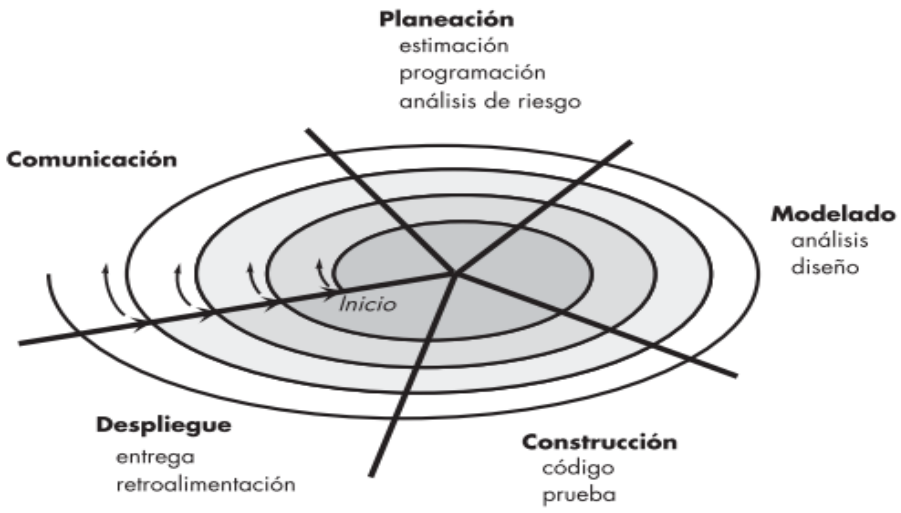


Nota. Tomado de (Pressman, 2010)

Por otro lado otro modelo de desarrollo es el modelo espiral (figura 4), que es un modelo evolutivo que se acopla con la naturaleza iterativa de hacer prototipos.

Figura 4

Modelo espiral



Nota. Tomado de (Pressman, 2010)

Otro modelo importante a considerar, es el modelo ágil o de programación extrema (figura 5). La programación extrema usa un enfoque orientado a objetos como paradigma preferido de desarrollo, y engloba un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas.

Figura 5

Modelo ágil – programación extrema

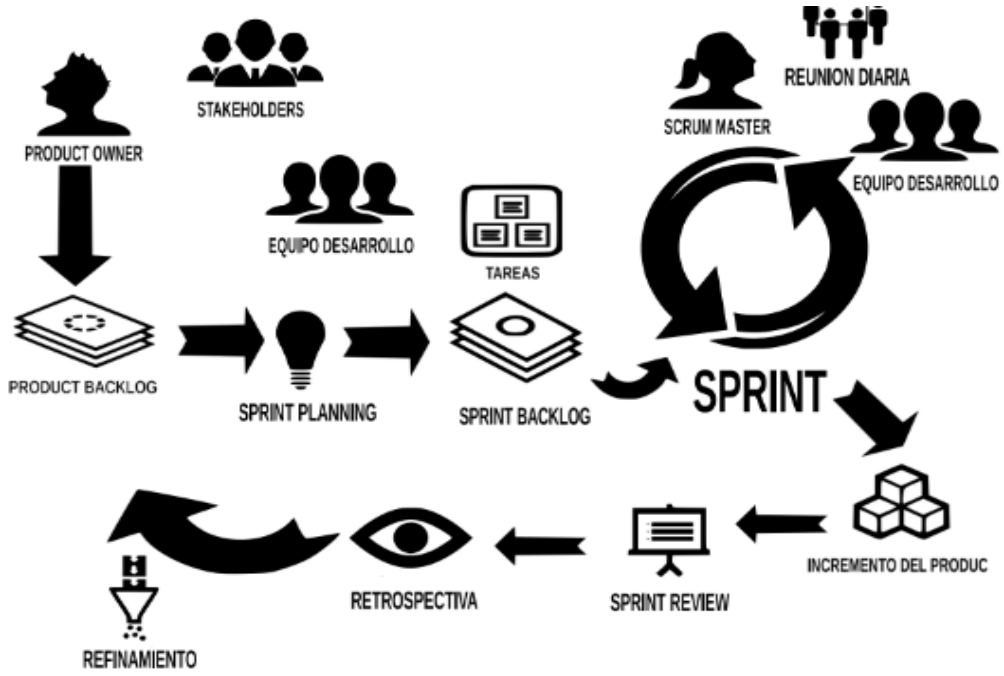


Nota. Tomado de (Pressman, 2010)

Finalmente como modelo ágil también presentamos a Scrum (figura 6), que emplea un enfoque iterativo e Incremental para optimizar la previsibilidad y controlar el riesgo. Scrum involucra a grupos de personas que colectivamente tienen todas las habilidades y experiencia para hacer el trabajo y compartir o adquirir dichas habilidades según sea necesario (Schwaber & Sutherland, 2020)

Figura 6

Scrum



Nota. A partir de (Schwaber & Sutherland, 2020)

De acuerdo a Pressman (2010) todas los modelos de desarrollo de software coinciden en que existen fases comunes en el desarrollo de software, estas fases son:

Análisis de requisitos

En esta fase se estudia el dominio del problema, se determina las necesidades y objetivos de los usuarios, se identifican las características, capacidades, restricciones del sistema a desarrollar, además de los requisitos técnicos y de usabilidad.

Diseño

En esta fase se ha de realizar el diseño de la actividad y el diseño de la información como principales actividades. El diseño de la actividad está relacionado con la especificación funcional, la tecnología y las nuevas posibilidades que el sistema ofrece para que los usuarios puedan desarrollar sus actividades la cual se consigue analizando las

funcionalidades, las tareas necesarias que permiten realizarlas y el modelado a nivel conceptual. El diseño de la actividad cubre el espacio existente entre las funcionalidades definidas y la interfaz de usuario.

Implementación

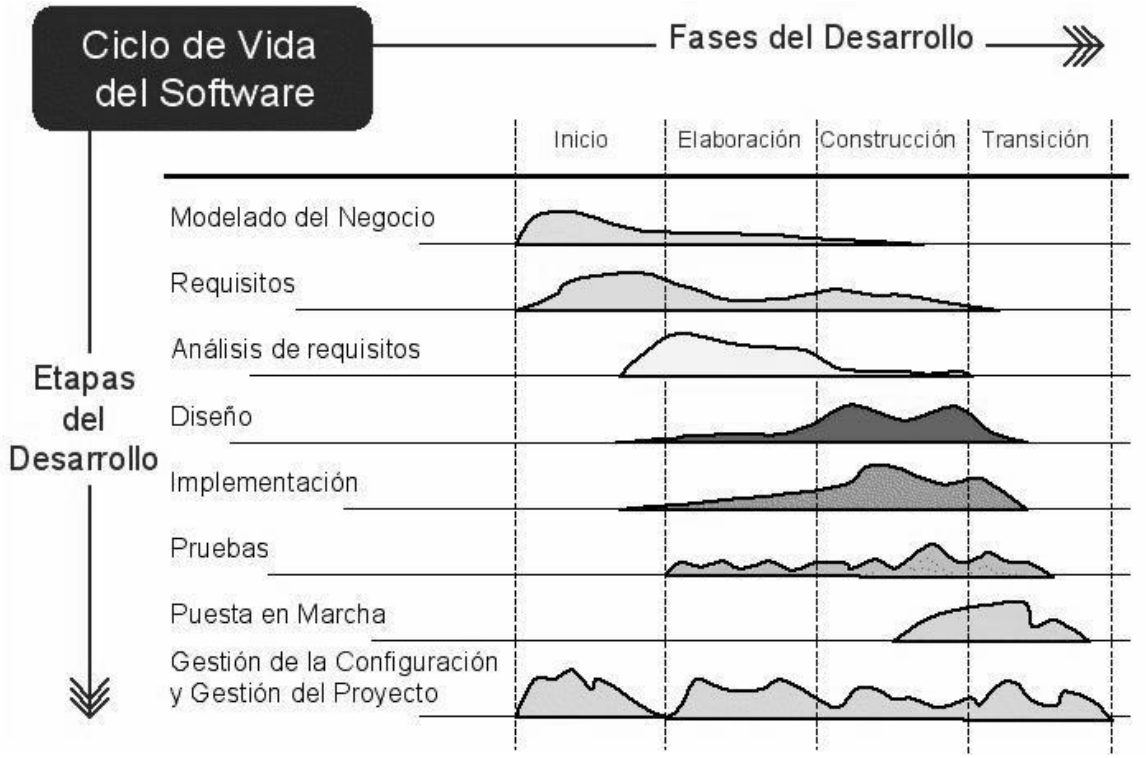
En la fase de implementación o producción, se crea el producto final. Implica seleccionar los lenguajes de programación que mejor se adapten, los gestores de bases de datos correspondientes que se precisen; de esta manera aquí se desarrollan los gráficos y textos definitivos y el sitio debe ser codificado.

RUP

El proceso unificado es un intento por obtener los mejores rasgos y características de los modelos tradicionales del proceso del software. El proceso unificado reconoce la importancia de la comunicación con el cliente y los métodos directos para describir su punto de vista respecto de un sistema (el caso de uso). Hace énfasis en la importancia de la arquitectura del software y ayuda a que el arquitecto se centre en las metas correctas, tales como que sea comprensible, permita cambios futuros y la reutilización. (Pressman, 2010)

Figura 7

Modelo de RUP



Nota. Tomado del trabajo de Martinez (2018)

Fases de la metodología Proceso Racional Unificado (RUP).

Fase de Inicio. Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del desarrollo del sistema con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

Fase de elaboración. En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

Fase de Desarrollo. El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requerimientos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras.

Fase de Cierre. El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas.

Para la presente tesis se utiliza el Proceso Racional Unificado (RUP), de manera que nos facilita la interacción con el cliente y nos permitirá a obtener los requerimientos de manera óptima, luego analizar, diseñar, desarrollar e implementar el sistema para la Sub Prefectura Provincial de Ilo.

Herramientas de Desarrollo de Software

Herramientas de Análisis y Diseño.

Rational Rose. Es una de las herramientas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas basados en objetos, se utiliza para modelar un sistema antes de proceder a construirlo.

Herramientas de Desarrollo.

Lenguaje de Programación: PHP. PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

Procesador de Texto: Sublime Text 3. Sublime Text es un sofisticado editor de texto para código, marcado y prosa. Le encantará la interfaz de usuario elegante, características extraordinarias y un rendimiento increíble.

Base de Datos: MySql. MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL).

Lenguaje de modelado. UML. Es un lenguaje estandarizado de modelado. Está especialmente desarrollado para ayudar a todos los intervinientes en el desarrollo y modelado de un sistema o un producto software a describir, diseñar, especificar, visualizar, construir y documentar todos los artefactos que lo componen, sirviéndose de varios tipos de diagramas. Estos diagramas contenidos en UML son la forma más común y más utilizada de modelado de software. Modelar consiste en crear un diseño previo de una aplicación antes de proceder a su desarrollo e implementación, aunque en ocasiones concretas puede hacerse posteriormente.

Los diagramas más utilizados en el UML son:

Diagramas estructurales

- Diagrama de clases
- Diagrama de componentes
- Diagrama de despliegue
- Diagrama de objetos
- Diagrama de paquetes
- Diagrama de perfiles
- Diagrama de estructura compuesta

Diagramas de comportamiento

- Diagrama de actividades

- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de máquina de estados

Diagramas de interacción.

- Diagrama de secuencia
- Diagrama de comunicación
- Diagrama de tiempos
- Diagrama global de interacciones

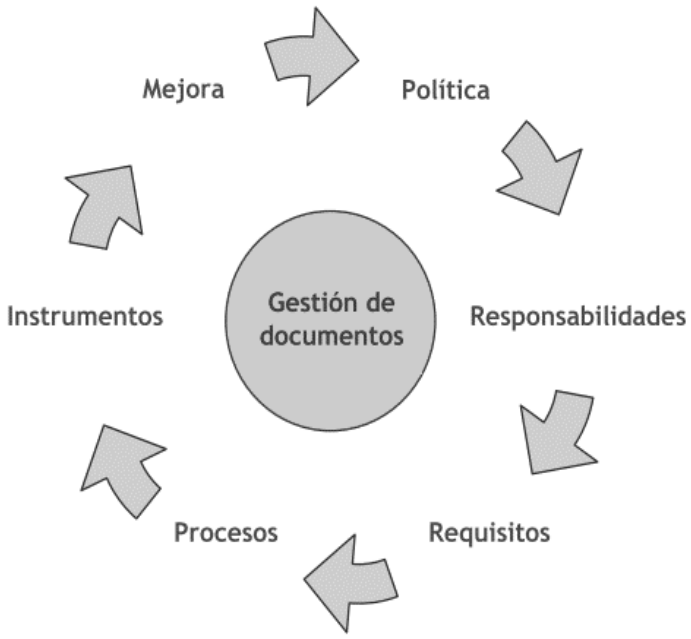
2.1.3 Gestión Documentaria

La gestión documentaria se entiende cómo la responsable de un control de la creación, la recepción, el mantenimiento, el uso y la disposición de documentos de archivo, incluidos el conjunto de los procesos para incorporar y mantener en forma de documentos la información y operaciones de la organización (López, 2019)

La gestión de documentos implica distintas actividades; al respecto Alonso et al. (2007) considerando la norma iso 15849 considera los elementos que se consignan en la figura 8.

Figura 8

Elementos en la gestión de documentos



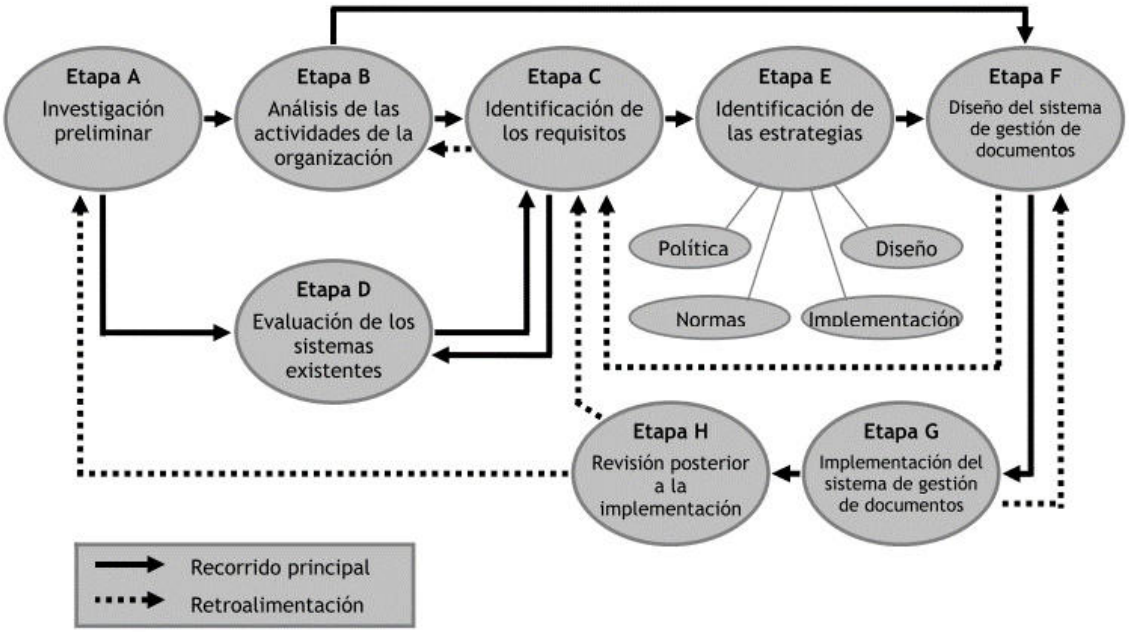
Nota. Tomado del trabajo de Alonso et al. (2007)

Sistema de gestión documentaria

Es el proceso mediante el cual se diseña una estructura por los cuál se llevará a cabo la gestión de documentos; al respecto la norma Iso 15849 propone la metodología DIRKS (Designing and Implementing Recordkeeping Systems) esta metodología consta de ocho etapas (figura 9)

Figura 9

Proceso del sistema de gestión documentaria



Nota. Tomado del trabajo de Alonso et al. (2007)

Proceso de gestión de documentos

Son 7 fases que consta este proceso

1. Incorporación. Son los procedimientos que permiten la forma de entrada de los documentos al sistema.

2. Registro. El registro es formalización e identificación del documento con algún código identificador e información descriptiva del documento.

3. Clasificación. Los documentos luego de su registro son ubicados en un algún espacio de acuerdo a su categoría para facilitar su almacenamiento y recuperación.

4. Almacenamiento. Se debe mantener y preservar los documentos asegurando su autenticidad, fiabilidad, integridad y disponibilidad durante el periodo de tiempo necesario.

5. Acceso. *Se refiere a la administración de permisos* de creación, consulta, modificación, eliminación

6. Trazabilidad. Es la gestión del uso y movimiento de los documentos de forma que se garantice que puedan ser localizados siempre que se necesiten

7. Disposición. Se refiere a los periodos de conservación o transferencia a archivamiento de los documentos

2.1.4 Definición de Términos

Administración de Procesos. Es un flujo continuo que interactúan de manera interrelacionado en las actividades de planeación, organización, dirección y control, con el objetivo de lograr el objetivo en común con ciertos recursos como: recursos humanos, técnico, materiales, etc. Con las cueles hacen eficiente y eficaz a la empresa.

Gestión Administrativa. Conjunto de acciones mediante las cuales el directivo desarrolla sus actividades a través del cumplimiento de las fases del proceso administrativo: Planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar.

Gestión de Procesos. Es una metodología y disciplina de gestión de procesos con el objetivo de mejorar a la eficiencia y eficacia.

Procesos. Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado.

Prueba del Sistema. Implica la operación del mismo con condiciones controladas y la consiguiente evaluación de la información, las condiciones controladas deben incluir situaciones normales y anormales, con el objetivo de encontrar errores en el sistema de determinadas situaciones.

Sistema Informático. Un sistema informático (SI) es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionadas: hardware, software y personal informático.

