

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN
PÚBLICA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

CELY ANABELLA AYALA DE ALVARENGA

LUIS ERNESTO HERNÁNDEZ PÉREZ

JONATHAN STEVEN SÁNCHEZ MIRA

KARLA MARINA VILLEGAS VAQUERO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2020

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

DOCTOR EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR:

ING. RUDY WILFREDO CHICAS VILLEGAS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título:

**SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE
INFORMACIÓN PÚBLICA PARA LA FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD
DE EL SALVADOR**

Presentado por:

CELY ANABELLA AYALA DE ALVARENGA

LUIS ERNESTO HERNÁNDEZ PÉREZ

JONATHAN STEVEN SÁNCHEZ MIRA

KARLA MARINA VILLEGAS VAQUERO

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE

SAN SALVADOR, SEPTIEMBRE DE 2020

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme terminar el trabajo de Graduación, por darme sabiduría, fortaleza, conocimiento, paciencia y sobre todo la fuerza necesaria para luchar cada día ante las adversidades.

A mis padres Víctor Manuel Ayala y Blanca Estela Santos por sus esfuerzos, dedicación y sus consejos, por estar conmigo en las noches de desvelos y compartir momentos difíciles y alegres, pero a pesar de todo siempre me motivaban a seguir adelante para lograr mis sueños y por el apoyo económico que siempre me brindaron. Por inculcarme valores de responsabilidad y respeto ya que estos valores me permitieron no desistir a lo largo de mi carrera. Han sido un pilar fundamental en mi vida y en mis estudios. También agradezco a mis hermanas Thelma Rubidia y Norma Elizabeth que también forman parte importante en mi vida y de este éxito, porque a pesar de todo me apoyaron en todo momento dándome ánimos a seguir luchando por mis metas.

A mi esposo el Ing. Jesús Antonio Alvarenga por su apoyo incondicional, por las palabras de aliento en los momentos más difíciles de mi carrera, sobre todo por creer en mí, por comprenderme y tenerme paciencia en esta vida. Y por acompañarme en cada una de las etapas de mi carrera. Y a mis hijos Jimena y Jesús ya que han sido mi fuerza para salir adelante, mi motivación cuando estaba en momentos difíciles y a pesar de todo aprendí a aferrarme a luchar por mis objetivos ya que no estaba sola y han sido el motor que me impulsan para seguir adelante.

A mis compañeros de grupo les quiero agradecer por todo el esfuerzo que realizaron para que este proyecto pudiera completarse con éxito, sabemos lo difícil que ha sido este recorrido, pero siempre nos apoyamos entre nosotros y por compartir nuevas experiencias.

A nuestro asesor el Ing. Rodrigo Ernesto Vásquez por guiarme durante este proceso y compartir parte de sus conocimientos para llevar a cabo este proyecto. Gracias por el tiempo que nos brindó en cada reunión.

Al Licdo. Rafael Ulises Hernández por brindarnos toda la información necesaria y la confianza mostrada durante el desarrollo del trabajo. Agradezco a todas las personas que de manera directa e indirectamente me brindaron su ayuda para poder culminar mi carrera profesional.

Cely Anabella Ayala de Alvarenga.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos en el recorrido de nuestra formación como profesional, gracias por ser el apoyo y fortaleza en los momentos difíciles y por permitir la culminación del trabajo de graduación.

A mis padres Yanira Idalia Pérez de Hernández y José Luis Hernández Henríquez quienes han sido pacientes brindando el apoyo incondicional que he necesitado a lo largo de mi vida, gracias por los consejos, valores y principios con que he sido formado, sin ellos esto no podría ser posible.

A mis compañeros del grupo, les dedico gratitudes infinitas, han sido muy pacientes conmigo en el desarrollo de las actividades que se necesitó para dar por finalizado este trabajo, su ejemplo de responsabilidad es digno de imitar pues el esfuerzo y dedicación que se ha brindado, ha sido lo que permitió que se cumplieran las metas.

A mi hermano Mauricio Antonio, por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depara un futuro mejor.

A mis primos, sobrinas, tíos, abuelos y amigos que han aportado su granito de consejos les agradezco de todo corazón, pues su ayuda ha nacido del corazón noble de cada uno de ustedes.

Luis Ernesto Hernández Pérez.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por permitirme sumar un logro más a mi proyecto de vida, que no hubiese sido posible sin su ayuda, especialmente doy gracias por estar conmigo en los buenos y malos momentos durante el desarrollo de este trabajo de graduación, por colocar en mi camino a las personas indicadas en el justo momento.

También quiero agradecer a Ing. Rodrigo Ernesto Vásquez Escalante por brindarme su apoyo en cada una de las etapas del proyecto, por compartirme de sus conocimientos en cada una de las asesorías impartidas, de la misma manera, quiero agradecer al Licdo. Rafael Ulises Hernández por su colaboración y entrega que fueron necesarios para el alcance de los resultados.

Asimismo, quiero agradecer a todos mis compañeros, por su esfuerzo y dedicación que utilizaron en la medida de lo posible en este proyecto. De la misma manera, quiero agradecer a mi familia y amigos, especialmente a mi madre, quien siempre estuvo ahí para darme palabras de ánimo, por su amor y comprensión.

Por último, quiero hacer mención de una persona que ha sido muy importante mí, tanto en lo personal como profesional, le agradezco a Inga. Cristina Brendaly Navas Ramos por el apoyo incondicional brindado a lo largo y ancho de este logro, por encontrar esa valentía que tanto necesité.

Muchas gracias a todos.

Jonathan Steven Sánchez Mira.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme permitido culminar este proyecto de graduación y alcanzar este anhelado logro. Agradezco a mis padres y hermana, por su incondicional apoyo, porque siempre creyeron en mis capacidades, gracias por cada esfuerzo que debieron hacer día a día para que yo pudiese llegar hasta donde estoy, a mi demás familia, abuelas, abuelo, tías y tíos, quienes me apoyaron a lo largo de todos estos años, cada ayuda, desde la más pequeña a la más grande es eternamente agradecida.

Agradezco a todos los docentes que tuve durante mis estudios universitarios, quienes me facilitaron conocimiento y contribuyeron en la adquisición de habilidades, que ahora me permiten ser una profesional en el ámbito de la ingeniería de sistemas informáticos.

Agradezco a mi equipo de trabajo, todas las horas de desvelo, trabajo continuo, tiempo invertido en conflictos, nosotros sabemos que no fue fácil, pero ha valido la pena, sin el esfuerzo que cada uno puso en este proyecto, nunca hubiese sido posible que lo concluyéramos, y a pesar de todo, el equipo se mantuvo unido y hoy podemos celebrar un éxito más. Agradecerle también al Ingeniero Rodrigo Ernesto Vásquez, por haber asesorado con mucha paciencia este trabajo de graduación, y al Licenciado Rafael Hernández por habernos permitido trabajar con él y colaborar en la construcción de este sistema informático.

Karla Marina Villegas Vaquero.

Contenido

1.	Introducción	1
2.	Objetivos	3
2.1	Objetivo general	3
2.2	Objetivo específico	3
3.	Capítulo I. Anteproyecto	4
3.1	Marco teórico.....	4
3.1.1	Acceso a la información pública	4
3.1.2	Desarrollo de sistemas informáticos	7
3.2	Antecedentes.....	9
3.3	Situación actual	10
3.3.1	Descripción.....	10
3.3.2	Gestión de solicitudes de información	11
3.3.3	Gestión de información oficiosa.....	16
3.3.4	Gestión de información reservada	18
3.3.5	Gestión de apelaciones	21
3.3.6	Estructura	25
3.4	Metodología.....	32
3.4.1	Modelo de ciclo de vida	32
3.4.2	Ciclo de vida de desarrollo de proyecto	35
3.5	Formulación del problema	38
3.5.1	Análisis del problema.....	38
3.5.2	Enunciado del problema	42
3.6	Justificación.....	43
3.7	Importancia.....	44

3.8	Alcances	44
3.9	Limitaciones.....	45
3.10	Resultados esperados	46
3.11	Cronograma de actividades	47
3.12	Planificación de recursos	49
3.12.1	Recurso humano	49
3.12.2	Recurso Tecnológico	50
3.12.3	Recursos Materiales	51
3.13	Resumen de recursos.....	52
4.	Capítulo II. Análisis	53
4.1	Marco teórico.....	53
4.2	Requerimientos informáticos	61
4.2.1	Definición de requerimientos	61
4.2.2	Lista de Actor-Objetivo	69
4.2.3	Diagramas de caso de uso	75
4.2.4	Descripción de casos de uso	83
4.2.5	Diagramas de secuencia	88
4.2.6	Modelo de dominio	93
4.2.7	Enfoque de sistemas de la solución propuesta	94
4.3	Requerimientos de desarrollo	101
4.3.1	Especificación de software	101
4.3.2	Especificación de hardware	103
4.3.3	Especificación del recurso humano	104
4.4	Requerimientos de producción	105
4.4.1	Especificación de software	105