III. MÉTODO

3.1 Tipo y Nivel de Investigación

Tipo de investigación

El nivel de investigación fue aplicativo, Al respecto Bunge (1960) discriminaba la ciencia como ciencia básica o pura y ciencia aplicada. Y por su parte Vargas (2009) precisa que la ciencia aplicada o Investigación aplicada se entiende cómo experiencias de investigación con propósitos de resolver o mejorar una situación específica, para comprobar un método o modelo mediante la aplicación innovadora y creativa de una propuesta de intervención; y en efecto está investigación buscó aplicar una solución tecnológica para mejorar los procesos de gestión administrativa de una entidad pública

Niveles de investigación

Nuestro nivel de investigación fue explicativo; al respecto Arias (2020) distingue los niveles de investigación de acuerdo a su alcance es decir tenemos los niveles: exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativo, los mismos que también plantean Hernández - Sampieri & Mendoza (2018), y estos autores concuerdan en que los estudios explicativos son aquellos dónde se analiza la causa y efecto de las variables tanto independiente y dependiente; en nuestro estudio precisamente evaluamos el efecto del sistema de información (variable independiente) sobre la gestión de trámites en la prefectura (variable dependiente)

Diseño de investigación

El diseño fue experimental clasificado como pre experimental. Los diseños pre experimentales son una variante de las investigaciones experimentales, dónde por lo general

no es necesario pre y post test, ni grupo de control (Arias, 2020), este tipo de estudio tiene diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo, por ello generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad (Hernández - Sampieri & Mendoza, 2018). De acuerdo al desarrollo del estudio, nuestra unidad de intervención fue de un solo grupo: La Prefectura, y solo se ha realizado post test para medir la eficiencia de nuestra variable independiente, lo que configura adecuadamente con el diseño pre experimentan. El diseño se puede expresar de la siguiente manera:

Grupo Experimental		Medición de la variable
Variable independiente		dependiente
X	⟶	O1

3.2 Ámbito Temporal y Espacial

La ejecución de la investigación se dió durante el año 2019, en la provincial de Ilo, en la Subprefectura Provincial de Ilo, cuya especificación es la siguiente:

Tabla 1

Ubicación de la investigación

Nivel de ubicación	Ubicación
Departamento	Moquegua
Provincia	Ilo
Lugar	Ambiente Administrativo Sub prefectura Provincial de Ilo

Nota. Elaboración Propia

La Subprefectura de Ilo es una unidad de gobierno que representa al poder ejecutivo en la jurisdicción de Ilo, esta unidad es dependiente de la prefectura de Moquegua, y está dirigido por un subprefecto que es encargado por confianza por el prefecto de Moquegua

La subprefectura de Ilo tiene por encargo la gestión de los asuntos de la administración interna y de seguridad interna, en el ámbito territorial de Ilo y protege los intereses de la nación ante la posibilidad de desorden y anarquía de las autoridades locales.

3.3 Población y Muestra

Población

La población estuvo constituida por el total de usuarios internos y externos del sistema, que son el personal que labora en la Sub prefectura Provincial de Ilo. Los usuarios internos son 3, los que se detalla a continuación.

- Sub Prefecto
- Secretaria
- Asistente

Y los usuarios externos son todos aquellos que pueden realizar trámites de competencia de la Subprefectura, por lo cual sería la totalidad de la población que tienen derecho de petición o gestión de tramites públicos, es decir mayores de edad; estos son en total: 46 011 ciudadanos

Muestra

Visto las características de la investigación, la muestra estuvo constituida por el total de los usuarios internos, es decir por los tres agentes enunciados líneas arriba.

3.4 Instrumentos

La técnica para la investigación fue la encuesta que el cual fue usado para aplicar y validar con el objetivo de obtener respuestas a los interrogantes planteados por el investigador sobre aspectos claves y relevantes, los cuales relacionados con las dimensiones e indicadores de cada variable. La información recopilada se usará para medir la tendencia de respuestas respecto comportamientos de variables correspondientes.

Para recabar los datos, se utilizó como instrumento un cuestionario, el cual permitió obtener datos sobre la situación actual del proceso de control y seguimiento documentario de la Subprefectura Provincial de Ilo. Para la estructuración de este cuestionario se utilizó las dimensiones de la evaluación ISO 9126, tal como se observa en la Matriz de Operacionalización de variables siguiente:

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumentos de medición
Independiente Sistema de Información	Un conjunto de elementos que reúne, procesa, almacena y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización (Laudon & Laudon, 2004)	Funcionalidad	Adecuación Exactitud Interoperabilidad Seguridad Cumplimiento de funcionalidad	Escala de Likert (1-5)	Cuestionario
		Confiabilidad	Madurez Tolerancia a fallos Recuperabilidad Cumplimiento de la confiabilidad	Escala de Likert (1-5)	Cuestionario
		Usabilidad	Comprensibilidad Facilidad de Aprendizaje Atracción Operabilidad Cumplimiento de la Usabilidad	Escala de Likert (1-5)	Cuestionario
		Eficacia	Comportamiento temporal Utilización de Recursos	Escala de Likert (1-5)	Cuestionario

			Cumplimiento de la Eficiencia		
		Mantenibilidad	Analizabilidad Confiabilidad Estabilidad Facilidad de prueba Cumplimiento de la Mantenibilidad	Escala de Likert (1-5)	Cuestionario
		Portabilidad.	Adaptabilidad Facilidad de instalación Coexistencia Reemplazabilidad Cumplimiento de la portabilidad	Escala de Likert (1-5)	Cuestionario
Dependiente Control y seguimiento documentario	Conjunto de actividades que permiten controlar y coordinar todos los procesos que inciden en la recepción, derivación, almacenamiento, organización, conservación, disposición y accesibilidad de los documentos (Cordova, 2011)	Seguimiento y de control de documentos en tiempo real.	Reportes del sistema		Observación

Nota. Elaboración Propia

Una vez identificado la estructura del cuestionario, se preparó un conjunto de Ítems para cubrir todas las dimensiones de calidad del sistema; para ello se utilizó las preguntas planteadas en el instrumento de Palli (2019). El cuestionario utilizado se presenta en los anexos.

Para facilitar el análisis de datos, las preguntas del cuestionario fueron organizadas en un formato tipo Pila, con respuesta en escala de Likert, donde las escalas valorativas para cada Ítem fueron las siguientes:

Tabla 3

Escalas de Ítems del cuestionario

Indicador Cualitativo	Valor
Deficiente	1
Malo	2
Regular	3
Bueno	4
Muy Bueno	5

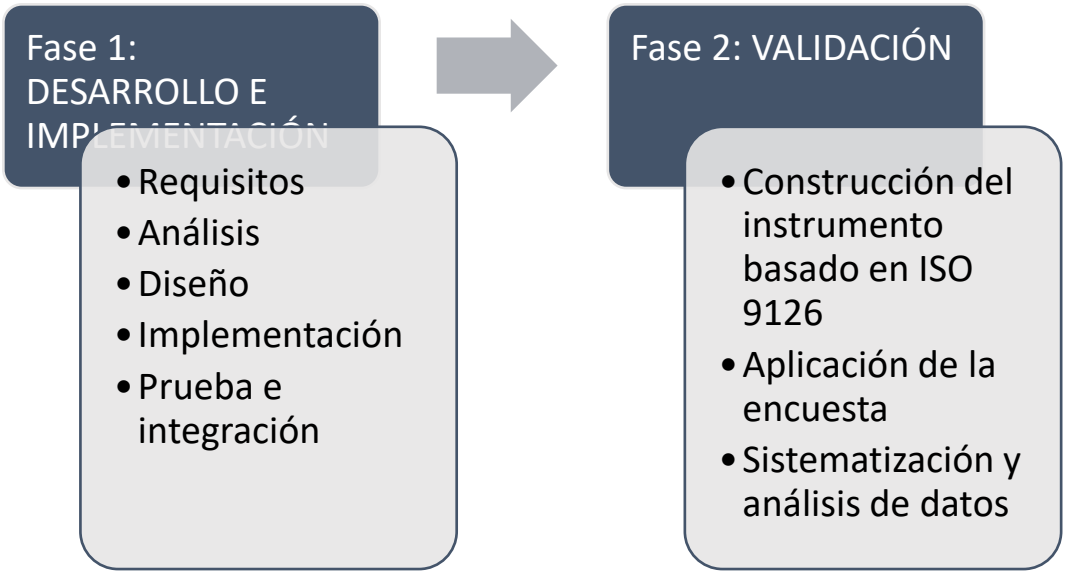
Nota. (Palli, 2019)

3.5 Procedimientos

Para el procedimiento de la investigación, se identificaron claramente dos etapas (Figura 10); en la primera fase que es el desarrollo e implementación del sistema comprende las fases de desarrollo según la metodología RUP; y para la segunda fase, de la validación, se hizo a través del desarrollo de un encuesta a los usuarios internos del sistema; esta encuesta se hizo luego de la implementación del sistema, para ello se tuvo que esperar 3 meses de uso del sistema, para que los usuarios tengan una opinión consistente respecto a los alcances del sistema de información.

Figura 10

Fases del Procedimiento de la Investigación



Nota: A partir de lo planteado por Martinez (2018)

Por su parte la estrategia del desarrollo del software se hizo conforme el siguiente esquema:

Tabla 4

Estrategia de Desarrollo de Software

Paradigma.	**Orientado a objetos**
Proceso de software.	**Fase de Inicio:** Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance de la ejecución de la tesis con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.
	Fase de elaboración: En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

	Fase de Desarrollo: El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requerimientos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras.
	Fase de Cierre: El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas.
Modelo de proceso de software.	**Proceso Racional Unificado (RUP)** Es un proceso de ingeniería de software, que hace una propuesta orientada por disciplinas para lograr las tareas y responsabilidades de una organización que desarrolla software. *"Su meta principal es asegurar la producción de software de alta calidad que cumpla con las necesidades de los usuarios*."
Tipo de sistema general sistema de información propuesto.	El presente sistema de información abarcará los siguientes niveles: administración, conocimiento y operacional.
Nombre del sistema / software.	Sistema control documentario subprefectura provincial de Ilo.

Nota. Elaboración propia.

3.6 Análisis de Datos

Una vez recabado los datos, nos interesaba validar el sistema para lo cual se procedió con la suma del puntaje obtenido de cada Ítem; y la validación final se obtuvo considerando la tabla 4 de decisión ISO 9126

Tabla 5

Cuadro de Decisiones de ISO 9126

Clasificación	Intervalo
A) Inaceptable	[27-54>
B) Mínimamente aceptable	[54-81>
C) Aceptable	[81-95>
D) Cumple los requisitos	[95-122>
E) Excede los requisitos	[122-135>

Nota. tomado de Palli (2019)

IV. RESULTADOS

Con el objetivo de desarrollar un software de calidad se aplicó el paradigma de desarrollo enfocado a **Orientado a Objetos** y el modelo proceso de software **Proceso Racional Unificado RUP** para garantizar un producto final de calidad y anticiparnos a algunos cambios de requerimientos que normalmente hay de parte de cliente y agregar algunas necesidades en el trascurso del desarrollo al pedido del cliente.

4.1 Requerimientos para el análisis y diseño del sistema de información

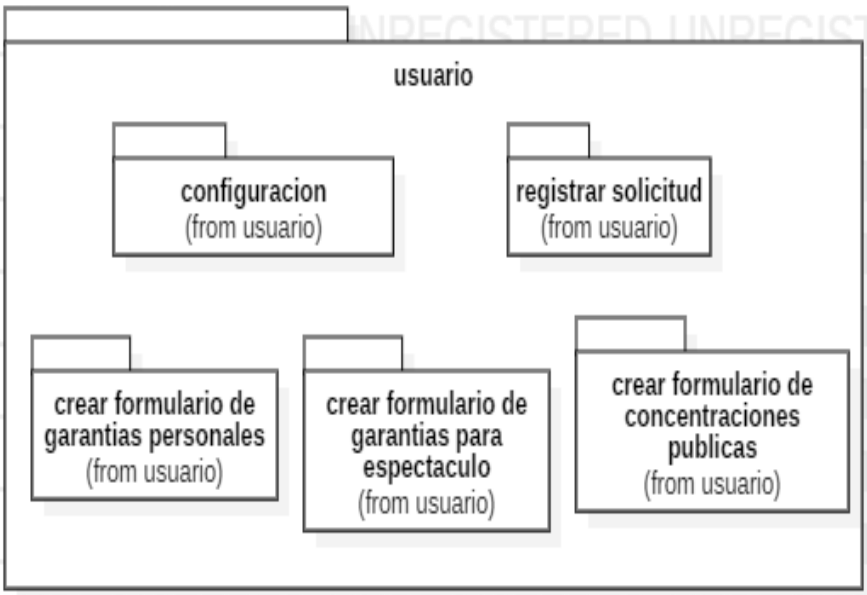
Una de las cosas del análisis y diseño de software es que podemos proporcionar un diseño gráfico del intercambio de datos que intercambian en cada módulo, de esta forma podemos ver su jerarquía y cómo afecta en todo su conjunto. Para este tipo usamos diagrama UML (Lenguaje Unificado de Modelado) y Herramientas como STARUML nos ayudan con este tipo de desarrollo con un entorno grafico amigable que no presenta problema para el desarrollador.

El Desarrollo de diagramas UML es el siguiente

4.1.1 Diagrama de Paquetes

Figura 11

Diagrama de paquetes



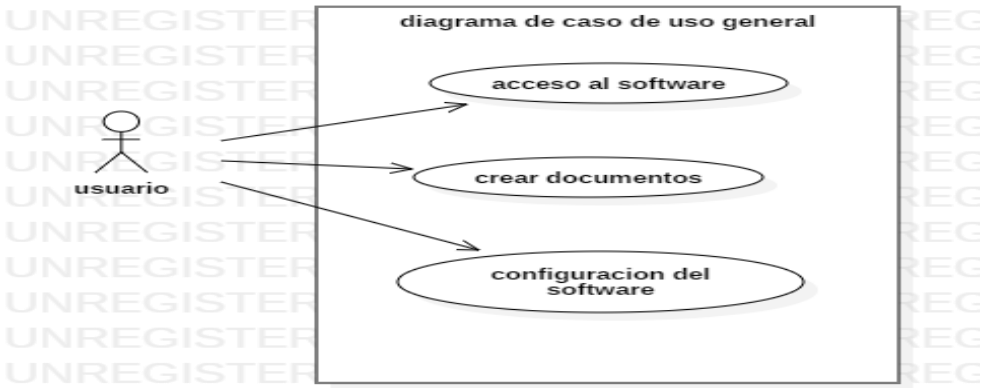
Nota. Elaboración propia

Comentario. El Diagrama de Paquetes es utilizado para agrupar y organizar los módulos del software. En nuestro caso, nos permite agrupar los 5 Módulos propuestos para el software, así como también cada uno de sus interfaces.

4.1.2 Diagrama de Caso de Uso General

Figura 12

Diagrama de caso de uso



Nota. Elaboración Propia

Definición de Casos de Uso

Tabla 6

Acceso al software

Caso de Uso	C-01 (Acceso al Software)
Descripción	En este caso de uso trata del acceso al software por parte del USUARIO para hacer sus respectivas tareas.
Comentarios	El usuario tiene el control absoluto del software

Nota. Elaboración Propia

Tabla 7

Crear documento

Caso de Uso	C-02 (crear documento)
Descripción	En este caso de uso de realiza los registros de documentos
Comentarios	Registrar todos los datos del formulario.

Nota. Elaboración Propia

Tabla 8

Configuración de software

Caso de Uso	C-03 (configuración del software)
Descripción	En este caso de uso se realiza el registro de datos del documento
Comentarios	El Usuario podrá realizar la consulta de los grupos y cursos existentes.

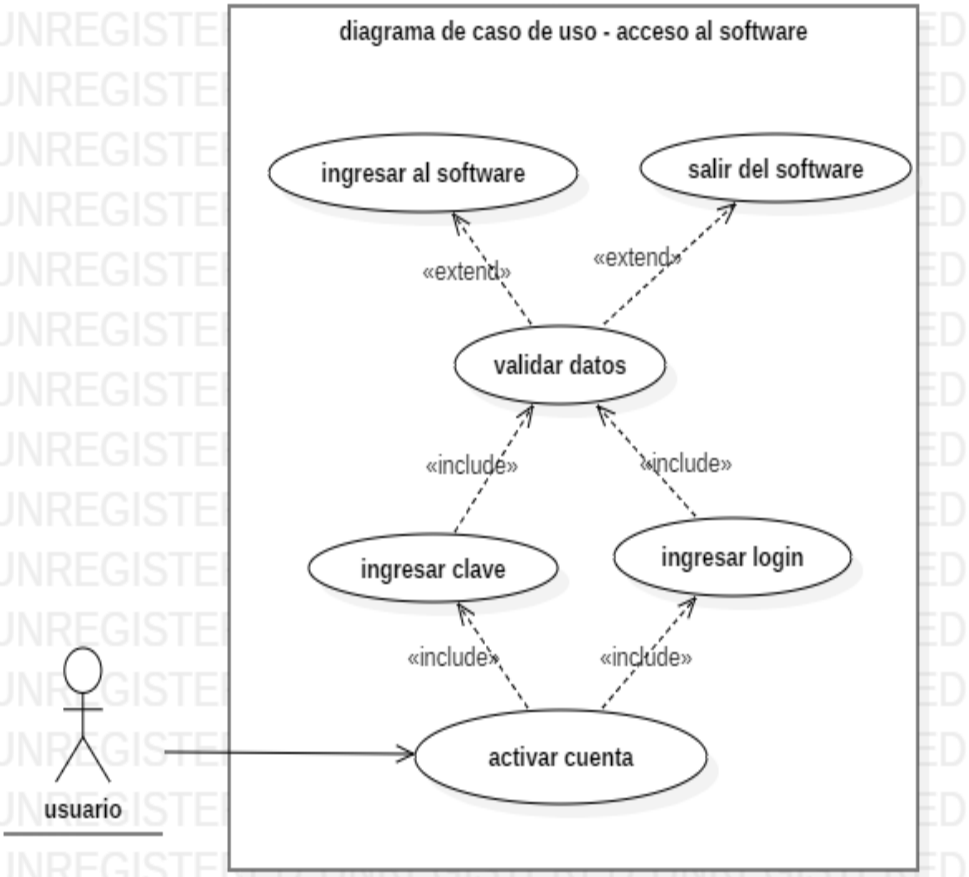
Nota. Elaboración Propia

4.1.3 Diagrama de Casos de Usos Específicos

Diagrama de Caso de Uso C-01 (Acceso Al Software)

Figura 13

Diagrama de caso de uso - Acceso Al Software



UNREGISTERED UNREGISTERED UNREGISTERED

Nota. Elaboración propia

Tabla 9

Especificación del caso de uso

Especificación del Caso de Uso: Acceso al Software	
Fecha:	10/12/2019
versión:	1.0
Descripción: Permite usuario autorizado para ingresar al software mediante una contraseña y una cuenta de usuario (Login), las cuales serán validadas con el nivel de acceso que disponga	