4.4.2	Especificación de hardware	106
4.4.3	Especificación del recurso humano	107
5.	Capítulo III. Diseño	109
5.1	Marco teórico	109
5.2	Estándares de diseño	116
5.2.1	Estándar para los objetos de la base de datos	116
5.2.2	Estándar de disposición de pantalla	117
5.2.3	Estándar para reportes	120
5.2.4	Estándares de programación	121
5.2.5	Estándares de documentación externa	122
5.3	Arquitectura de software	123
5.3.1	Arquitectura Cliente/Servidor	123
5.3.2	Modelo – Vista – Controlador	125
5.3.3	Diagrama de contexto arquitectónico	126
5.3.1	Diseño jerárquico del sistema	128
5.3.2	Mapa del sitio	129
5.4	Interfaces de usuario	130
5.5	Reportes de usuario	139
5.6	Diseño de base de datos	142
5.6.1	Modelo conceptual de base de datos	142
5.6.2	Modelo lógico de base de datos	142
5.6.3	Modelo físico de base de datos	142
5.6.4	Diccionario de datos	142
5.7	Seguridad	182
5.8	Pruebas	185

5.9	Documentación.....	186
5.9.1	Manual de usuario	186
5.9.2	Manual Técnico	187
5.9.3	Manual de instalación / Desinstalación	189
6.	Capítulo IV. Pruebas, Documentación, Plan de implementación	191
6.1	Marco Teórico.....	191
6.2	Documentación.....	198
6.2.1	Manual de instalación	198
6.2.2	Manual Técnico	198
6.2.3	Manual de usuario	198
6.3	Plan de implementación	199
6.4	Pruebas del sistema	199
7.	Conclusiones	200
8.	Recomendaciones	201
9.	Bibliografía	202
10.	Glosario	203
11.	Anexos	208
11.1	Anexo 1: Resumen de entrevistas no dirigidas	208
11.2	Anexo 2: Instrumento para la encuesta a Enlaces	209
11.3	Anexo 3: Tabulación de resultados.....	211
11.4	Anexo 4: Carta de aceptación para realizar el Sistema SIGIP	219
11.5	Anexo 5: Determinación del recurso humano	220
11.6	Anexo 6: Determinación de los costos fijos.....	221
11.7	Anexo 7: Carta de pruebas del sistema SIGIP.....	223
11.8	Anexo 8: Carta de Aceptación del sistema SIGIP	224

Índice de tablas

Tabla 1. Ventajas y desventajas del modelo en cascada	35
Tabla 2. Calendario laboral del proyecto.	47
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	49
Tabla 4. Equipo de desarrollo.	49
Tabla 5. Equipo de apoyo.	50
Tabla 6. Hardware.....	50
Tabla 7. Software.	51
Tabla 8. Costos variables.....	51
Tabla 9. Costos fijos.....	52
Tabla 10. Resumen de recursos.	52
Tabla 11. Definición de requerimientos.	64
Tabla 12. Requerimientos de la herramienta de edición de documentos.	64
Tabla 13. Requerimientos de la gestión de información oficiosa.	65
Tabla 14. Requerimientos de la gestión de solicitudes de información.....	65
Tabla 15. Requerimientos de la gestión de información reservada.	66
Tabla 16. Requerimientos de la gestión de apelaciones.	66
Tabla 17. Requerimientos de la creación de reportes.	67
Tabla 18. Requerimientos de la gestión de usuarios.	67
Tabla 19. Requerimientos de la gestión de roles.....	67
Tabla 20. Requerimientos de configurar sistema.	67
Tabla 21. Requerimientos de gestionar permisos.	68
Tabla 22. Requerimientos de gestión de unidades.....	68
Tabla 23. Requerimientos de gestión de preguntas.	68
Tabla 24. Requerimientos de gestión de novedad.	69
Tabla 25. Lista de actores involucrados en el sistema.	69
Tabla 26. Lista de Actor-Objetivo.	74
Tabla 27. Gestión de información oficiosa.....	84
Tabla 28. Gestión de solicitudes de información.	85
Tabla 29. Gestión de información reservada.	86
Tabla 30. Gestión de apelaciones.	87

Tabla 31. Editar documento.	88
Tabla 32. Especificación de software.	102
Tabla 33. Especificación de software de la herramienta para documentos.	102
Tabla 34. Otras herramientas de software.	102
Tabla 35. Especificación de hardware.....	103
Tabla 36. Especificación del recurso humano.	104
Tabla 37. Especificación de software.	105
Tabla 38. Los requerimientos mínimos de software - equipos clientes.....	105
Tabla 39. Requerimientos mínimos de software para herramienta.....	106
Tabla 40. Especificación de hardware.....	106
Tabla 41. Especificación del recurso humano.	108
Tabla 42. Descripción del estándar de pantallas del área administrativa.	118
Tabla 43. Descripción del estándar de pantallas del área pública.	119
Tabla 44. Descripción del estándar de pantallas de la herramienta de edición. .	120
Tabla 45. Descripción del estándar de elementos para reportes generados.	121
Tabla 46. Documentación externa.....	123
Tabla 47. Arquitectura Cliente/Servidor.....	124
Tabla 48: Pantalla del menú principal	132
Tabla 49: Estructura física de la base de datos de SIGIP	146
Tabla 50: Tabla adjunto	147
Tabla 51: Tabla admisión_requerimiento	147
Tabla 52: Tabla admision_solicitud	148
Tabla 53: Tabla ampliación	148
Tabla 54: Tabla asignacion_req_uni	149
Tabla 55: Tabla asueto	149
Tabla 56: Tabla audiencia	150
Tabla 57: Tabla Bitácora	150
Tabla 58: Tabla categoría	151
Tabla 59: Tabla ciudadano.....	152
Tabla 60: Tabla complejidad	153
Tabla 61: Tabla controlar	153

Tabla 62: Tabla declaratoria de reserva	155
Tabla 63: Tabla departamento	155
Tabla 64: Tabla documento de apelación.....	156
Tabla 65: Tabla documento de identidad	156
Tabla 66: Tabla documento oficioso.....	158
Tabla 67: Tabla estándar	158
Tabla 68: Tabla expediente de apelación.....	160
Tabla 69: Tabla forma de entrega	160
Tabla 70: Tabla medio de notificación	161
Tabla 71: Tabla municipio	161
Tabla 72: Tabla nivel académico.....	162
Tabla 73: Tabla novedad	163
Tabla 74: Tabla ocupación.....	163
Tabla 75: Tabla permiso	164
Tabla 76: Tabla Permiso_Rol.....	164
Tabla 77: Tabla Permiso Usuario	165
Tabla 78: Tabla petición_requerimiento	166
Tabla 79: Tabla pregunta	166
Tabla 80: Tabla prevención_requerimiento	167
Tabla 81: Tabla prevención.....	168
Tabla 82: Tabla prorroga.....	169
Tabla 83: Tabla recurso	169
Tabla 84: Tabla red social	170
Tabla 85: Tabla representante legal.....	171
Tabla 86: Tabla requerimiento	172
Tabla 87: Tabla resolución.....	172
Tabla 88: Tabla resolución_requerimiento	172
Tabla 89: Tabla resolución_solicitud	173
Tabla 90: Tabla respuesta.....	174
Tabla 91: Tabla respuesta_requerimiento	174
Tabla 92: Tabla reestablecimiento de contraseña	174

Tabla 93: Tabla rol	175
Tabla 94: Tabla rol_usuario.....	175
Tabla 95: Tabla solicitud	177
Tabla 96: Tabla tipo de gestión	177
Tabla 97: Tabla tipo de reserva.....	178
Tabla 98: Tabla tipo de solicitud.....	178
Tabla 99: Tabla unidad organizativa	179
Tabla 100: Tabla usuario	181
Tabla 101: Tabla versión documento	181
Tabla 102: Tabla visitas	182
Tabla 103. Resumen de entrevistas no dirigidas	208
Tabla 104: Tarifas de electricidad por potencias	222
Tabla 105: Costo de electricidad.....	222

Índice de figuras

Figura 1. Gestión de solicitudes de información.	15
Figura 2. Gestión de información oficiosa.	17
Figura 3. Gestión de información oficiosa.	21
Figura 4. Gestión de apelaciones.....	24
Figura 5. Enfoque de sistemas de la situación actual.....	25
Figura 6. Modelo en cascada	33
Figura 7. Ciclo de vida	35
Figura 8. Diagrama de Ishikawa.....	41
Figura 9. Estructura del modelo de análisis orientado a objetos.....	56
Figura 10. Diagrama de caso de uso general.....	76
Figura 11. Diagrama de caso de uso configurar sistema.....	77
Figura 12. Gestión información oficiosa.	78
Figura 13. Gestión de solicitudes de información.	79
Figura 14. Gestión de información reservada.....	80
Figura 15. Gestión de apelaciones.....	81
Figura 16. Herramienta de edición de documentos.	82
Figura 17. Diagrama de secuencia gestión de información oficiosa.	89
Figura 18. Diagrama de secuencia gestión de solicitudes de información.....	90
Figura 19. Diagrama de Secuencia gestión de información reservada.	91
Figura 20. Diagrama de secuencia gestión de apelaciones.	92
Figura 21. Diagrama de secuencia de la herramienta de edición de documentos. 93	
Figura 22. Enfoque de sistemas de la solución propuesta.	94
Figura 23. Requerimientos de la infraestructura de red.....	107
Figura 24. Estándar de disposición de pantallas del área administrativa.....	117
Figura 25. Estándar de disposición de pantallas del área pública.	118
Figura 26. Estándar de disposición de pantallas de la herramienta de edición... 119	
Figura 27. Estándar de disposición de elementos para reportes generados.	120
Figura 28. La organización del MVC.	125
Figura 29. Patrón de arquitectura de software.....	126

Figura 30. Diagrama de contexto arquitectónico de SIGIP.....	127
Figura 31. Estructura jerárquica del sistema.	128
Figura 32. Mapa de sitio del portal de transparencia.....	129
Figura 33. Pantalla de ingreso al sistema.....	130
Figura 34. Pantalla de bienvenida al sistema.	131
Figura 35. Pantalla de consultar usuarios.	133
Figura 36. Pantalla modal información del usuario.....	133
Figura 37. Pantalla de crear usuario.	134
Figura 38. Pantalla de editar usuario.....	135
Figura 39. Pantalla modal dar de baja usuario.	136
Figura 40. Pantalla de inicio del portal de transparencia.	137
Figura 41. Pantalla de inicio de la herramienta de preparación de documentos.	138
Figura 42. Pantalla de generar reporte.....	139
Figura 43. Pantalla de revisión del reporte.....	140
Figura 44. Reporte en formato PDF.	141
Figura 45. Ejemplo Login.	184
Figura 46. Modelo físico del módulo de la seguridad.	185
Figura 47: Carta de Oportunidad de mejora	219
Figura 48: Tarifas de electricidad	221
Figura 49: Carta de Pruebas del sistema	223
Figura 50: Carta de Aceptación del Sistema	224

1. Introducción

Actualmente la gestión de información pública es una herramienta clave para prevenir, detectar, sancionar y erradicar actos de corrupción. La transparencia y el acceso a la información pública garantizada a todo aquel que así lo desee, son condiciones básicas que contribuyen a la participación ciudadana y a mejorar la eficiencia de la administración pública.

Este documento presenta el desarrollo del proyecto de graduación denominado “Sistema Informático de Gestión de Información Pública para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador”, con el cual se pretende brindar soporte a la gestión de la información pública realizada que genera la facultad y que le pertenece a la universidad, a través de este, se podrá realizar la gestión de solicitudes de información, gestión de información oficiosa, reservada y apelaciones.

Se describe en este documento los antecedentes, las metodologías de investigación que se utilizaron para la recolección de datos en la situación actual, la formulación del problema haciendo uso de las técnicas de lluvia de ideas y diagrama de causa y efecto (Ishikawa) a fin de visualizar el panorama completo, y proyectar la resolución de los principales problemas en la facultad. Se optó por utilizar el modelo en cascada y el ciclo de vida de desarrollo de proyectos tradicional, el cual enfatiza que se realice una progresión lógica de los pasos a lo largo del ciclo de vida del desarrollo del software, y antes de pasar a la siguiente fase, normalmente hay una revisión y aprobación para garantizar que todos los objetivos definidos se han cumplido.

En el análisis se presenta el conjunto de requerimientos informáticos, requerimientos de desarrollo y requerimientos de producción. Para el análisis de estos requerimientos se usó la herramienta de Análisis Orientado a Objetos (AOO) y diferentes diagramas del Lenguaje de Modelado Unificado (UML). Además, el enfoque de sistema de la solución propuesta, relacionando todos los diferentes elementos que lo componen, tal como son, sus entradas, salidas y procesos.

Como parte del diseño, se define la arquitectura de software: Arquitectura Cliente/Servidor, Modelo – Vista – Controlador, Diseño jerárquico del sistema y mapa del sitio. Se presentan también el diseño de pantallas que dará soporte a los módulos: área administrativa del sistema, área visual como es el portal de transparencia y acceso de información pública, el reporte de usuarios de SIGIP.

El diseño de la base de datos está dividido en el modelo conceptual de la base de datos, modelo lógico, modelo físico y el diccionario de datos. Además, en esta sección se incluye la seguridad con la que contara tanto el sistema, el portal y la herramienta.

Luego se presenta la documentación relacionada al manual de usuario, manual técnico y el manual de instalación/desinstalación, así como también el plan de implementación en el que se detallan aspectos como preparación del entorno, instalación, pruebas, capacitación y puesta en marcha del sistema, incluye además los costos para poder llevarlo a cabo de manera que se obtenga un óptimo desempeño del sistema en el ambiente de producción

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema informático para brindar soporte a la gestión de la información pública para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

2.2 Objetivo específico

- Estudiar el marco legal del acceso a la información pública, con el fin de conocer su funcionamiento.
- Determinar los requerimientos de la Unidad de Acceso a la Información Pública de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para su respectivo análisis.
- Diseñar una solución que permita satisfacer los requerimientos definidos por la Unidad de Acceso a la Información Pública de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Construir el sistema informático que brinde soporte a los procesos y materialice el derecho de acceso a la información.
- Probar el sistema informático de manera integral para garantizar su correcto funcionamiento.
- Documentar el sistema informático para la comprensión de sus funcionalidades y mantenimiento, esto incluye el manual de usuario, manual técnico y manual de instalación y desinstalación.
- Elaborar el plan de implementación para la puesta en marcha del sistema informático.

3. Capítulo I. Anteproyecto

3.1 Marco teórico

El marco teórico proporciona una base de conceptos relacionados al área en estudio y al desarrollo del proyecto. De esta manera, brinda el sustento teórico partiendo desde la Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP), hasta la definición de términos relacionados al proyecto.

3.1.1 Acceso a la información pública

De acuerdo a la Constitución de la República de El Salvador y diferentes tratados internacionales sobre los derechos humanos, toda persona tiene el derecho a la libertad de expresión, la cual comprende la libertad de buscar, recibir y difundir información de todo tipo. Además, es reconocido que el acceso a la información pública es una de las muchas herramientas que se pueden aplicar para detectar, sancionar y erradicar actos de corrupción, dado que esta promueve la transparencia y una efectiva participación ciudadana.

Es por ello que, en El Salvador se realizó el decreto N°534, titulado: “Ley de Acceso a la Información Pública” (LAIP), la cual regula de manera armónica el ejercicio del derecho a la libertad de expresión, promueve la participación ciudadana, la eficiencia de la administración pública, la lucha contra la corrupción y la generación de una cultura de transparencia.

Para el fiel cumplimiento de la LAIP se creó el Instituto de Acceso a la Información Pública (IAIP), el cual tiene la responsabilidad de garantizar a los ciudadanos su derecho al acceso a la información. Además, se crearon Unidades de Acceso a la Información Pública (UAIP) en todos los entes obligados mencionados en el Artículo 7 de la LAIP, tales son: “los órganos del Estado, sus dependencias, las instituciones autónomas, las municipalidades o cualquier otra entidad u organismo que administre recursos públicos, bienes del Estado o ejecute actos de la administración pública en general” (Decreto N°534, 2011). Las UAIP quedan encargadas de recopilar la información de las demás unidades administrativas, entendiéndose por estas, a “aquellas que de acuerdo con la organización de cada uno de los entes obligados posean la información solicitada” (Decreto N°534, 2011).

Para garantizar el acceso a la información, en cada ente obligado se tienen por lo menos 2 tipos de servidores públicos:

- Oficial de información: servidor público responsable de recabar y difundir la información oficiosa y propiciar que las entidades responsables las actualicen periódicamente, además de garantizar y agilizar el flujo de información entre la dependencia o entidad y las personas particulares.
- Enlace de acceso a la información pública: servidor público que está a cargo de una Unidad Auxiliar de Acceso a la Información de una unidad administrativa específica dentro del ente obligado, y que tiene la responsabilidad inmediata de apoyar la gestión de los requerimientos de información enviados por el Oficial de Información.

Las UAIP de cada ente obligado, deben proporcionar toda información que sea solicitada o que deba ser publicada periódicamente, entendiéndose por dicha información a:

Cualquier material documental, ya sea original o copia, independientemente de sus características físicas y cualquier otro material tangible o intangible, con independencia de la forma o el medio en que se contenga. Incluye, sin carácter restrictivo, registros, correspondencia, hechos, opiniones, asesorías, memorándums, datos, estadísticas, libros, ilustraciones, planos, mapas, diagramas, fotografías, grabaciones en audio o video, documentos, mensajes de correo electrónico, cuadernos de bitácoras, muestras, modelos e información en cualquier formato electrónico.

(Open Society Foundations, 2013)

Para efectos de asegurar la correcta aplicación de la LAIP, fue realizado el decreto N°136, titulado: “Reglamento de la Ley de Acceso a la Información Pública” (RELAIP), el cual establece que deberá entenderse por documento a:

todo escrito, correspondencia, memorándum, plano, mapa, dibujo, diagrama, documento gráfico, fotografía, grabación sonora, video, dispositivo a ser susceptible de ser leído mediante la utilización de sistemas mecánicos, electrónicos o computacionales y, en general, todo soporte material que contenga información, cualquiera que sea su forma física o características, así como las copias de aquellos.