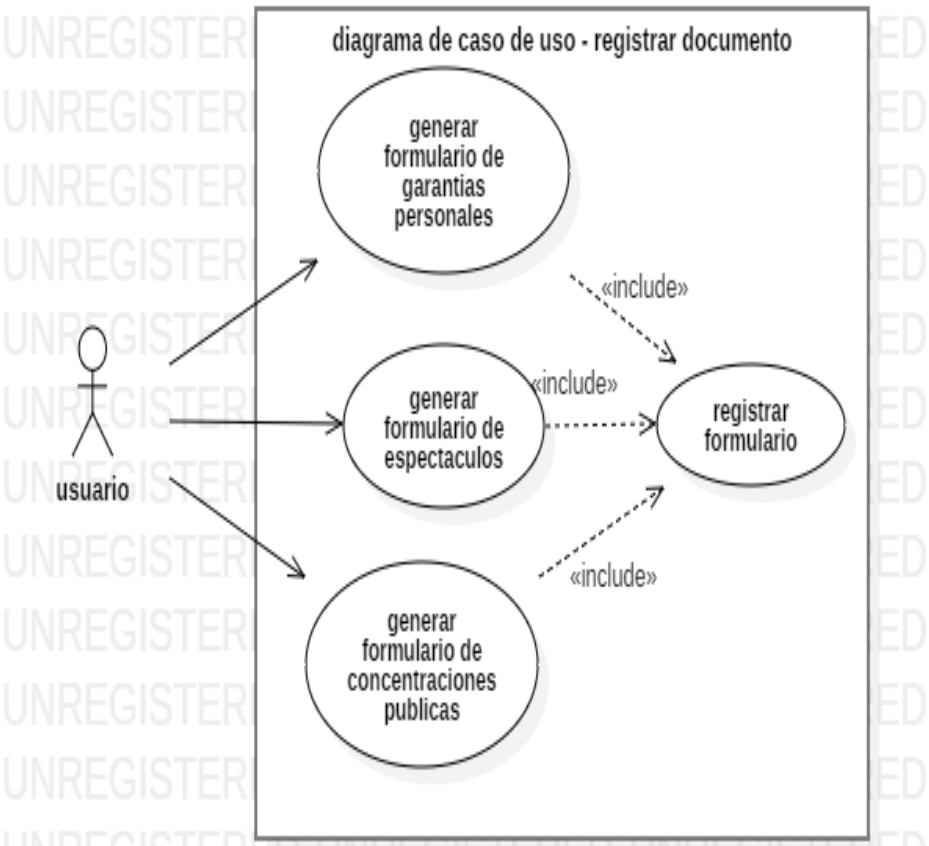
Actores: Usuario.	
Precondiciones: Poseer un Login Poseer clave de acceso Ingresar los datos correctamente	
Escenarios normales: E.1 Ingresar con cuenta de usuario. 1.- El usuario ingresa al software 2.- EL software solicita un login y contraseña al usuario 3.- EL usuario ingresa su nombre de cuenta y contraseña 4.- El software verifica la cuenta 5.- El software permite el acceso de acuerdo al nivel de acceso asignado. 6.- Terminado el uso del software se cierra la sesión	
Escenario Alternativo: E.2 Ingresar con cuenta de usuario. 1.- El usuario solicita ingresar al software 2.- EL software solicita un login y contraseña al usuario 3.- EL usuario ingresa su nombre de cuenta y contraseña 4.- El software muestra un mensaje de cuenta inexistente y solicita el ingreso de nuevo 5.- El usuario ingresa su contraseña incorrecta 6.- El software muestra un mensaje de contraseña incorrecta y solicita el ingreso de nuevo	
Post condición: El usuario debidamente autentificado puede usar el software, de acuerdo al nivel de privilegio	
Frecuencia	Se realiza a cada usuario/practicante entrante para iniciar sesión en el software

Nota: Elaboración Propia

Diagrama de Caso de Uso c-02 (Crear Documento)

Figura 14

Diagrama de caso de uso – registro de documento



Nota. Elaboración propia

Tabla 10

Especificación del caso de uso

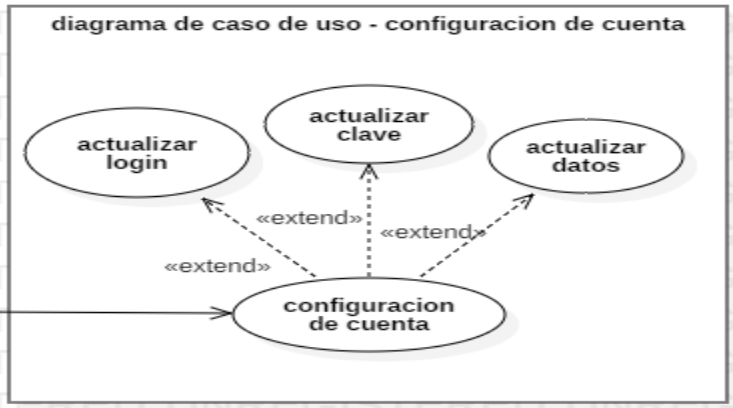
Especificación del Caso de Uso: Crear documento	
Fecha:	10/01/2019
versión:	1.0
Descripción: Permite el registro de formularios para el solicitante.	
Actores: Usuario	
Precondiciones: El solicitante deberá brindar sus datos para el registro Verificar su búsqueda si está registrado	
Escenarios normales: E.1 Registro de Nuevo documento 1.- Se solicita datos del Docente 2.- El usuario ingresara sus datos para la creación del nuevo registro (garantías personales, garantías para espectáculos, concentraciones públicas) 3.- El software verificara existencia de registro 4.- Si la verificación resulta negativa se generará un nuevo registro para el solicitante.	
Escenario Alternativo: E.2 Registro ya existente del documento.	
Frecuencia	Para el registro de un nuevo Documento

Nota. Elaboración Propia

Diagrama de Caso de Uso cu-03 (Configuración del Software)

Figura 15

Diagrama de caso de uso – configuración de cuenta de usuario



Nota. Elaboración Propia

Tabla 11

Especificación del caso de uso

Especificación del Caso de Uso: Configuración de Cuenta	
Fecha:	10/12/2019
versión:	1.0
Descripción: Permite modificar cuenta del usuario	
Actores: Usuario	
Precondiciones: Deberá existir una solicitud de creación de documento.	
Escenarios normales 1: E.1 modificar cuenta de usuario. 1.- Modificar Datos. 2.- Se verificará los datos existentes. 3.- Se modificó exitosamente.	
Escenario Alternativo: Ninguno	

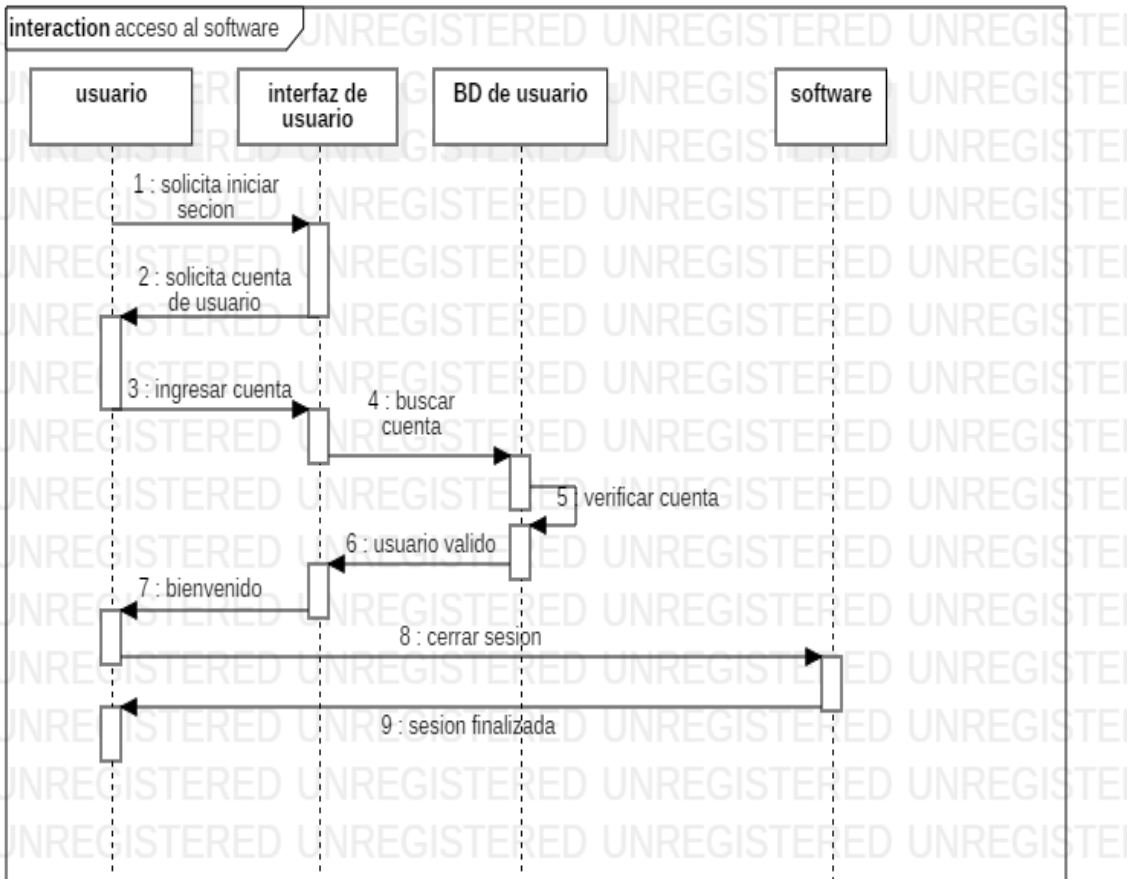
Nota. Elaboración Propia

4.1.4 Diagrama de Secuencia

Acceso al software

Figura 16

Diagrama de secuencia – acceso de software

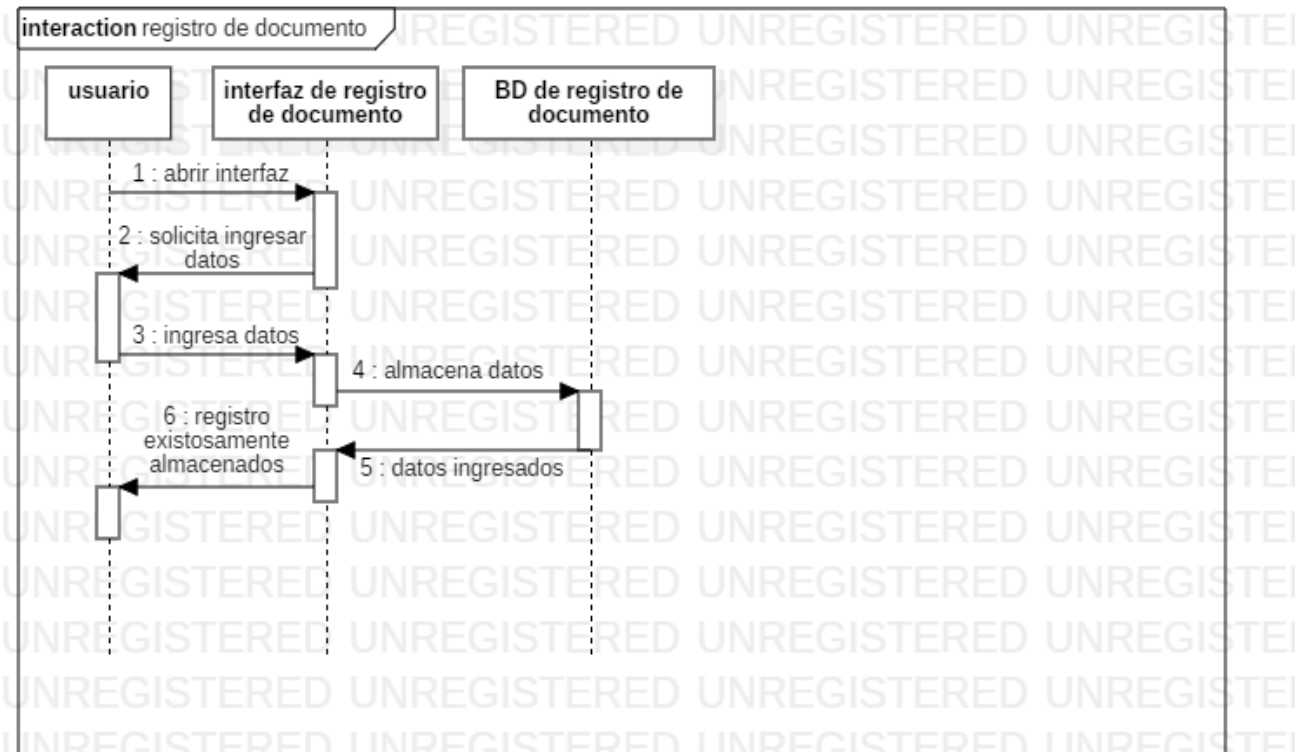


Nota. Elaboración Propia

Añadir Documentos

Figura 17

Diagrama de secuencia - registro de documento



Nota. Elaboración propia

Crear Documento de Garantías de Espectáculo

Figura 18

Diagrama de secuencia - registro de documento

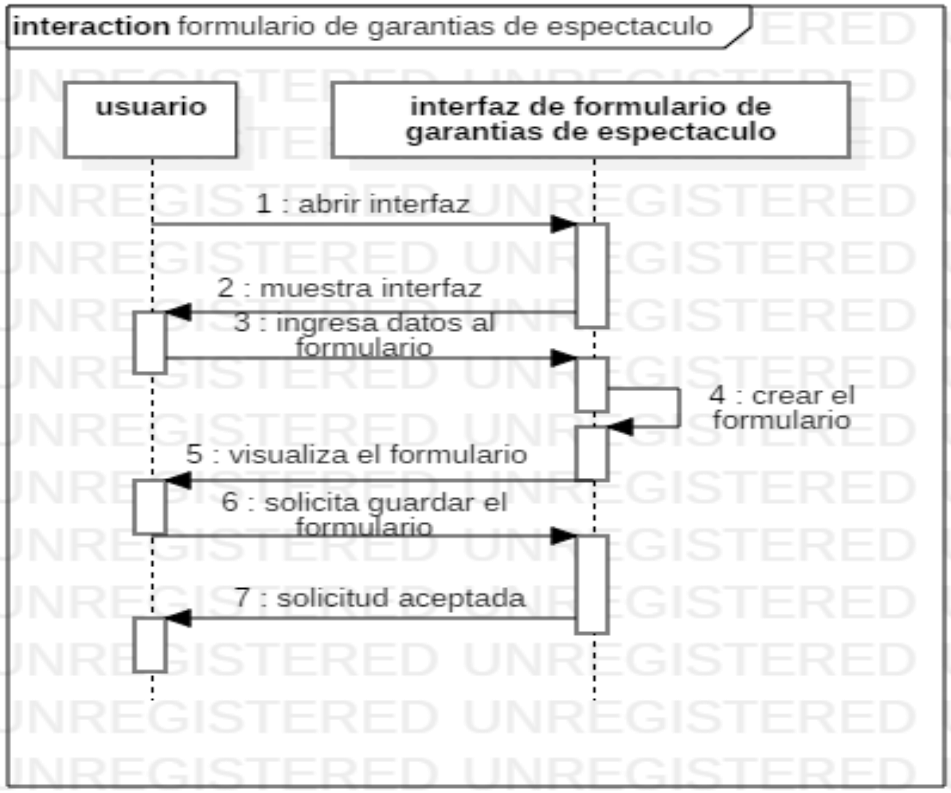


Nota. Elaboración propia

Consultas

Figura 19

Diagrama de secuencia – crear documento de garantías de espectáculo



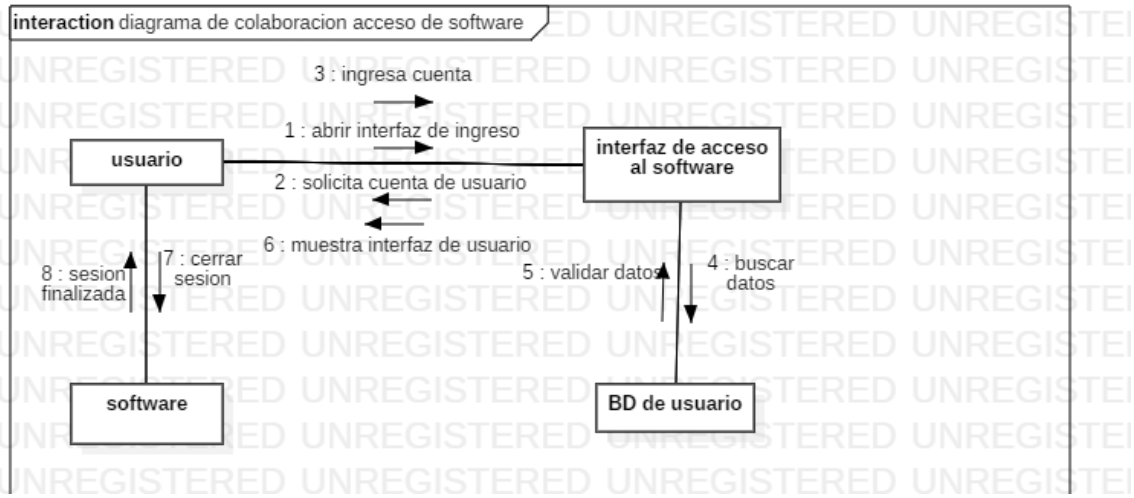
Nota. Elaboración propia

4.1.5 Diagramas de Colaboración

Acceso al Software

Figura 20

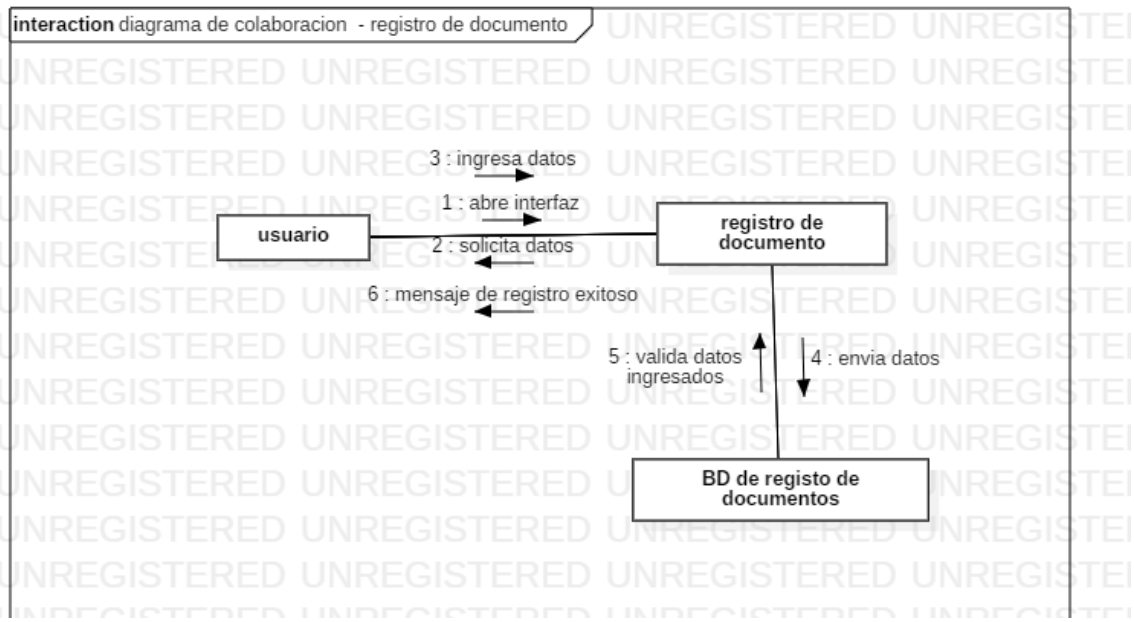
Diagrama de colaboración - acceso de software



Nota. Elaboración propia

Registrar de Documento

Figura 21 *Diagrama de colaboración – registro de documento*

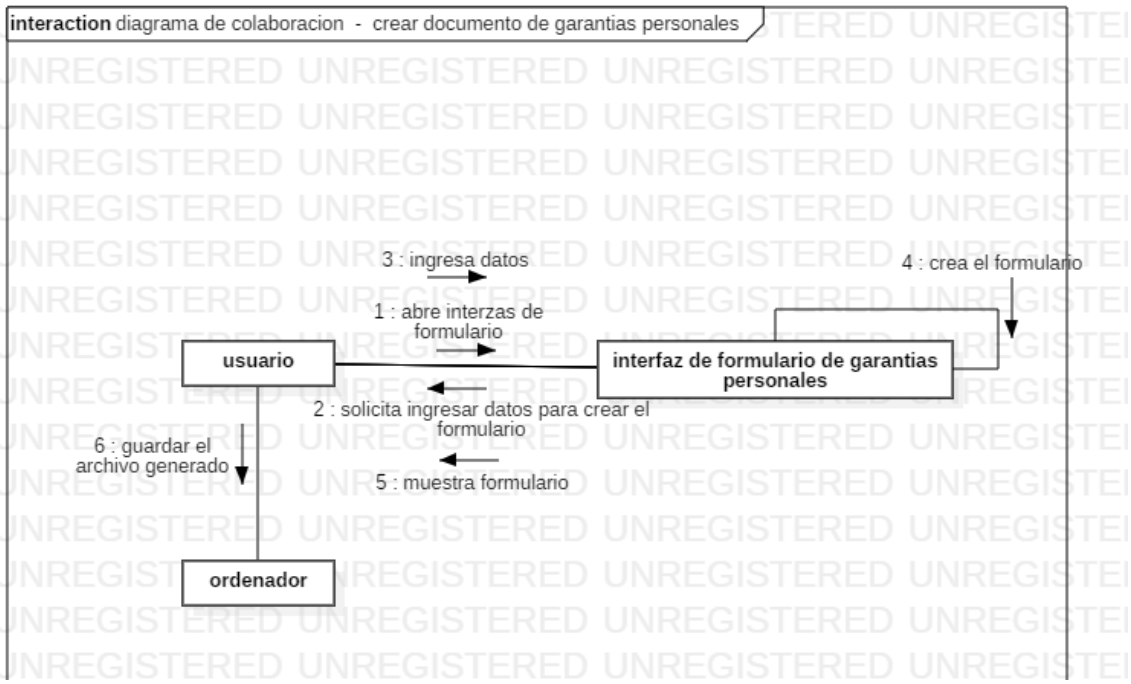


*Nota***.** Elaboración propia

Crear Documento de Garantías Personales

Figura 22

Diagrama de colaboración - crear documento de garantías personales

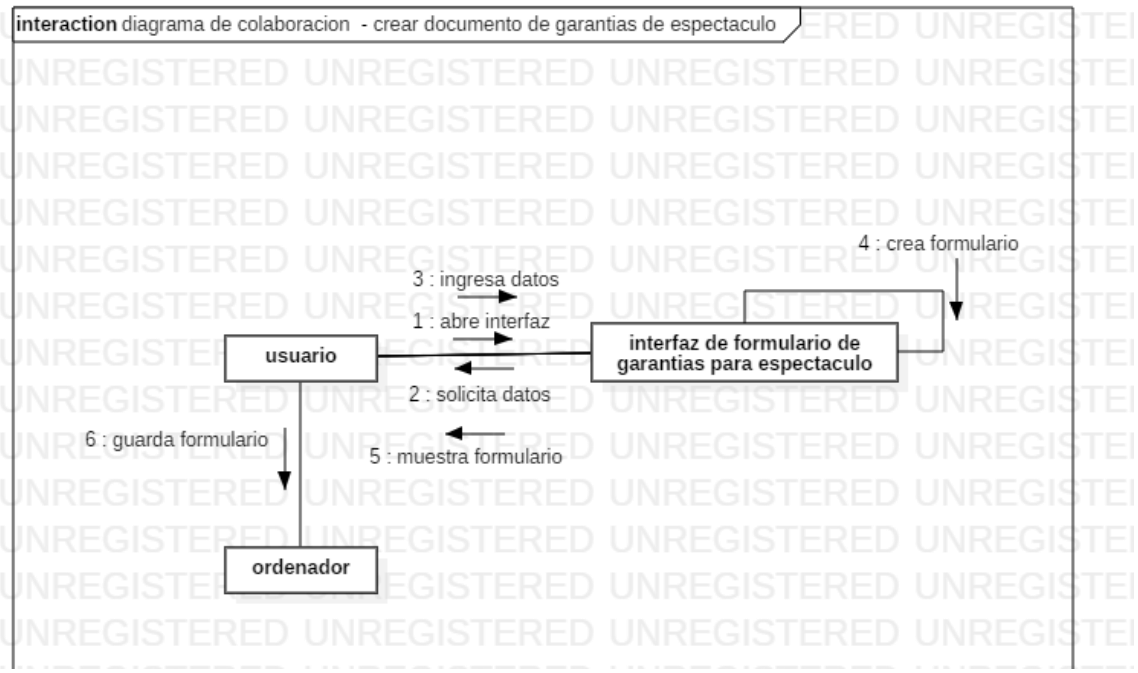


Nota. Elaboración propia

Crear Documento de Garantías para Espectáculo

Figura 23

Diagrama de colaboración - crear documento de garantías para espectáculo

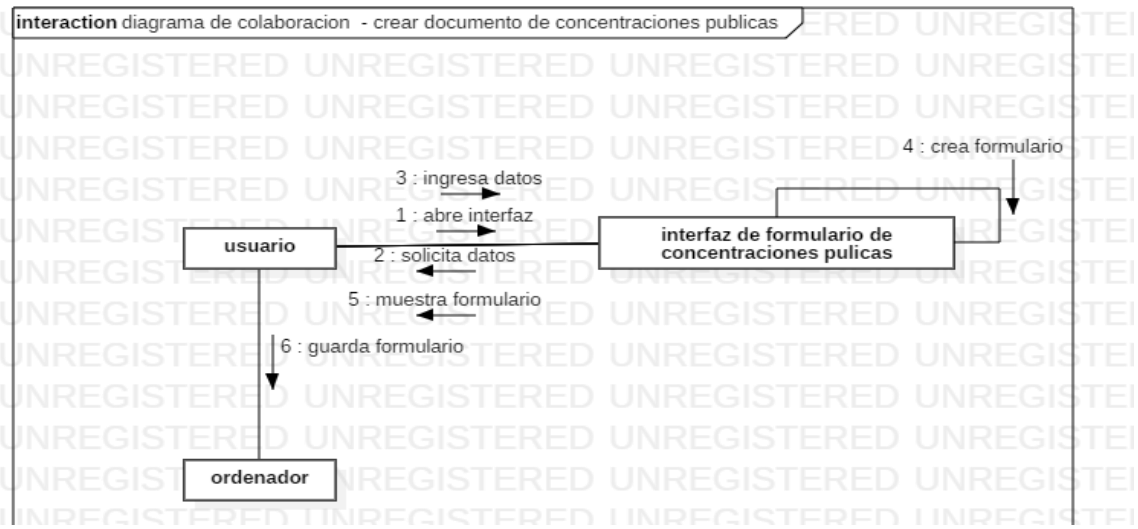


Nota. Elaboración propia

Crear Documento de Concentraciones Públicas

Figura 24

Diagrama de colaboración - crear documento de concentraciones públicas



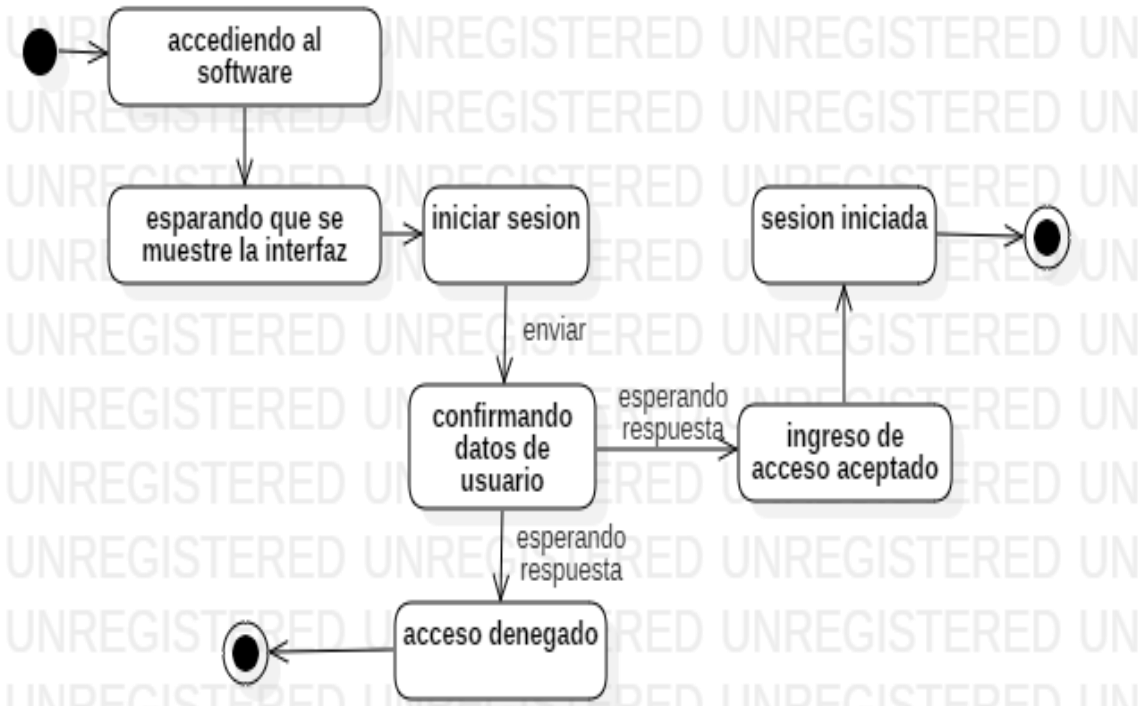
Nota. Elaboración propia

4.1.6 Diagrama de Estado

Acceso Al Software

Figura 25

Diagrama de estado - acceso al software

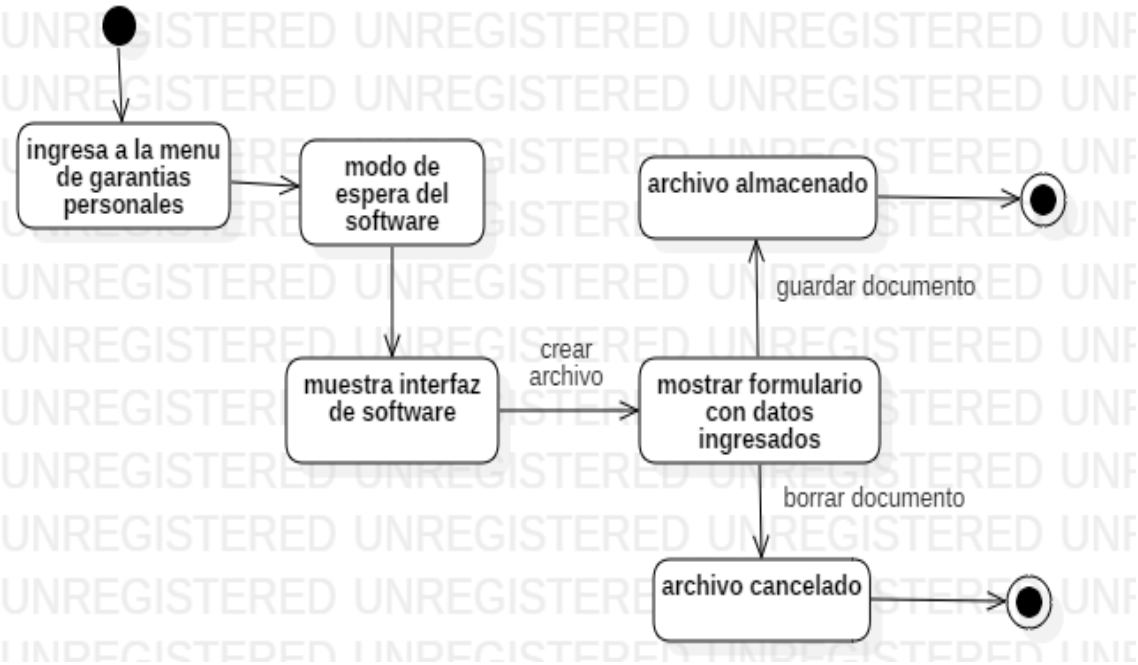


Nota. Elaboración propia

Crear Documento de Garantías Personales

Figura 26

Diagrama de estado - crear documento de garantías personales

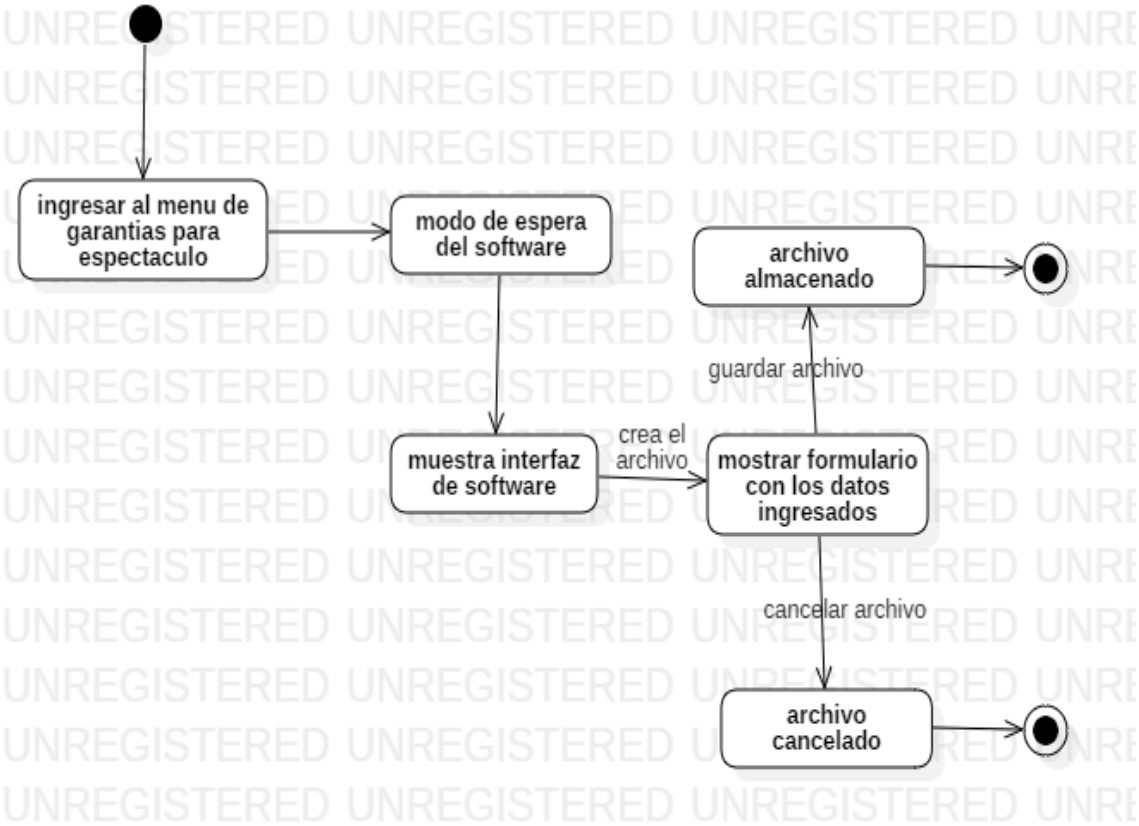


Nota. Elaboración propia

Crear Documento de Garantías para Espectáculo

Figura 27

Diagrama de estado crear documento de garantías para espectáculo

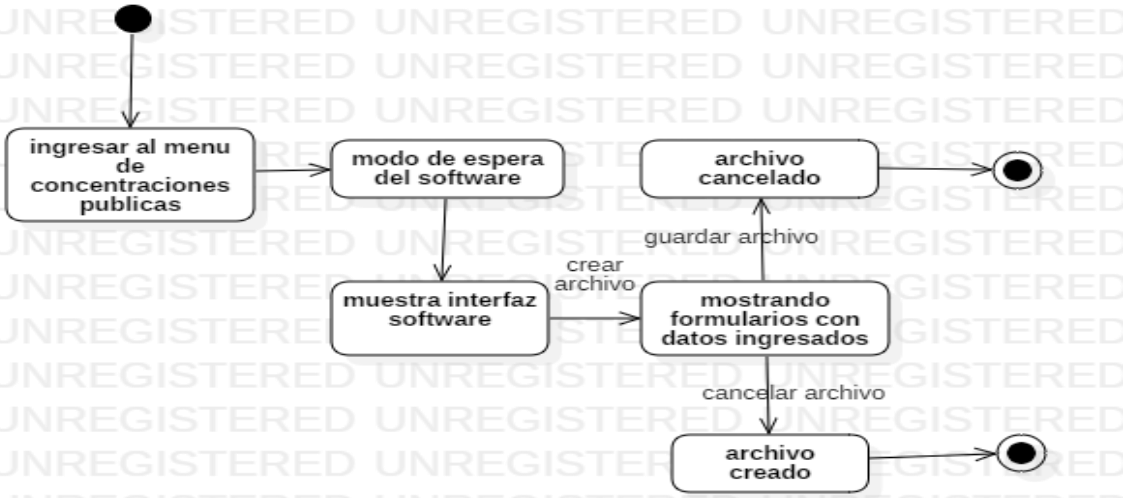


Nota. Elaboración propia

Crear Documento de Concentraciones Públicas

Figura 28

Diagrama de estado - crear documento de concentraciones públicas



Nota. Elaboración propia

Registro de Documento

Figura 29

Diagrama de estado - registro de documento