(Decreto N°136, 2011)

Además, establece que, al momento de preparar la información, es decir se recolecta, escanea, edita, clasifica y sella los documentos utilizando herramientas informáticas, se deben de crear Expedientes, entendiéndose por estos a un “conjunto de documentos relacionados entre sí” (Decreto N°136, 2011)., y que cada documento deberá ser clasificado antes de ser publicado, para ello debe de determinar a qué tipo de información pertenece:

- Información pública:

Es aquella en poder de los entes obligados contenida en documentos, archivos, datos, bases de datos, comunicaciones y todo tipo de registros que documenten el ejercicio de sus facultades o actividad, que consten en cualquier medio, ya sea impreso, óptico o electrónico, independientemente de su fuente, fecha de elaboración, y que no sea confidencial.

(Decreto N°136, 2011)

Dentro de la información pública se encuentra un subconjunto de información denominado información oficiosa, esta “es aquella información pública que los entes obligados deben difundir al público sin necesidad de solicitud directa” (Decreto N°136, 2011).

- Información confidencial: “es aquella información privada en poder del Estado, cuyo acceso público se prohíbe por mandato constitucional o legal en razón de un interés personal jurídicamente protegido” (Decreto N°136, 2011). Es decir, los datos personales: “información privada concerniente a una persona, identificada o identificable, relativa a su nacionalidad, domicilio, patrimonio, dirección electrónica, número telefónico u otra análoga” (Decreto N°136, 2011). Además, los datos personales sensibles:

los que corresponden a una persona en lo referente al credo, religión, origen étnico, filiación o ideologías políticas, afiliación sindical, preferencias sexuales, salud física y mental, situación moral y familiar, y otra información considerada íntima o que pudieran afectar el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar, y a la propia imagen.

(Decreto N°136, 2011).

A esta información solo tendrán acceso las personas que son dueñas de ella.

Información reservada: “es aquella información pública cuyo acceso se restringe según lo que dictamina la LAIP, en razón de un interés general durante un período determinado y por causas justificadas” (Decreto N°136, 2011). Por ejemplo, los planes militares secretos, negociaciones internacionales, investigaciones, persecuciones de actos ilícitos, etc.

Luego de que la información sea clasificada como pública se realiza la desclasificación, que es “la acción y efecto de desclasificar la información, haciéndola pública” (Decreto N°136, 2011).

3.1.2 Desarrollo de sistemas informáticos

Un sistema informático “es un conjunto altamente coordinado de elementos, que interrelacionados de alguna manera producen información para apoyar el logro de ciertos propósitos corporativos específicos de nivel estratégico, táctico y operativo” (García, 2016).

Estos sistemas están compuestos principalmente por:

- Software: “conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora” (Real Academia Española, 2018).
- Hardware: “conjunto de elementos físicos que constituyen una computadora o un sistema informático” (Real Academia Española, 2018).

Para el desarrollo del mismo, es parte fundamental tener en cuenta a la Teoría general de los sistemas, la cual “es el estudio interdisciplinario de los sistemas en general. Su propósito es estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier nivel en todos los campos de la investigación.” (Sociedad Española de Sistemas Generales, 2019), y, además, aplicar el enfoque de sistemas, el cual

Es un método de investigación, una forma de pensar, que enfatiza el sistema total en vez de sistemas componentes, se esfuerza por optimizar la eficacia del sistema total en lugar de mejorar la eficacia de sistemas cerrados. Se basa principalmente en la visión de no ser reduccionista en su análisis, es el medio para solucionar problemas de cualquier tipo.
(Instituto tecnológico de Sonora)

Aclarando que con desarrollo nos referimos al proceso que va desde el momento en que se concibe la primera idea hasta el momento en que se pone el sistema informático a disposición de los interesados.

Empezando con el estudio de la situación actual, para lo cual se realiza una recolección de datos, para obtener los datos necesarios y definir los requerimientos, a través de entrevistas, encuestas, cuestionarios, observación, etc. Y posteriormente aplicar técnicas o herramientas que ayuden a su análisis, como:

- Lluvia de ideas: Es una técnica que busca de manera libre exponer todas las ideas referentes a un tema o problema que se apoya de la creatividad.
- Diagrama de Ishikawa: también conocido como Causa-Efecto, es una herramienta que permite realizar análisis sobre problemas a través de una representación gráfica de la relación entre todas las posibles causas y el efecto de estas.

Parte fundamental del desarrollo del sistema, es el establecimiento de los requerimientos, los cuales se dividen en:

- Requerimientos funcionales: “Enunciado de cierta función o característica que debe implementarse en un sistema” (Sommerville, 2011, p.84).
- Requerimientos no funcionales: “Enunciado de una restricción o un comportamiento esperado que se aplica a un sistema. Esta restricción puede referirse a las propiedades emergentes del software que se desarrolla o al proceso de desarrollo” (Sommerville, 2011, p. 85).

Además, es importante el diseño arquitectónico del sistema informático, el cual se entiende como un, “proceso creativo en el cual se diseña una organización del sistema que cubrirá los requerimientos funcionales y no funcionales de éste.” (Sommerville, 2011, p. 94).

Dependiendo del tipo de sistema informático a desarrollar, así se necesitan de diferentes tecnologías que faciliten su desarrollo y permitan mejorar la solución más allá de cómo se podría haber concebido. Es de especial interés a este proyecto, definir una tecnología que será utilizada, tal es el Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR), esta transforma una imagen escaneada o capturada con una

cámara digital a texto, de manera que permite la realización de búsqueda de texto y edición de este en el documento.

3.2 Antecedentes

La Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP) nace en El Salvador como producto de un esfuerzo colectivo de la sociedad civil salvadoreña, entró en vigencia el 8 de mayo de 2011 con el fin de garantizar un derecho humano fundamental: el derecho que tienen los ciudadanos a tener acceso a la información en poder de las instituciones públicas, de manera oportuna, completa y veraz.

Si bien la LAIP entró en vigencia en mayo de 2011, tuvo que transcurrir un período de un año para que finalmente se hiciera efectiva su aplicación debido a que las diferentes instituciones del Estado necesitaban de tiempo, entrenamiento y recursos para establecer las estructuras institucionales que la ley obliga y así hacer efectivo el derecho de acceso a la información pública de la población.

La Unidad de Acceso a la Información Pública (UAIP) de la Universidad de El Salvador (UES) nace para atender las solicitudes de información contempladas en la LAIP. La UES por ser una entidad del Estado que administra recursos públicos tiene el mandato legal de cumplir con la LAIP. La UAIP de la UES está conformada por el Oficial de Información, el cual tiene a su disposición Unidades Auxiliares de Acceso a la Información Pública en las diferentes facultades de la universidad.

En la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), surge la idea de realizar un Sistema Informático de Gestión de Información Pública a partir de las necesidades del Enlace de acceso a la información pública, principalmente porque no cuenta con herramientas que agilicen la preparación de la información, dado que no se tienen los recursos económicos necesarios para poder adquirir una licencia de algún software del mercado que permita el reconocimiento óptimo de caracteres (OCR) y edición de documentos, es por esta razón que se opta por la utilización de software en periodos de prueba y que luego de su caducidad se debe de proceder a buscar otra solución informática que pueda ayudarle.

Las herramientas tecnológicas en la actualidad que ayudan a dar soporte a los procesos o tareas que realiza el Enlace de acceso a la información pública son: Nitro Pro, Adobe Acrobat DC, PDF-XChange Editor, Foxit PhantomPDF, entre otros.

El Enlace de acceso a la información pública de la FIA actualmente no cuenta con sistemas informáticos que le sirvan de soporte a los procesos que realiza. Cabe

mencionar que no se cuenta con respaldos digitales que garanticen el resguardo de la información, ya que todos los procesos solamente tienen respaldos en papel, ocasionalmente puede suceder el deterioro de la información o pérdidas de documentos, y a su vez se generan búsquedas lentas y consume mucho tiempo en los procesos. Para la gestión de la información oficiosa se tiene una cuenta en Google Drive donde se guarda toda la documentación y de esa manera les dan cumplimiento a las directrices de la unidad de acceso de la información pública de la UES.

La Sección de Fiscalización del Instituto de Acceso a la Información Pública entró en funciones el 1 de junio de 2015 y es desde ese año que se está en constante monitoreo el cumplimiento de la LAIP a todas las instituciones del aparato estatal.

En el 2015 se realizó el primer diagnóstico de publicación de la información oficiosa, en el cual la UES logró una calificación de 7.32, luego para el año 2016 obtuvo una nota de 6.73 y para el 2017 fue calificado con una nota de 5.40. Actualmente, según el último informe presentado por el IAIP en el 2018, la Universidad de El Salvador (UES) se encuentra en el puesto 76 de 96 con una nota global de 4.36.

3.3 Situación actual

3.3.1 Descripción

La Unidad de Acceso a la Información Pública (UAIP) está situada de forma centralizada, con su ubicación física en la tercera planta del edificio de rectoría en la sede central en San Salvador. Dicha unidad cuenta con un Oficial de información y un auxiliar, los cuales realizan los procesos y funciones que le competen a la unidad, apoyándose de personal en cada facultad con el rol de Enlace de acceso a la información pública, quienes realizan la gestión de los requerimientos de información que se les asigne, es así como en cada facultad de la universidad existen unidades auxiliares de acceso a la información, tal es el caso de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, la cual está ubicada en el edificio de Administración Académica de la facultad, y cuenta únicamente con un Enlace de acceso a la información pública, quien realiza todos los procesos de acceso a la información para la facultad.