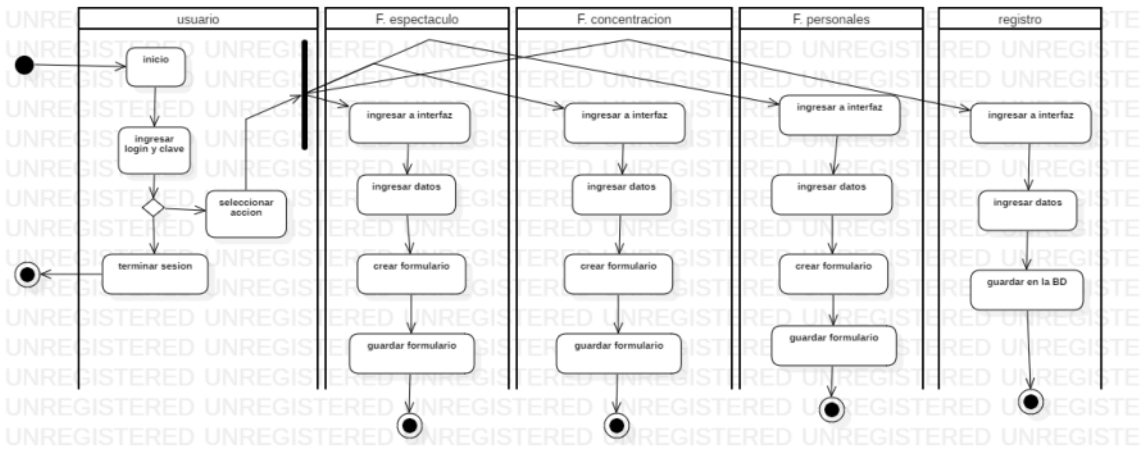
Nota. Elaboración propia

4.1.7 Diagrama de Actividades

Diagrama General

Figura 30

Diagrama de actividades - diagrama general



Nota. Elaboración propia

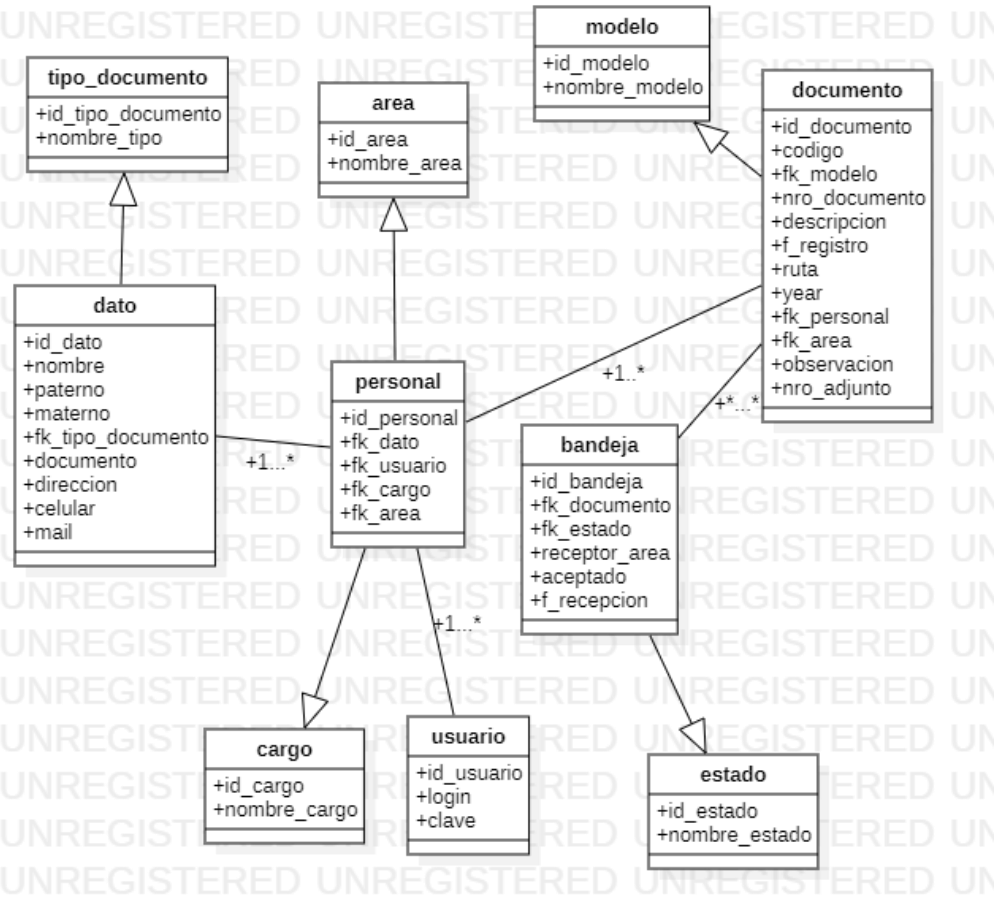
Comentario. Este diagrama General de Actividades muestra todas las acciones que el usuario asignado por aprobación del Administrador podrá realizar en el Software de Control documentario.

4.1.8 Diagrama de Clases y Objetos

Diagrama de Clases

Figura 31

Diagrama de clases

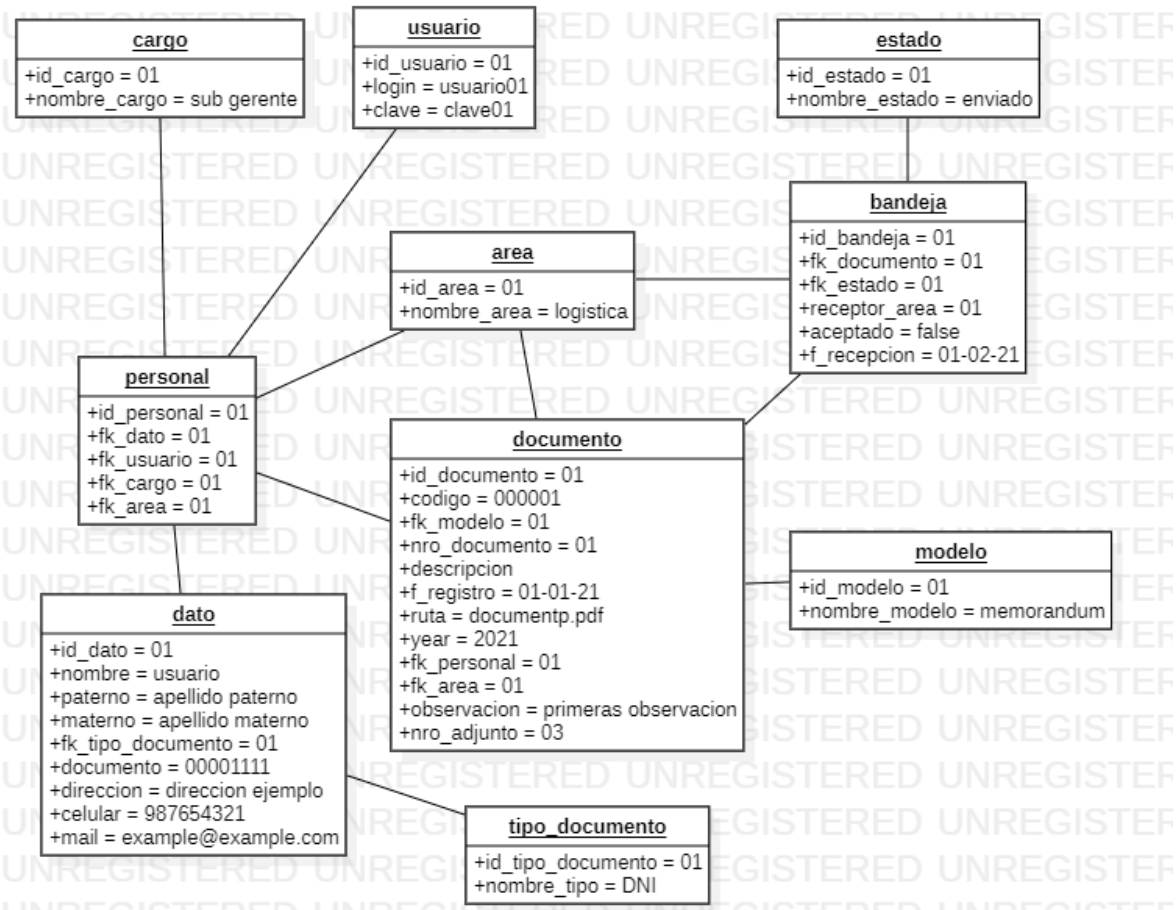


Nota. Elaboración propia

Diagrama de Objetos

Figura 32

Diagrama de objetos



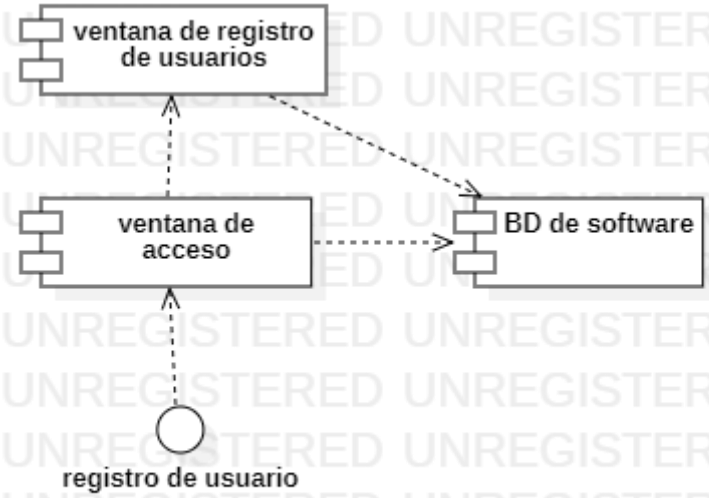
Nota. Elaboración propia

4.1.9 Diagrama de Componentes

De acuerdo a la metodología de UML y su concordancia con el proceso de RUP, corresponde en primer lugar presentar los diagramas de componentes.

Figura 33

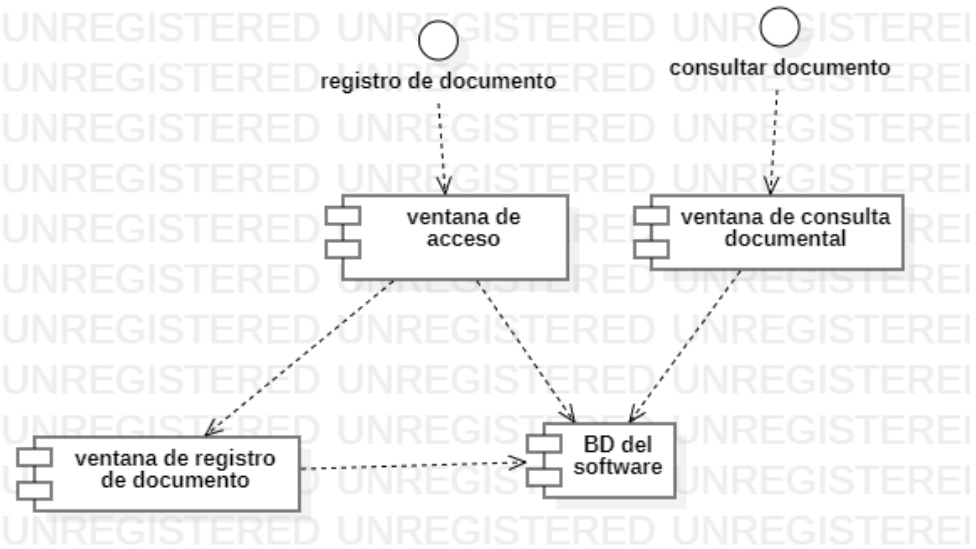
Diagrama de componentes registro de usuarios



Nota. Elaboración propia

Figura 34

Diagrama de componentes registro de documentos

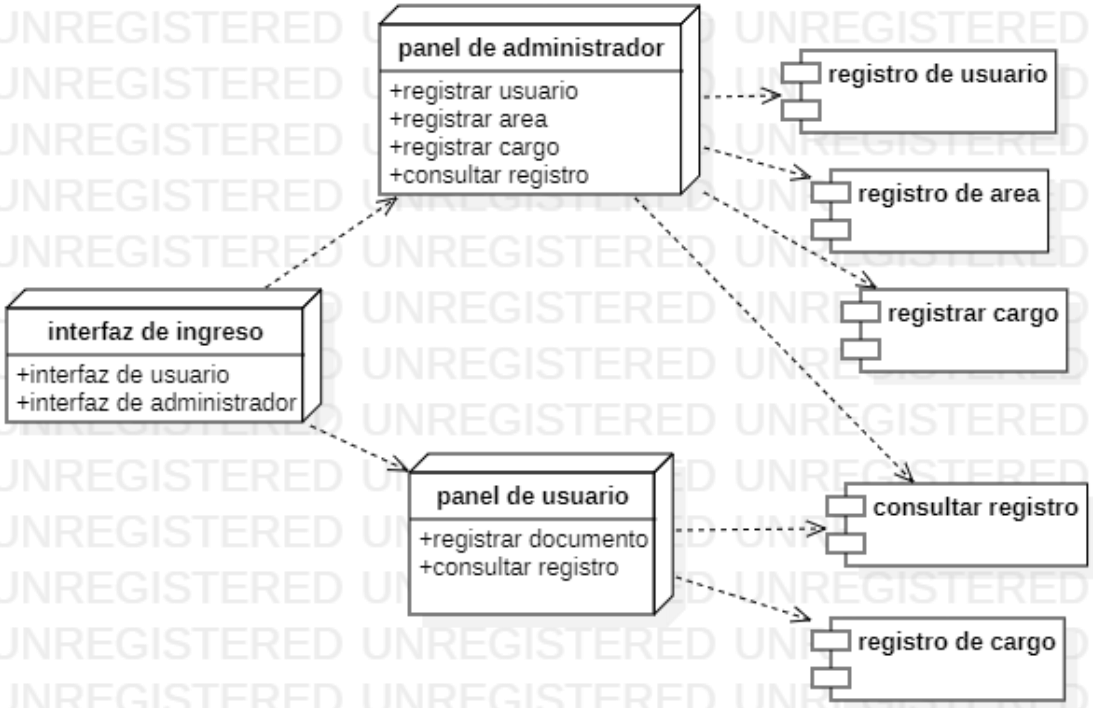


Nota. Elaboración propia

4.1.10 Diagrama de Despliegue

Figura 35

Diagrama de despliegue

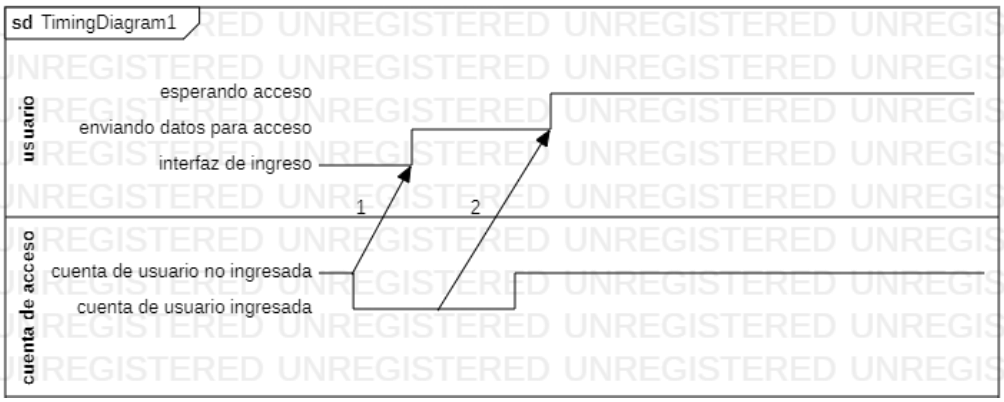


Nota. Elaboración propia

4.1.11 Diagrama de Interacción

Figura 36

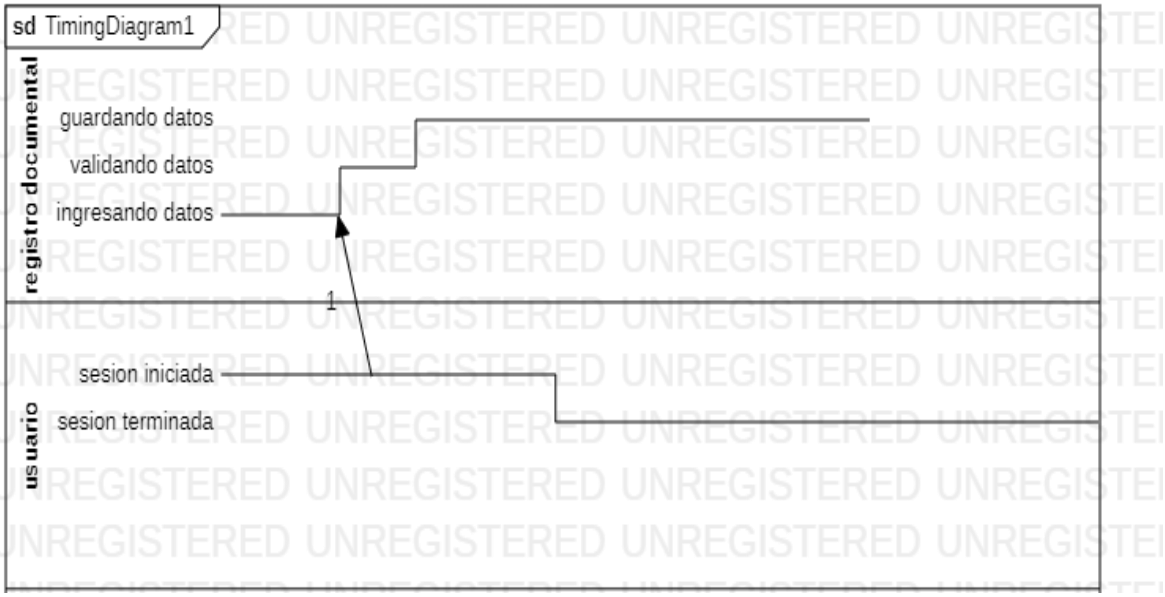
Diagrama de tiempo acceso al sistema



Nota. Elaboración propia

Figura 37

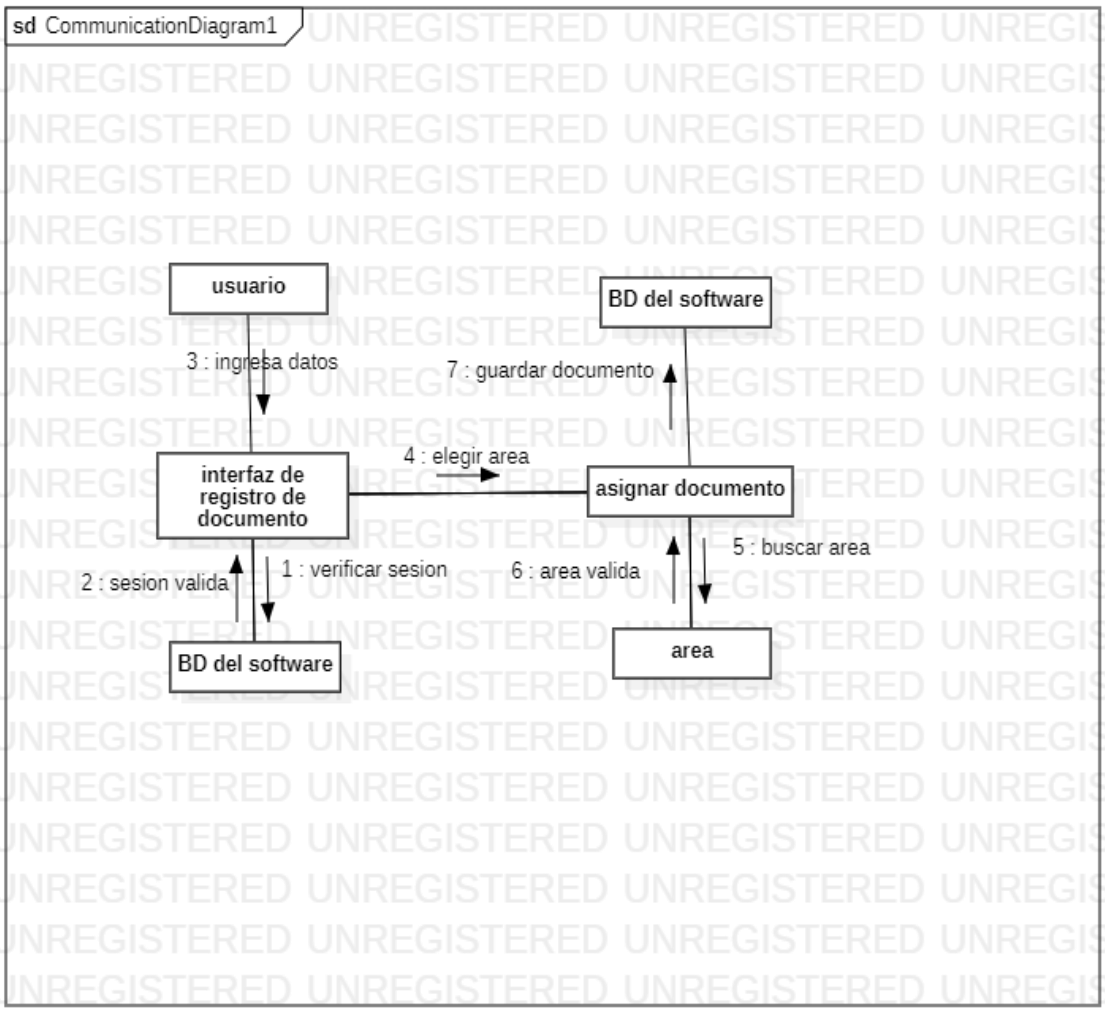
Diagrama de tiempo registrando documento



Nota. Elaboración propia

Figura 38

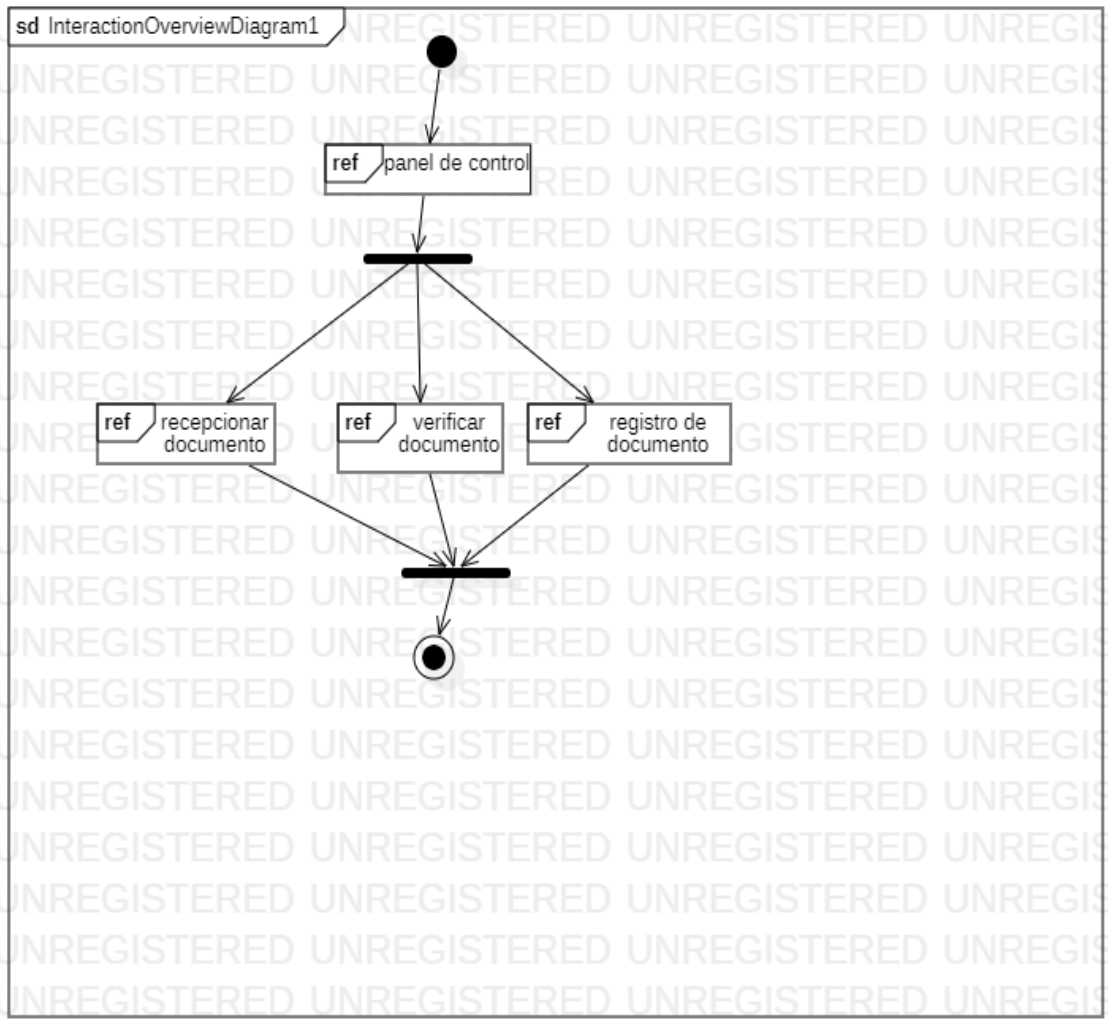
Diagrama de comunicación



Nota. Elaboración propia

Figura 39

Diagrama global de interacciones



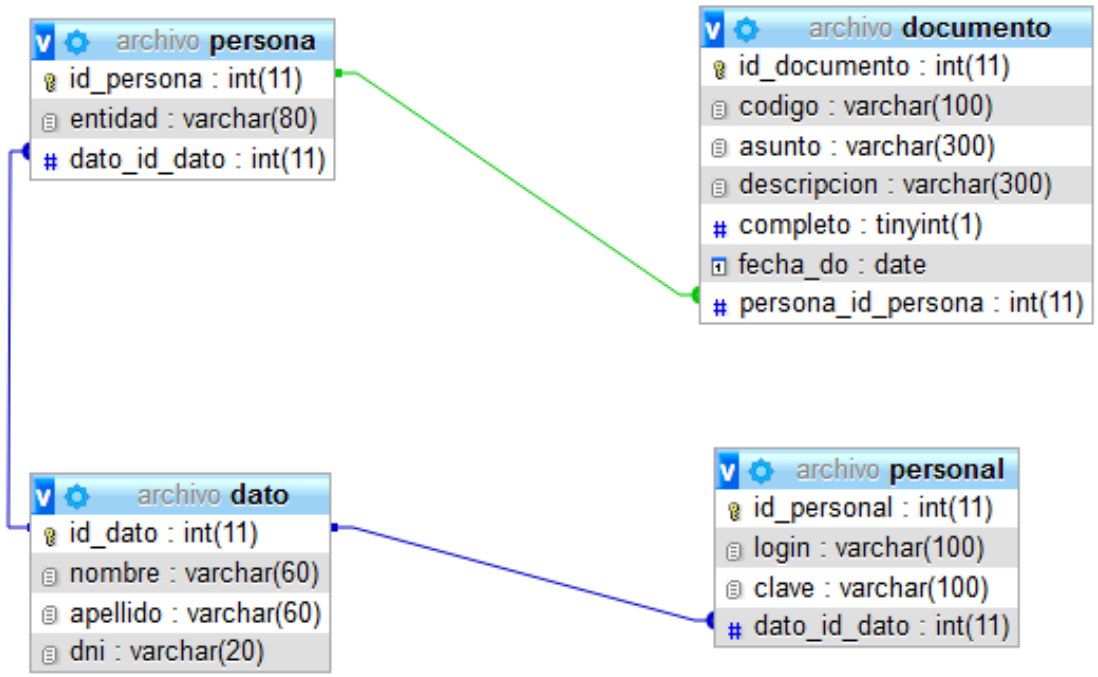
Nota. Elaboración propia

4.2 Implementación del Sistema de Información

4.2.1 Base de Datos

Figura 40

Diagrama de base de datos



Nota. Elaboración propia

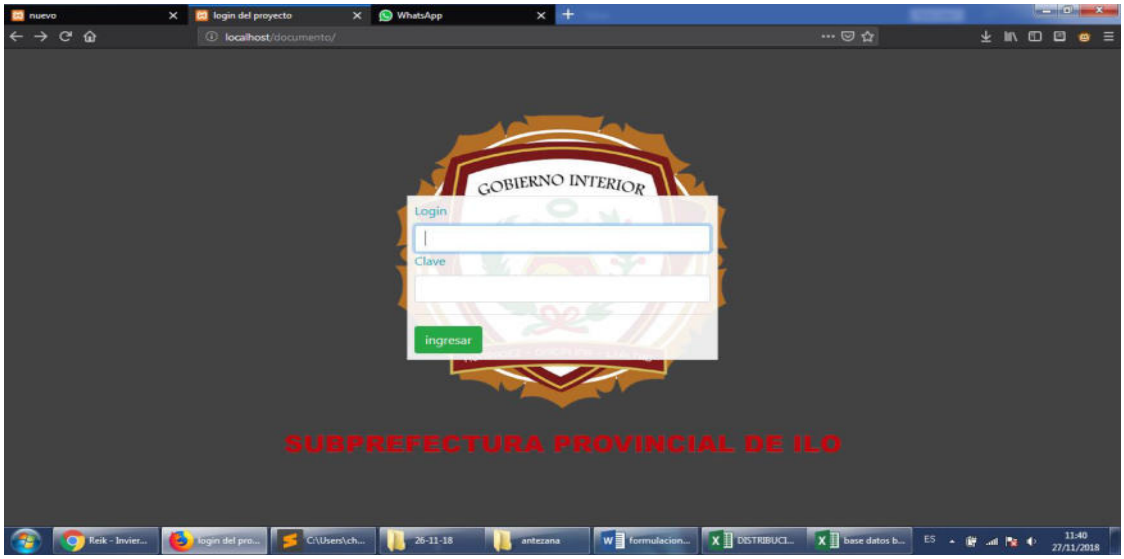
4.2.2 Ventanas de Acceso

Interfaz de ingreso

Esta es la Interfaz de ingreso que aparece a continuación donde contamos con un login y una clave que nos sirve para ingresar al software.

Figura 41

Interfaz de Ingreso



Nota. Del sistema

Pantalla Principal

En esta parte de encontraremos un menú de opciones para escoger que tipo de operación que necesitemos ejecutar

Figura 42

Pantalla Principal



Nota. Del sistema

Módulo de Garantías Personales

Formulario de Garantías Personales

Como primer paso ingresamos a la primera opción de garantías personales que nos pedirá datos del lugar (departamento), datos personales y de otro individuo en caso que el solicitante no pueda continuar danto el seguimiento al documento.

Figura 43

Formulario de solicitud de garantías personales



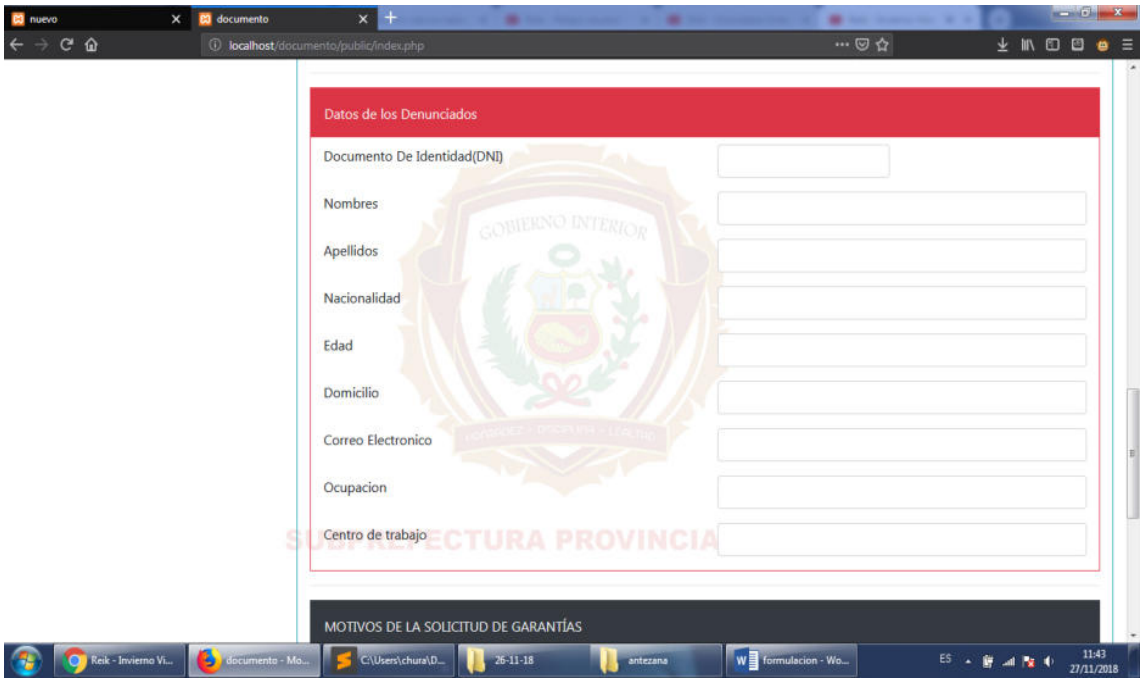
Nota. Del sistema

Formulario de los Denunciados

Ingresar datos de denunciado para esclarecer la situación actual del demandado para ponerlo en observación y analizar su nivel de amenaza.

Figura 44

Formulario de garantías personales – datos de los denunciados



Nota. Del sistema

Módulo de Garantías para Espectáculos

Formulario para Solicitud de Garantías para Espectáculos.

La segunda opción es el formulario para solicitud de garantías para espectáculos. Este formulario contiene campos necesarios que deberán ser llenados por los usuarios para hacer su tramitación virtual.

Figura 45

Formulario para solicitud de garantías para espectáculos



Nota. Del sistema

Módulo de Garantías para Concentraciones Públicas

Formulario para Garantías para Concentraciones Públicas

En la tercera opción del menú encontramos el acceso para el formulario para solicitud de concentraciones públicas

Figura 46

Formulario para solicitud de garantías para concentraciones públicas - 1



Nota. Del sistema

Figura 47

Formulario para solicitud de garantías para concentraciones públicas – 2



Nota. Del sistema

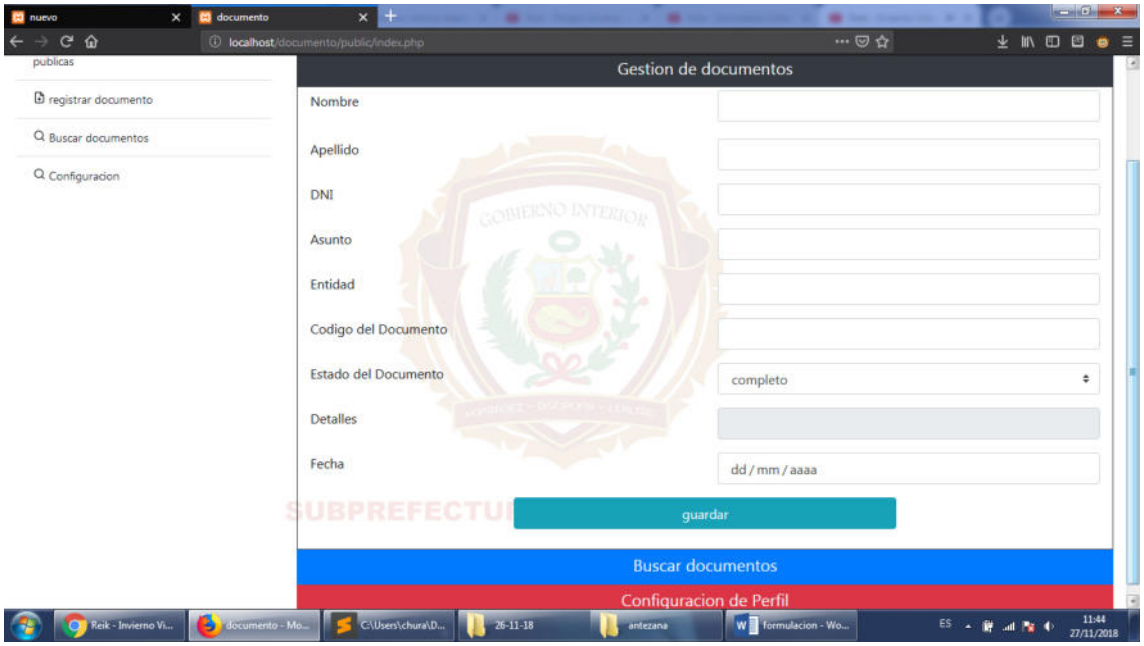
Módulo de Gestión de Documentos

Formulario para Búsqueda de Documentos

Es importante dar seguimiento a los documentos, para ello mediante un formulario se pide datos de los documentos, para buscarlos y así poder ubicar al documento.

Figura 48

Formulario para búsqueda de documentos



Nota. Del sistema

Pantalla de lista de Documentos

Una de las opciones nos permite buscar y eliminar el documento deseado esto nos ayuda mantener organizado los documentos.

Figura 49

Lista de documentos



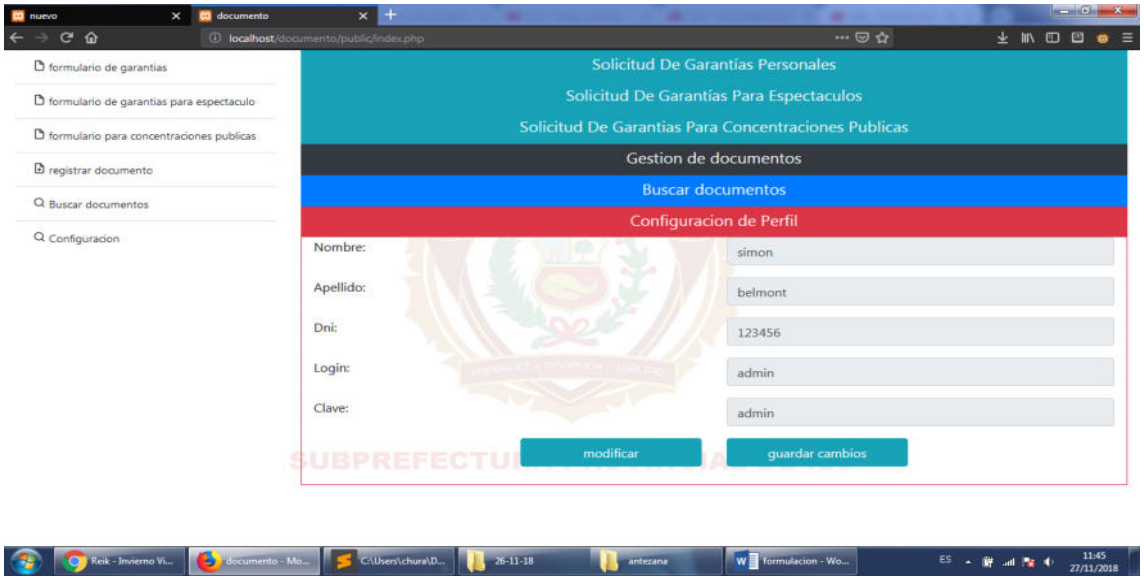
Nota. Del sistema

Formulario de Configuración de Perfil

La configuración de la cuenta de usuario en caso de que el usuario tenga problemas con la cuenta, puede hacer los cambios que él desea.