Basados en lo que la Ley de Acceso a la Información Pública (LAIP) establece y lo expresado por el Enlace de acceso a la información pública de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), presentamos a continuación la descripción de los procedimientos relacionados al acceso a la información pública:

3.3.2 Gestión de solicitudes de información

En el Artículo 66 de la LAIP, se establece que cualquier persona o su representante podrá presentar una solicitud de información, ya sea está escrita, verbal, electrónica o por cualquier otro medio que sea aprobado por el Instituto de Acceso a la Información Pública. En la UES se reciben en promedio 324 solicitudes al año, las cuales incrementan en período de elecciones.

La información que más es solicitada es: Acuerdos de Junta Directiva, Viáticos, Información de procesos personales e Información de la Universidad En Línea. Los tipos de usuarios que realizan solicitudes son: Miembros de la comunidad universitaria, tanto estudiantes como trabajadores, además personas jurídicas en el ámbito de la transparencia y ONGs que generan indicadores para la transparencia. El tiempo promedio de respuesta a solicitudes igual o menos a 5 años es de 6.7 días, y a solicitudes mayores a 5 años es de 17.4 días. La UAIP realiza el siguiente procedimiento:

1. Solicitud de acceso a la información

Se presenta el ciudadano a la Unidad de Acceso a la Información Pública de la UES, entregando su solicitud y un documento de identidad, el Oficial de información o su colaborador le orienta para que la petición sea clara, además le indica el plazo de tiempo que la ley le faculta para dar respuesta a su solicitud.

El cómputo del plazo de tramitación de la solicitud empieza a contar a partir del día de su presentación ante la UAIP, el cual no podrá ser mayor de 10 días hábiles, tal como lo dice el Artículo 70 de la LAIP; excepto cuando sea presentada en día no hábil o fuera del horario de trabajo de la UAIP, por lo cual el plazo empezará a contarse a partir del día hábil siguiente.

Si la información requerida excede de los 5 años de haberse generado, el plazo podrá ampliarse por 10 días hábiles más, o dependiendo de la complejidad de la información, se puede solicitar un plazo adicional de 5 días hábiles.

2. Análisis y clasificación de la solicitud

El Oficial de información revisa la información que se está solicitando y en caso de que el ciudadano necesite aclarar aspectos sobre lo que está pidiendo, el Oficial de información realizará una prevención, tal como lo establece el Artículo 66 de la LAIP, dentro de los 3 días hábiles siguientes a la presentación de la solicitud, dicha prevención interrumpirá el plazo de entrega de la información para que el ciudadano pueda aclarar lo que solicita en un plazo de 5 días. Una vez se tenga clara la

solicitud, el Oficial de información clasifica la solicitud dependiendo del tipo de información que se esté pidiendo, definiendo si es una solicitud de información personal o no.

3. Asignación de requerimientos de información

Dependiendo de la cantidad de información solicitada, se divide en requerimientos de información, los cuales se definen a partir del tipo de información al cual pertenecen y se asignan individualmente a las Facultades de la UES que corresponda. Es entonces cuando el Enlace de acceso a la información pública de la FIA es informado de la petición vía memorando, de los cuales actualmente recibe 45 al año, en estos se establece el contenido de lo solicitado y el plazo en el cual debe entregarse lo solicitado. La información que es más solicitada en la FIA es: Contratos de la Universidad En Línea, Acuerdos de Junta Directiva y Procesos disciplinarios.

4. Solicitud de información a las unidades administrativas

El Enlace de acceso a la información pública de la FIA puede solicitar aclaración a la petición ciudadana la cual es gestionada en la UAIP en caso que la descripción no sea lo suficientemente precisa a lo que se debe buscar, también puede solicitar la ampliación de plazo de entrega por razones de la complejidad de la información solicitada o por ser información generada de más de 5 años.

En caso de no necesitar lo antes mencionado, se crean referencias para solicitar la información a las Escuelas o Unidades correspondientes.

5. Clasificación de la información

Se revisa la información remitida por las unidades administrativas de la facultad, y en caso de que contenga información reservada o confidencial, se digitaliza la información, para poder ser editado a través de una herramienta que permita la eliminación de este tipo de información, y así generar una versión pública del documento, al cual se le adjunta un sello que justifica el porqué de su clasificación utilizando una base legal. El Enlace de acceso a la información pública de la FIA cuenta con 5 días para completar todos los requerimientos de información que se le hayan sido asignados de la solicitud.

6. Remisión de la información

Actualmente el Enlace de acceso a la información pública de la FIA remite la respuesta a la información solicitada en un plazo de 5 días, concediendo consulta directa o remitiendo la información a la UAIP en formato Copia Simple, Copia

Certificada o Archivo Digital de acuerdo a como se solicitó, y esta es revisada por el Oficial de información con el fin de dar una respuesta que sea acorde a lo solicitado por el ciudadano, de lo contrario se notifica nuevamente a la UAIP Auxiliar de la FIA sobre lo que debe realizar para la adecuación de la respuesta.

7. Emisión de resolución

Obteniendo una respuesta aprobada por el Oficial de información, se cierra la solicitud y se crea una resolución de solicitud, la cual puede ser total o parcial y se redacta según sea el caso de resolución, ya sea esta de tipo: de entrega, de orientación o denegada.

Tipos de resoluciones:

Cuando se orienta al ciudadano:

- Denegatoria de acceso a la información por no competencia: En esta resolución implica que la universidad no genera la información solicitada.
- No tramite por corresponder información disponible públicamente: de acuerdo al literal b del artículo 74 de la LAIP, menciona que no se darán trámite a requerimientos cuando este se encuentre disponible públicamente.

Cuando es de entrega:

- Entrega de información en versión pública: Se deberá dar acceso a las versiones públicas de los documentos, omitiendo información confidencial o de reserva de terceros de acuerdo al párrafo segundo del art. 42 del Reglamento de la LAIP.
- Entrega por ser información totalmente pública: Cuando la solicitud cumple todos los requisitos establecidos en el artículo 66 de la LAIP.
- Resolución de orientación de información oficiosa: Cuando la información solicitada se encuentra disponible públicamente por ser información oficiosa.

Cuando se deniega la información:

- Denegación por inexistencia: La información no existe en los archivos institucionales.

- Denegación por ser confidencial: El documento se define que contiene en su totalidad información cuyo acceso se prohíbe por mandato constitucional o legal en razón de un interés personal jurídicamente protegido.
- Denegación por ser información reservada: Cuando lo que se solicita se encuentra registrado en el índice de información reservada.
- Denegación por no subsanación: Cuando el ciudadano no remite aclaración de conceptos para continuar con el trámite de la solicitud en el plazo establecida.

8. Entrega de la información

Se notifica al ciudadano para su entrega, y se le da según como la haya definido la entrega de la información, las cuales pueden ser:

- USB.
- CD.
- Copia simple.
- Copia Certificada.