Figura 50

Formulario de configuración de perfil



Nota. Del sistema

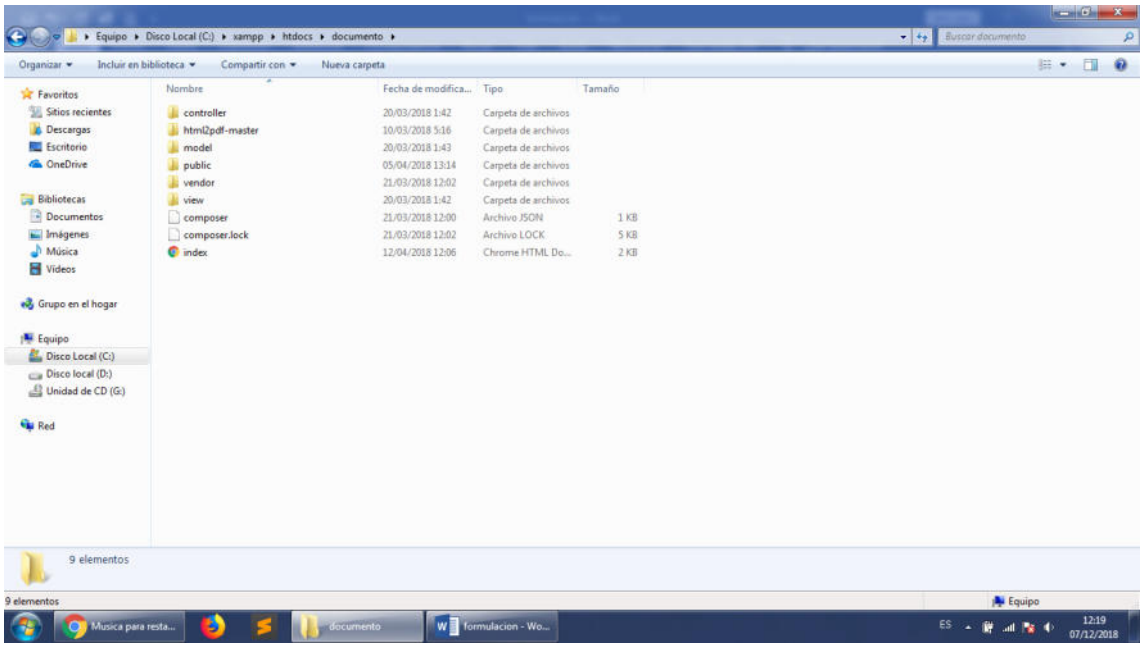
4.2.3 Organización de la Aplicación Web

En esta imagen podemos ver que contamos con varias carpetas que se usan para su desarrollo en donde podemos encontrar archivos como:

- Composer
- Html2pdf
- Git (carpeta oculta que guarda las versiones del software)

Figura 51

Organización de carpetas del sistema – parte 1

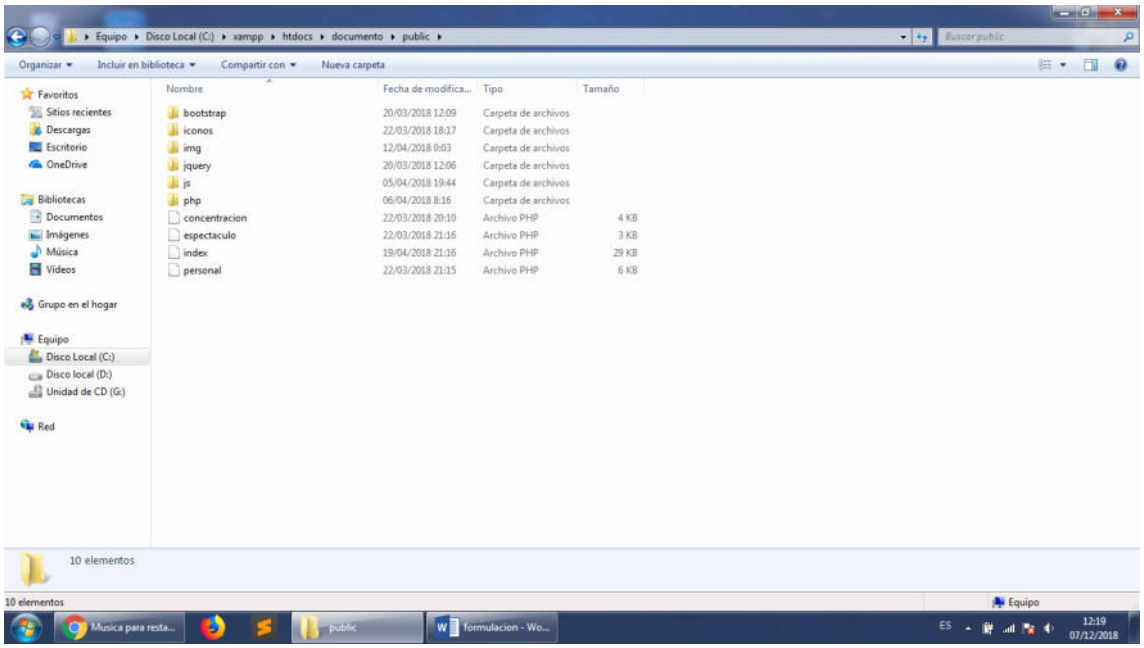


Nota. Del sistema

Nos ubicamos dentro de la carpeta “public” donde podemos encontrar todo el desarrollo del software, se encontrará cada carpeta ordenadamente con su extensión respectiva.

Figura 52

Organización de carpetas del sistema – parte 2



Nota. Del sistema

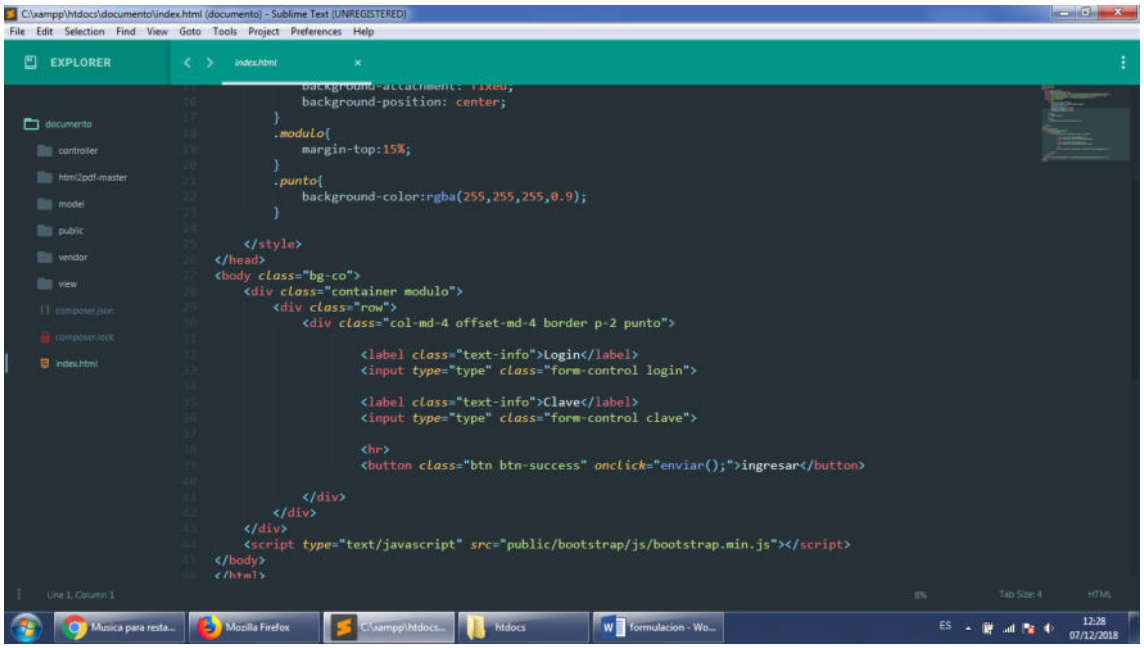
4.2.4 Codificación

En la carpeta Public encontraremos el archivo “index.php” que contiene el código de ingreso basado en el lenguaje “php” podemos observar que usa etiquetas “html” porque es una aplicación web lo que lo convierte en una aplicación portable para cualquier entorno de sistema operativo si el archivo, si el archivo tiene un cantidad alta de “MEGABYTE” es porque usa “GIT” que sirve como un repositorio de versiones que se crearon desde el inicio hasta el final.

Contenido de Algunos Archivos

Figura 53

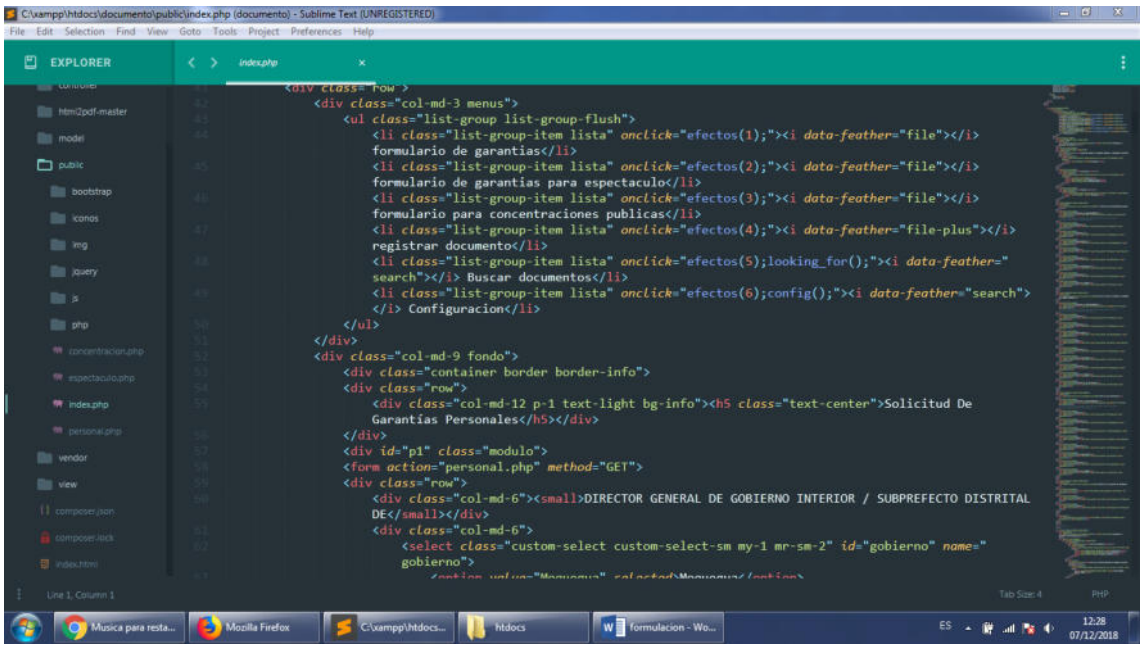
Códigos del archivo Index.php – parte 1



Nota. Del sistema

Figura 54

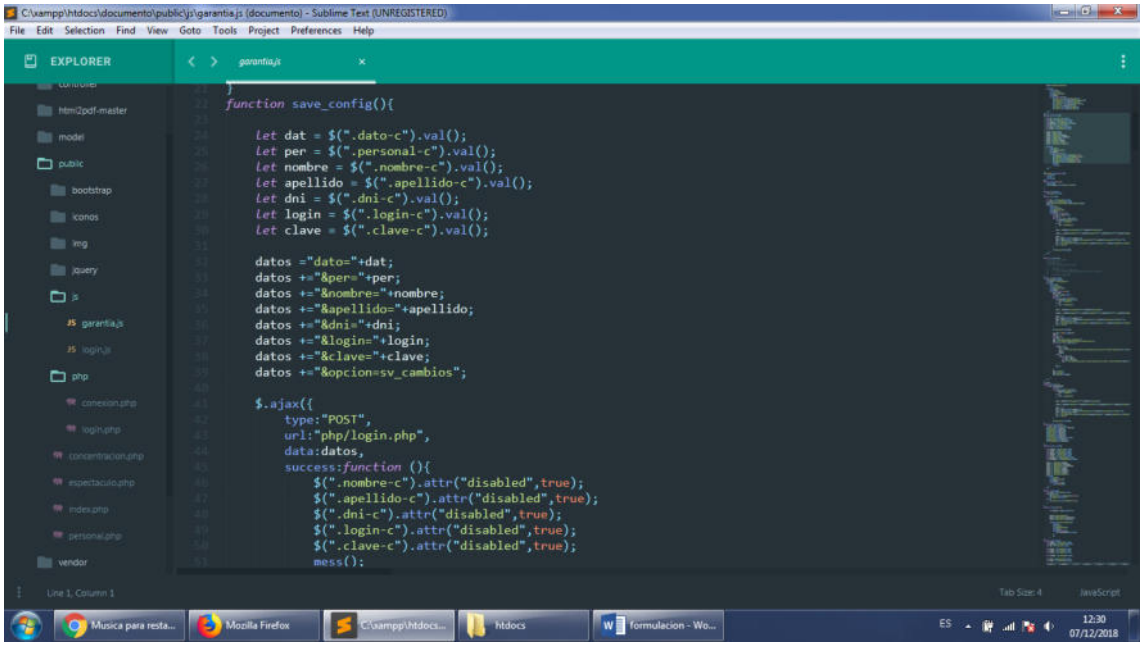
Códigos del archivo Index.php – parte 2



Nota. Del sistema

Figura 55

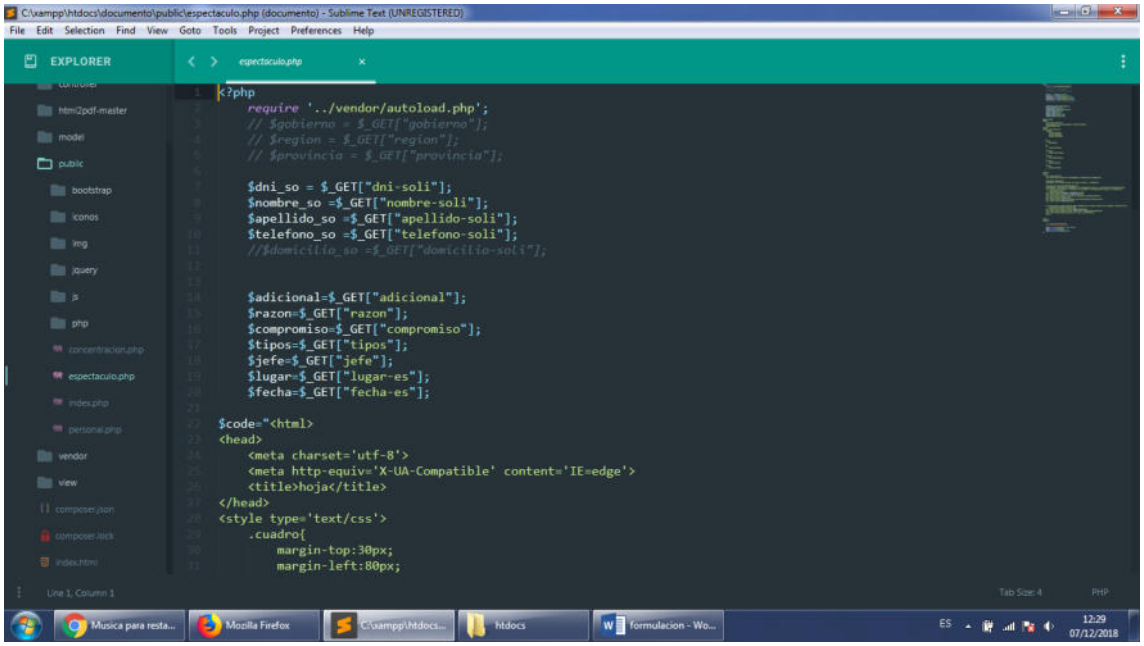
Códigos del archivo Garantia.js



Nota. Del sistema

Figura 56

Códigos del archivo espectáculo.php



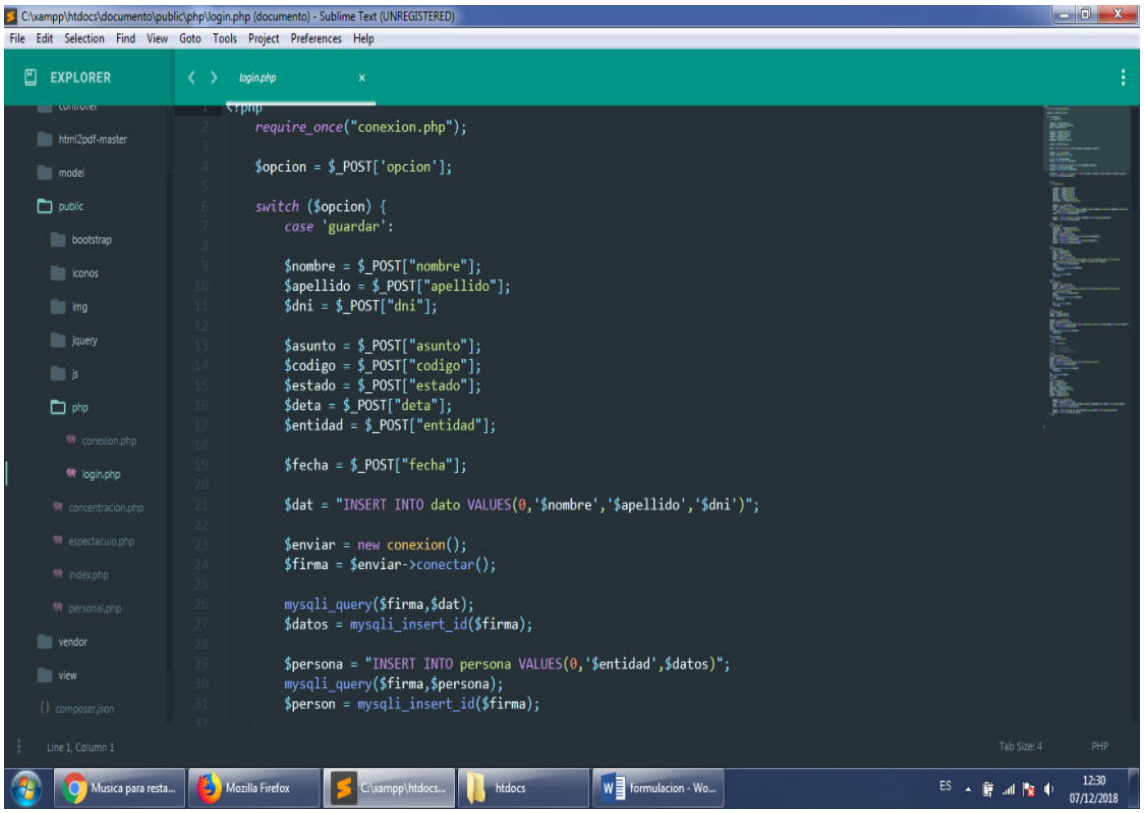
Nota. Del sistema

Códigos para Ingreso y Conexión con la Base de Datos

Los códigos siguientes son los usados para hacer el ingreso de los usuarios, y para ello se requiere conexión con la base de datos.

Figura 57

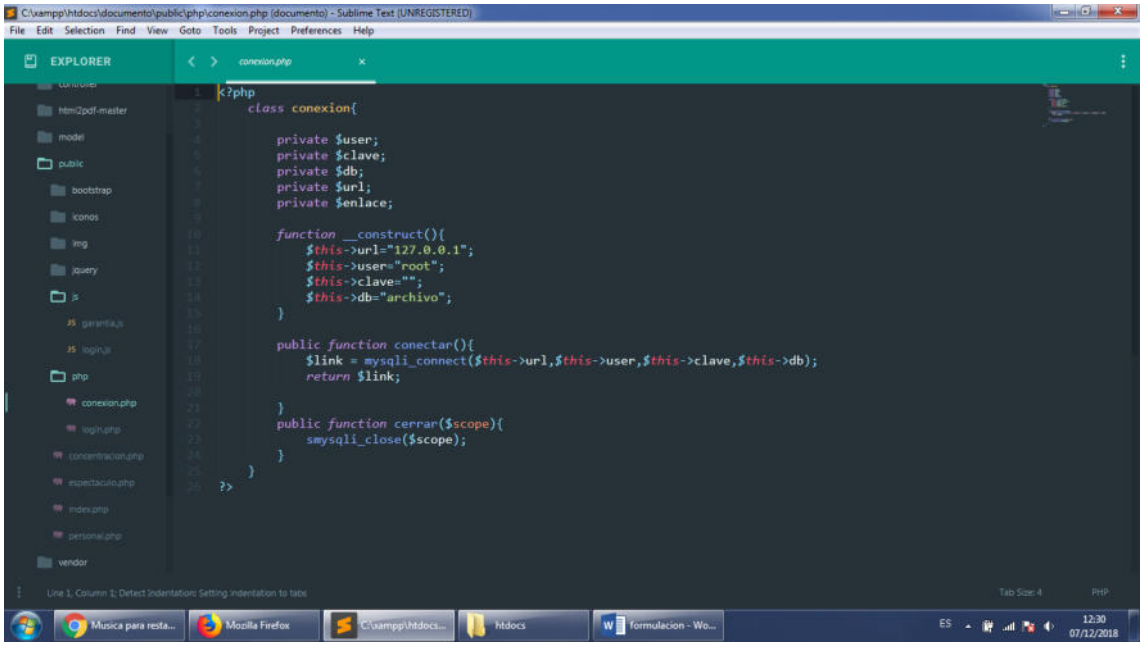
Códigos del archivo login.php



Nota. Del sistema

Figura 58

Códigos del archivo conexion.php



Nota. Del sistema

4.3 Validación del Sistema de Información a Través de la ISO 9126

Para la validación del sistema basado en las dimensiones del estándar ISO 9126, se obtuvo como resultado den la tabla 12, que el puntaje promedio obtenido a partir de la valoración de nuestros tres usuarios es de 120.33 puntos; este puntaje para tener un significado ha sido analizado considerando la el cuadro de decisiones de ISO 9126 presentado en la tabla 04; donde vemos que el valor 120.33 cae dentro del cuarto intervalo que corresponde a “Cumple los Requisitos”; es decir el sistema de información queda validado.

Tabla 12

Resultados de la encuesta de validación

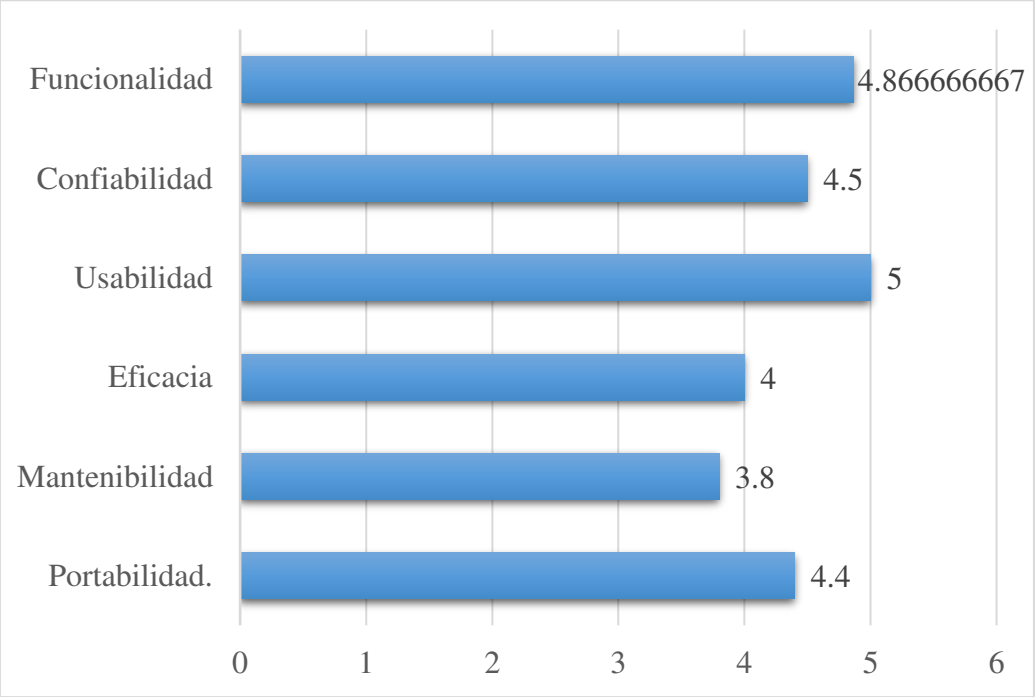
Dimensiones	Indicadores	Sujeto 1	Sujeto 2	Sujeto 3
	Adecuación	5	5	5
	Exactitud	5	4	5
Funcionalidad	Interoperabilidad	5	5	5
	Seguridad	5	5	5
	Cumplimiento de funcionalidad	5	4	5
	Madurez	4	4	5
Confiabilidad	Tolerancia a fallos	4	4	5
	Recuperabilidad	4	5	5
	Cumplimiento de la confiabilidad	4	5	5
	Comprensibilidad	5	5	5
	Facilidad de Aprendizaje	5	5	5
Usabilidad	Atracción	5	5	5
	Operabilidad	5	5	5
	Cumplimiento de la Usabilidad	5	5	5
	Comportamiento temporal	5	3	4
Eficacia	Utilización de Recursos	4	3	5
	Cumplimiento de la Eficiencia	5	3	4
	Analizabilidad	4	3	4
	Confiabilidad	4	3	5
Mantenibilidad	Estabilidad	4	3	4
	Facilidad de prueba	4	3	5
	Cumplimiento de la Mantenibilidad	4	3	4
	Adaptabilidad	4	4	5
	Facilidad de instalación	5	5	5
Portabilidad.	Coexistencia	4	4	4
	Reemplazabilidad	4	4	4
	Cumplimiento de la portabilidad	4	5	5
	Total	121	112	128
	Promedio		**120.33**	

Nota. Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas

Específicamente en la figura 59, tenemos que las dimensiones con mejor valoración son la Usabilidad y la funcionalidad, mientras que la mantenibilidad es la dimensión que según los usuarios tendría ciertas debilidades para ser mejoradas.

Figura 59

Validación del sistema por dimensiones



Nota. Elaboración propia a partir de los datos de las encuestas

V. CONCLUSIONES

Se ha desarrollado e implementado de manera adecuada el sistema de información para el control y seguimiento documentario, bajo la metodología de desarrollo de software RUP y con la utilización de herramientas tecnológicas de desarrollo Web; por lo cual el sistema ha logrado una adecuada implantación en la subprefectura y fácil adaptación por parte de los usuarios internos, facilitando así el eficiente manejo de la gestión documentaria en dicha institución; por lo cual se puede afirmar que el sistema de información es una herramienta pertinente que optimiza el control y seguimiento documentario de la subprefectura provincial de Ilo.

El desarrollo del sistema de información inició por la identificación de los distintos requisitos, estos requisitos fueron adecuadamente analizados y sintetizados gracias a la utilización de los diagramas UML como son: diagramas de paquetes, diagramas de casos de uso, diagramas de secuencia, diagramas de colaboración, diagramas de estado, diagramas de actividades y los diagramas de clases y objetos.

La implementación del sistema de información ha sido posible con el desarrollo de la programación en base a herramientas muy compatibles con la web, como son PHP y Mysql, lo cual ha permitido desarrollar el sistema con múltiples módulos pertinentes para la gestión de todo tipo de trámites documentarios en cuanto a los servicios que ofrece la Subprefectura; estos módulos son: módulo de garantías personales, módulo de garantías de espectáculos, módulo de garantías para concentraciones públicas y módulo de gestión de documentos.

La validación del sistema se efectuó considerando el estándar ISO 9126; donde las dimensiones a evaluar fueron: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficacia, mantenibilidad y portabilidad; dicha evaluación en base a una encuesta a los usuarios internos tuvo como resultado que el sistema “cumple con los requisitos”, siendo las dimensiones de usabilidad y funcionalidad las que muestran los más altos puntajes en su evaluación.

VI. RECOMENDACIONES

En el desarrollo de sistemas específicos, como el que fue realizado en la investigación, se recomienda utilizar metodologías agiles de desarrollo de software; puesto que en el presente trabajo fue muy robusto y tedioso el desarrollo de todas las fases del modelo RUP, que hizo que la culminación tomase más tiempo del esperado.

A pesar que existen nuevos lenguajes de programación Web y distintos gestores de bases de datos en la Web; se recomienda seguir con el uso de herramientas clásicas como PHP y Mysql, visto que estas herramientas muestran facilidades en cuanto a su adaptación a cualquier servidor y al mismo tiempo se encuentra bastante documentación sobre su uso; esto hace que el desarrollo a nivel de código sea más eficiente.

La validación del sistema se hizo únicamente desde la perspectiva de usuarios internos; se recomienda también poder realizar un tipo de evaluación de la satisfacción de los usuarios externos para identificar limitaciones y puntos para mejoras en versiones posteriores de nuestro sistema.

VII.REFERENCIAS

Alonso, J., García, M., & Lloveras, M. (2007). La norma ISO 15489: un marco sistemático de buenas prácticas de gestión documental en las organizaciones. *Revista de Biblioteconomia i Documentació*, *47*, 41–70. http://eprints.rclis.org/12263/

Arias, J. (2020). *Proyecto de tesis Guía para la elaboración*.

Bunge, M. (1960). *La ciencia, su método y su filosofía* (Vol. 22). McGill University.

Cordova, Y. (2011). *Implementación de un sistema informático para el trámite documentario en la Municipalidad Distrital de Santo Domingo–Morropón–Piura* [Universidad Nacional de Piura]. http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/2007?show=full

Gonzáles, M., & Gónzales, J. (2013). Aplicación del estándar ISO / IEC 9126-3 en el modelo de datos conceptual entidad-relación. *Revista Facultad de Ingeniería UPTC*, *22*(35), 113–125.

Hernández - Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitiva, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*. Pearson Educación.

Loayza, A. (2020). *Sistema de Información Web para agilizar la gestión de trámite documentario del Colegio de Ingenieros del Perú CDLL* [Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49425

Lópaz, R. (2019). Archivos, documentación y transparencia. *Visiones Actuales de La Transparencia*, *31*, 7–34. https://eprints.ucm.es/id/eprint/44774/1/V_TRANSPARENCIA_DEF.pdf

Martinez, C. (2018). *Sistema de información catastral y su influencia en la recaudación del impuesto predial en el distrito de Jesús Nazareno, provincia de Huamanga 2016*

[Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/4472

Ojeda, F. (1972). La Teoría de Sistemas y el Management como Sistema. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, *1*(2), 281.

Organización Internacional de Normalización. (2015). *Norma ISO 900*.

Palli, R. (2019). *Desarrollo de un sistema de ventas para la planta de criadero de truchas Arapa S.A.C. - 2018*. Universidad Nacional del Altiplano.

Ley N° 27444, de 10 de abril,Ley del Procedimiento Administrativo General, (2001). https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0005/13-texto-unico-ordenado-de-la-ley-27444-ley-de-procedimiento-administrativo-general-1.pdf

Pichihua, J. (2019). *Desarrollo de un sistema web de trámite documentario para la gerencia sub regional Chanka Andahuaylas, 2019* [Universidad Nacional José MAría Arguedas]. https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/123456789/493

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software Un Enfoque Práctico.* (7 ma.). SA.

Quispe, J., & Vilchez, J. (2017). *Relación entre la implementación de un sistema de trámite documentario y la gestión documentaria de la municipalidad distrital del Rimac* [Universidad San Ignacio de Loyola]. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2871/1/2017_Quispe_Relacion-entre-la-implementacion-de-un-sistema.pdf

Ríos, P. (2020). Sistema de trámite documentario único en una universidad pública del Perú. *Revista Clake Education*, *1*, 3. http://revistaclakeeducation.com/ojs/index.php/Multidisciplinaria/article/view/13

Romero, E. (2020). *Sistema de trámite documentario y la satisfacción de los usuarios en el área de impuesto predial de la Municipalidad Distrital de San Sebastián - 2019*. Universidad César Vallejo.

Salas, C. (2020). *Repercusión e importancia de la automatización del trámite documentario en las instituciones públicas* [Universidad Peruana Unión]. https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/3280

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La guía de Scrum*. Scrum.org. https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf

Senge, P. M. (1995). *La quinta disciplina en la práctica: cómo construir una organización inteligente*. Grupo Editorial Norma.

Vargas, Z. (2009). La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, *33*(1), 155. https://doi.org//10.15517/revedu.v33i1.538

Yedra, Y. (2017). *Sistemas de información: Ciclo de Vida*. https://www.slideshare.net/YaskellyYedra/ciclo-de-vida-de-los-sistemas-de-informacion-73671543

Yupanqui, F. (2018). *Sistema de información web para la mejora del proceso de trámite documentario en la municipalidad distrital de Santiago provincia y departamento del Cusco, aplicando la metodología SCRUM, 2018* [Universidad Privada TELESUP]. https://repositorio.utelesup.edu.pe/bitstream/UTELESUP/686/1/CANCHOS HUAMANI JESUS FERNANDO.pdf

VIII. ANEXOS

Cuestionario de Validación del Sistema de Información Basado en la Norma ISO 9126

I Datos Generales

Nombre	
Cargo	

II. Preguntas de calidad de servicio

Marque con una "X" según la evaluación a las afirmaciones de cada ítem.

1	Deficiente
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Muy Bueno

ITEMS	1	2	3	4	5
FUNCIONALIDAD					
Adecuación: la capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas específicas y objetivos de los usuarios.					
Exactitud: la capacidad del producto de software para proporcionar los resultados o efectos correctos y con el grado de precisión acordado.					
Interoperabilidad: la capacidad del producto de software para interactuar con uno o más sistemas específicos.					
Seguridad: referido a la capacidad del producto software para proteger la información y los datos.					
Cumplimiento de funcionalidad: la capacidad del producto software para adaptarse a los estándares, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones relativos a la funcionalidad					
FIABILIDAD					
Madurez: la capacidad del producto software para evitar fallos provocados por errores en el software.					
Tolerancia o Fallos: la capacidad del producto software para mantener un nivel de rendimiento determinado en caso de defectos en el software o incumplimiento en su interfaz.					

Recuperabilidad: la capacidad del producto software para restablecer un determinado nivel de rendimiento y recuperar los datos afectados directamente en caso de ocurrir un fallo.					
Cumplimiento de la confiabilidad: la capacidad del producto software para adaptarse a los estándares, convenciones o regulaciones referidas a la fiabilidad.					
USUABILIDAD					
Comprensibilidad: la capacidad del producto software para permitir al usuario que entienda si el software es adecuado, y como debe utilizarse para determinadas tareas y bajo ciertas condiciones de uso.					
Facilidad de Aprendizaje: la capacidad del producto software para permitir al usuario aprender su aplicación.					
Atracción: la capacidad del producto software para atraer al usuario.					
Operabilidad: la capacidad del producto software para permitir que el usuario lo opere y lo controle.					
Cumplimiento de la Usabilidad: la capacidad del producto software para adaptarse a estándares, convenciones, guías de estilo y regulaciones relacionadas con la usabilidad.					
EFICACIA					
Comportamiento Temporal: la capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta y procesamiento apropiados cuando realiza sus funciones bajo condiciones determinadas.					
Utilización de Recursos: la capacidad del producto software para utilizar cantidades y tipos de recursos apropiados cuando el software realiza su función bajo determinadas condiciones.					
Cumplimiento de la Eficiencia: la capacidad del producto software para adaptarse a estándares o convenciones relacionadas con la eficacia.					
MANTENIBILIDAD					

Analizabilidad: capacidad del producto software de diagnosticar sus deficiencias o causas de fallos, o de identificar las partes que deben ser modificadas.					
Confiabilidad: capacidad del producto software de permitir implementar una modificación específica. La implementación incluye los cambios en el diseño, el código y la documentación.					
Estabilidad: capacidad del producto software de evitar los defectos inesperados de las modificaciones.					
Facilidad de Prueba: capacidad del producto software de permitir validad las partes modificadas.					
Cumplimiento de la Mantenibilidad: capacidad del producto software de cumplir los estándares o convenciones relativas a la mantenibilidad					
PORTABILIDAD					
Adaptabilidad: la capacidad del producto software para ser adaptado para ambientes determinados sin realizar acciones o aplicar medios, más que los proporcionados para este propósito para el software considerado.					
Facilidad de Instalación: la capacidad del producto software para ser instalado en un ambiente determinado.					
Coexistencia: la capacidad del producto software para coexistir con otro software independientemente en un ambiente común compartiendo recursos.					
Reemplazabilidad: la capacidad del producto software para ser utilizado en lugar de otro producto de software para el mismo propósito en el mismo ambiente.					
Cumplimiento de la portabilidad: la capacidad del producto software para adaptarse a estándares relacionados con la portabilidad.					