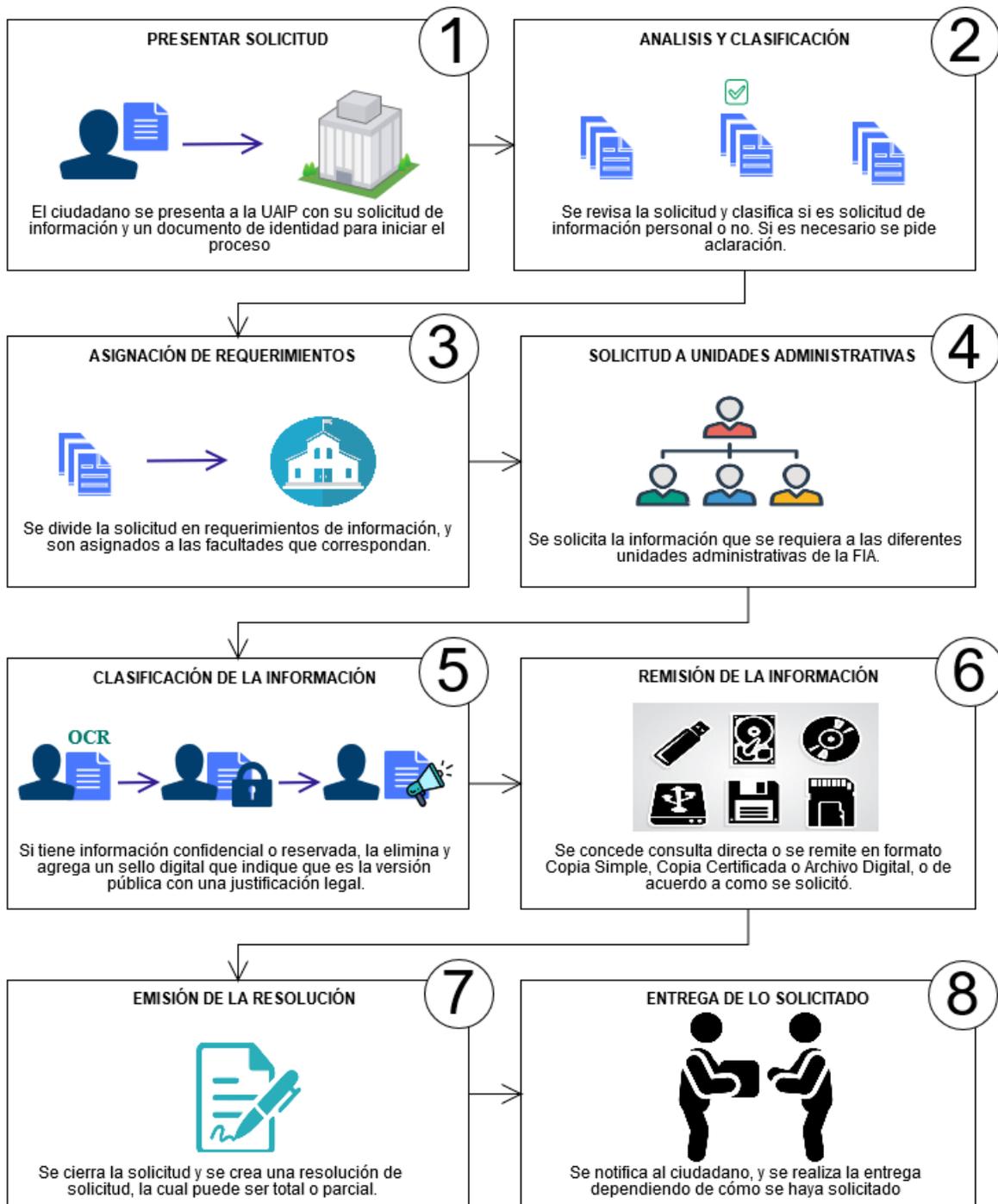


Figura 1. Gestión de solicitudes de información.

3.3.3 Gestión de información oficiosa

En el Artículo 10 de la LAIP, se define la información oficiosa que las instituciones están obligadas a publicar. Esta información es recopilada por cada uno de los Enlaces de acceso a la información pública de las facultades, es así como el Enlace de acceso a la información pública de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura pide esta información a cada una de las unidades administrativas de la facultad, recopilando cada año al menos 50 documentos de información oficiosa que deben ser publicados en el sitio oficial de la facultad. El procedimiento que realiza actualmente el Enlace de acceso a la información pública de la FIA es:

1. Solicitud de información oficiosa

El Enlace de acceso a la información pública de la FIA solicita a la unidad administrativa correspondiente, la información que debe publicar, tal como: el marco normativo, las actas de Junta Directiva de la facultad, planes operativos anuales, memoria de labores, marco presupuestario, directorio de funcionarios, y demás información que así se establezca en el Artículo 10 de la LAIP. La unidad administrativa está en la obligación de realizar la entrega de la información o de justificar porque no puede ser entregada, a la brevedad de lo posible.

2. Recepción de la información

La información es remitida al Enlace de acceso a la información pública de forma digital o física, revisa el estado del documento y que la información esté completa, normalmente realiza esto en menos de 30 minutos, y en caso de cumplir con lo necesario procede a escanear el documento (si esté fue entregado físicamente) y a convertir el archivo a un formato editable con la ayuda de algún software en periodo de prueba que se lo permita, dependiendo de la cantidad de páginas que contenga el documento así varía el tiempo que utiliza para completar este paso.

3. Clasificación de la información

El Enlace de acceso a la información pública procede a verificar la existencia de información no pública, para lo cual se apega al Artículo 30 de la LAIP, en el que se establece que la publicación de información oficiosa que contenga información reservada o confidencial, debe realizarse de formar parcial a través de una versión pública del documento, para lo cual el Enlace de acceso a la información pública advierte expresamente que se trata de una versión pública, y teniendo el documento en un formato editable, elimina los elementos clasificados, y marca el documento con un sello digital que justifica su clasificación con base legal. El Enlace de acceso

a la información pública revisa a detalle cada documento, y el tiempo que esto toma depende del contenido del documento y la cantidad de páginas que este posea.

4. Publicación de la información oficiosa

El Enlace de acceso a la información pública de la FIA entrega los documentos a FIA-Net para que sean subidos a la página de Acceso a la Información de la facultad en formato seleccionable, esta información oficiosa es actualizada cada 3 meses, pero el Enlace de acceso a la información pública procura sea publicada en cuanto la tenga disponible en un periodo de no más de 2 días.

5. Remisión de la información oficiosa

El Enlace de acceso a la información pública finalmente remite a través de Google Drive o vía correo electrónico dichos documentos a la oficina central de Acceso a la Información para que se actualice la información correspondiente en el portal de transparencia de la UES en un formato seleccionable, dicha información está publicada conforme al Artículo 44 de la LAIP.

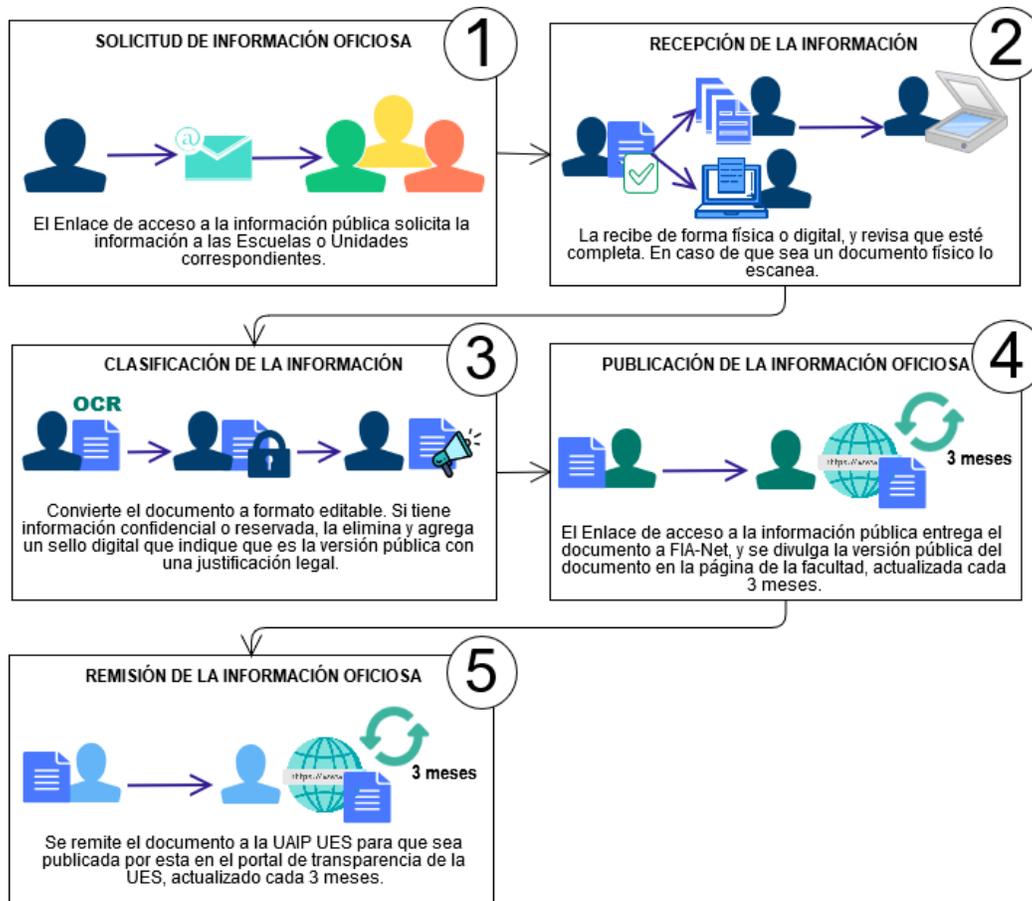


Figura 2. Gestión de información oficiosa.

3.3.4 Gestión de información reservada

En el Artículo 6 e. de la LAIP se establece que la información reservada “es aquella información pública cuyo acceso se restringe de manera expresa de conformidad con esta ley, en razón de un interés general durante un período determinado y por causas justificadas”.

En la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, se remiten anualmente en promedio 15 resoluciones de declaraciones de reserva a la Unidad de Acceso a la Información Pública de la Universidad de El Salvador, el tiempo que tarda cada resolución desde que se presenta la solicitud de reserva hasta que remite a las unidades correspondientes es de aproximadamente 45 días y pueden remitirse varias resoluciones al mismo tiempo, dependiendo la demanda existente en la facultad.

El tipo de información que frecuentemente se reserva tiene relación con los siguientes literales del Artículo 19 de la LAIP:

- La que ponga en peligro evidente la vida, la seguridad o la salud de cualquier persona. (Artículo 19 d. de la LAIP)
- La que causare un serio perjuicio en la prevención, investigación o persecución de actos ilícitos, en la administración de justicia o en la verificación del cumplimiento de las leyes. (Artículo 19 f. de la LAIP)
- La que pueda generar una ventaja indebida a una persona en perjuicio de un tercero. (Artículo 19 h. de la LAIP)

El procedimiento para la declaración de reserva que actualmente se lleva a cabo en la FIA es el siguiente:

1. Solicitud de reserva

Al momento de generarse información reservada en alguna de las unidades administrativas correspondientes de la facultad, éstas acuden a la secretaría de la administración académica solicitando la elaboración de una propuesta de declaración de reserva, para lo cual se apertura un expediente y se anexa de ser necesario el documento que contiene la información reservada. Posteriormente esta solicitud es enviada al Enlace de acceso a la información pública de la facultad.

2. Propuesta de declaración de reserva

El Enlace de acceso a la información pública de la facultad recibe la solicitud, identifica la información a clasificar y la analiza con base al Artículo 21 de la LAIP la clasificación de la información. Una vez que se ha verificado que la información amerita ser declarada como reservada, éste emite una propuesta de declaratoria de reserva que deberá trasladar a la autoridad que tiene la potestad de declarar la información como reservada, es decir, la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. El tiempo que le toma al Enlace de acceso a la información pública en laborar esta propuesta es de aproximadamente 1 día.

3. Evaluación de la propuesta de declaración de reserva

La clasificación de la información deberá hacerla la autoridad que según el Artículo 28 del RELAIP tenga la potestad para hacerlo. Este proceso implica evaluación de la propuesta hecha por el Enlace de acceso a la información de la facultad, y tiene como resultado la declaración o no de la información como reservada.

La autoridad encargada de aprobar o reprobar la propuesta de declaración de reserva es la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, la cual se reúne cada 15 días en circunstancias normales.

La declaratoria de reserva, según el Artículo 21 de la LAIP y 31 del RELAIP, debe contener la siguiente información:

- Nombre del órgano, ente o fuente que produjo la información, con indicación de la Unidad administrativa correspondiente.
- La fecha de clasificación.
- La autoridad que adoptó la decisión de reservar la información.
- Los cargos de las personas o instancias autorizadas a acceder a esa información.
- Las partes de la información que son sometidas a confidencialidad o reserva y las que están disponibles para acceso al público.

- El plazo de la reserva.
- La motivación de la declaratoria de reserva según el Artículo 21 de la LAIP.

Cabe mencionar que el Artículo 20 de la LAIP regula el periodo por el cual una información puede ser declarada como reservada. Según dicho Artículo, el ente obligado puede reservar la información hasta por un máximo de 7 años.

Si las causas por las que se reservó la información persisten, el ente obligado puede solicitar al Instituto de Acceso a la Información Pública quien es la única entidad facultada para ampliar el periodo de reserva quien valorará la ampliación del plazo por 5 años adicionales.

Cuando las causas por las cuales se reservó la información desaparezcan o el plazo de la reserva finalice, la información será pública sin necesidad de acuerdo o resolución previa. Este proceso de desclasificación implica la notificación inmediata a la Unidad de Acceso a la Información Pública a fin que elimine del índice de información reservada la información desclasificada.

4. Remisión de la declaratoria de reserva

Si la información es declarada como reservada, la Junta Directiva de la facultad deberá remitir el acta de reunión a la secretaría de la facultad para que elabore 2 copias certificadas de la declaratoria de reserva, a fin de:

- Remitir una copia a la entidad responsable de la custodia de la información para que se incorpore al documento clasificado y garantice el resguardo adecuado a la clasificación dada.
- Remitir copia al Enlace de acceso a la información pública de la facultad para que la envíe a la Unidad de Acceso a la Información Pública con el propósito que el Oficial de Información actualice el índice de información reservada institucional de conformidad al Artículo 22 de la LAIP.

El tiempo que tarda en elaborarse el acta de reunión de la Junta Directiva es de 25 días y el tiempo que tarda en elaborarse la copia certificada de la declaratoria de reserva es de 5 días. Cabe mencionar que para el índice de reserva la Unidad de Acceso a la Información Pública de la Universidad de El Salvador elaborará semestralmente y por rubros temáticos un índice de la información clasificada como

reservada. El índice deberá indicar la unidad administrativa que generó la información, la fecha de la clasificación, su fundamento, el plazo de reserva y, en su caso, las partes de los documentos que se reservan. Dicha información deberá ser remitida al Instituto, según se establece en el Artículo 22 de la LAIP. En ningún caso el índice generado, será considerado como información reservada y el mismo deberá ser publicado, según se establece en el Artículo 22 de la LAIP.

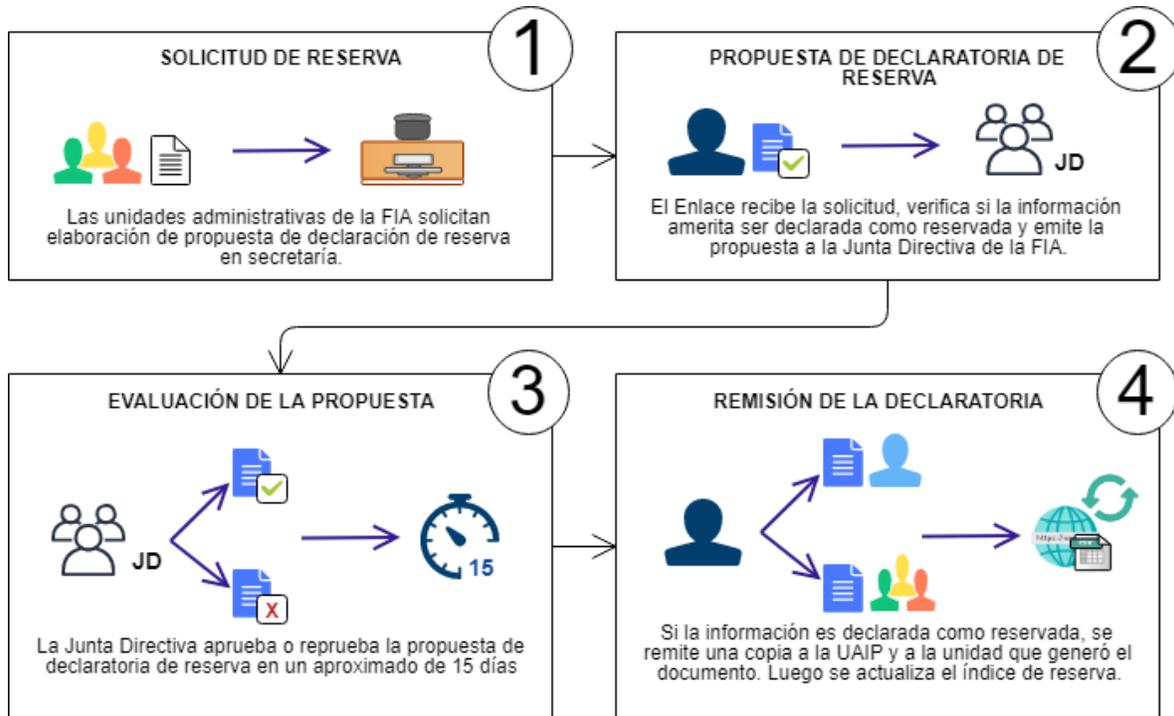


Figura 3. Gestión de información oficiosa.

3.3.5 Gestión de apelaciones

La institución encargada de velar por el acceso a la información es el IAIP, el cual da cumplimiento al Artículo 82 de la LAIP.

En la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se reciben anualmente 12 apelaciones en promedio, hay casos en que se justifica la inexistencia de información, para ello se hace una remisión de diligencias de búsquedas según el Artículo 73 de la LAIP “Cuando la información solicitada no se encuentre en los archivos de la unidad administrativa, ésta deberá retornar al Oficial de Información la solicitud de información, con oficio en donde lo haga constar. El Oficial de Información analizará el caso y tomará las medidas pertinentes para localizar en la dependencia o entidad

la información solicitada y resolverá en consecuencia. En caso de no encontrarla, expedirá una resolución que confirme la inexistencia de la información. En caso de encontrar la información proseguirá con la tramitación.”

Cuando el solicitante no está satisfecho con la información solicitada o que se le haya comunicado que se deniega la información, entonces procede a interponer un recurso apelación al instituto de acceso a la información pública donde presenta su inconformidad mediante un escrito, según el Artículo 84 de LAIP:

“El escrito de interposición del recurso de apelación y los formularios aprobados por el Instituto deberán contener:

- a. La dependencia o entidad ante la cual se presentó la solicitud.
- b. El nombre del recurrente y el lugar o medio para recibir notificaciones, fax o correo electrónico.
- c. La fecha en que se notificó al recurrente.
- d. El acto recurrido y los puntos petitorios”

Procedimiento para la gestión de apelación en la FIA:

1. Notificación de la admisión

El IAIP envía un oficio por correo electrónico al Rector de la UES notificando sobre el proceso de apelación, luego él envía al Decano y a la Junta Directiva la notificación para que sea el encargado de notificarle al Enlace de acceso a la información pública de la FIA sobre el proceso que se está realizando. La notificación que se recibe posee un contenido del porque la apelación, lugar y fecha de la audiencia, apegándose al Artículo 88 de la LAIP.

2. Rendición de informe justificativo

El Enlace de acceso a la información pública de la FIA redacta y envía un informe exhaustivo del caso de apelación al IAIP ya sea en físico o digital, también se remite una copia del informe a la UAIP de la UES para que quede en registro, para ello se cuenta con un tiempo de 1 a 2 semanas para poder realizarlos.

3. Evaluación del informe justificativo

El IAIP evalúa los informes presentados por la UES, con ello trata de valorar si la explicación enviada es justificable.

4. Celebración de audiencia

Se desarrollará la audiencia oral citando a las dos partes involucradas en este caso, pero el propósito de la audiencia es para que ambas partes presenten pruebas y argumentos adicionales, cabe mencionar que estas audiencias son de carácter público y es aquí donde se emite la resolución final. Según el Artículo 90 y 91 de la LAIP. Al existir una causa justificada se pueden ampliar los plazos para la celebración de la audiencia, tal como lo especifica el Artículo 92 de la LAIP.

5. Expedición de la resolución

Concluida la audiencia, las partes deberán firmar un acta que sirva de constancia de lo que haya ocurrido en la misma. Hasta el momento al Enlace de acceso a la información pública de la FIA no se le ha impuesto ninguna multa, dado que las resoluciones han resultado favorables hacia la facultad.

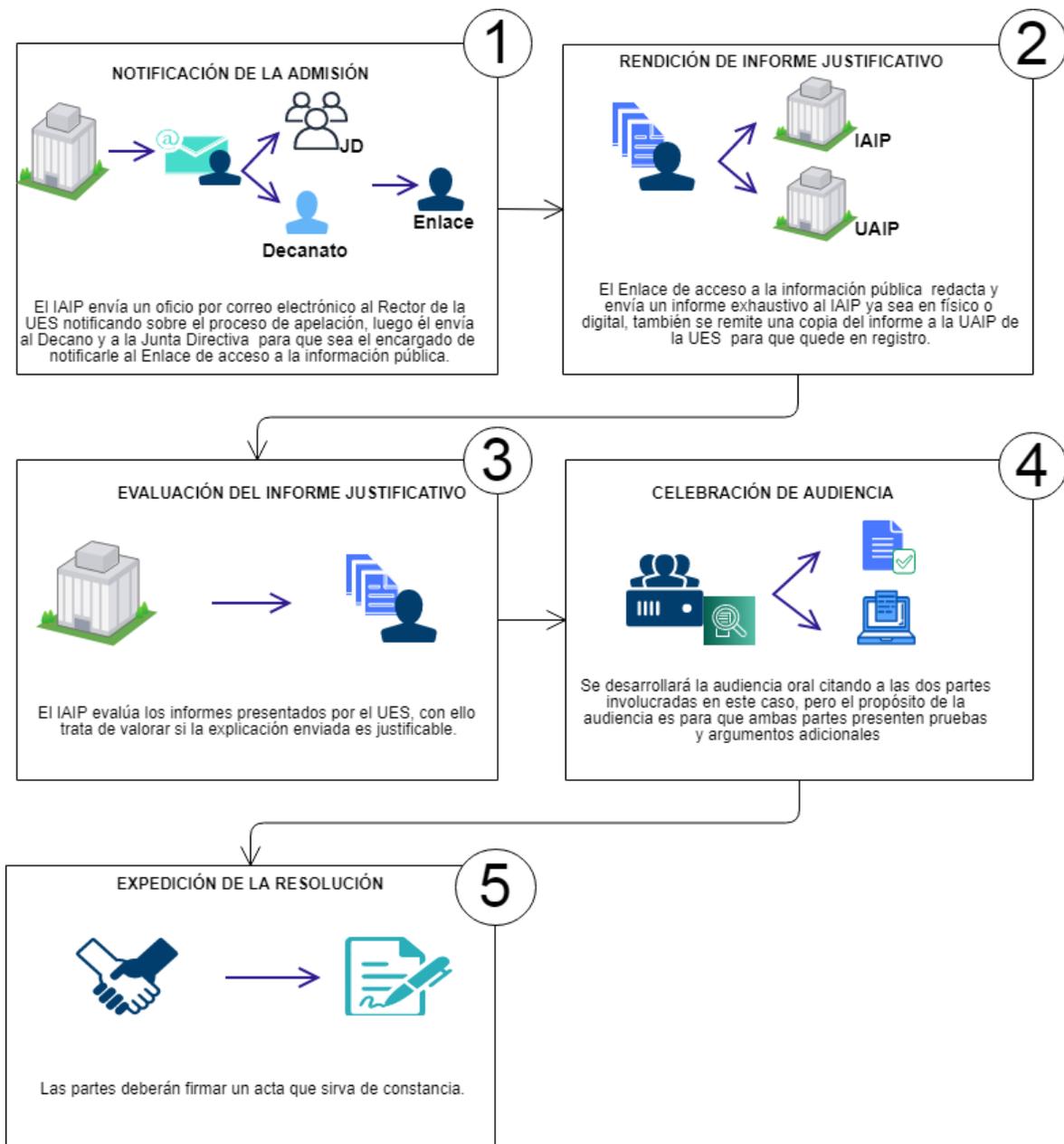


Figura 4. Gestión de apelaciones.

3.3.6 Estructura

En el siguiente diagrama se muestran los procesos administrativos relacionados al acceso a la información pública que son realizados en la Universidad de El Salvador (UES), posteriormente se describe cada uno de los elementos aquí presentados:

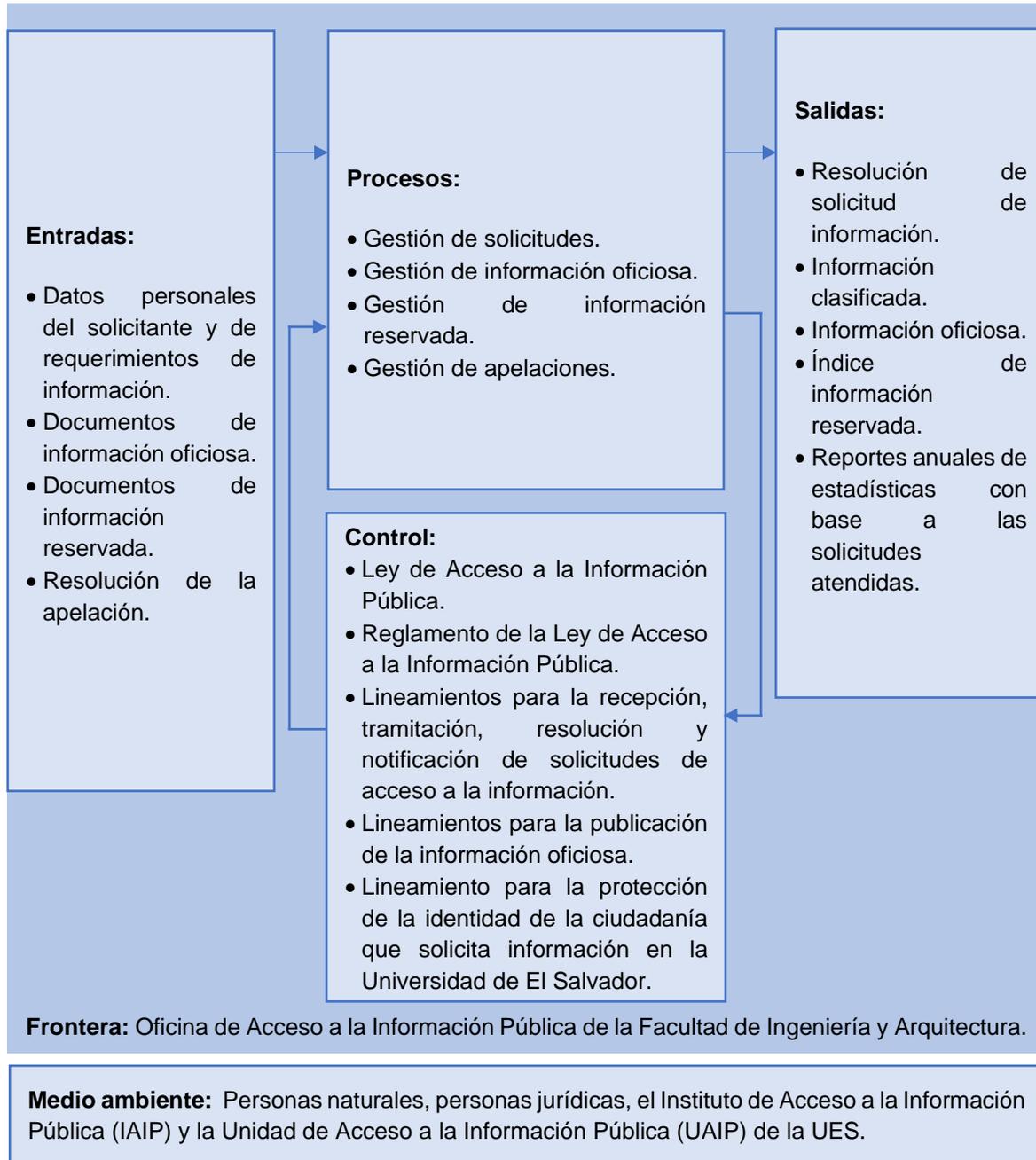


Figura 5. Enfoque de sistemas de la situación actual

Entradas:

- Solicitudes de información: Formulario con los datos correspondientes del solicitante, ya sea persona natural o jurídica, y requerimientos de información que necesita conocer, este es entregado en la UAIP por la persona de manera presencial.
- Documentos de información oficiosa: Son los documentos de carácter oficioso que se generan en cada facultad y que están obligados a publicar periódicamente, con el objetivo de mantener la transparencia de las actuaciones de la universidad.
- Documentos de información reservada: Se refiere a aquellos documentos que son clasificados como reservados por las unidades administrativas, los cuales son resguardados por estas.
- Resolución de apelación: Es el recurso de apelación emitido por el solicitante, a través del Instituto de Acceso a la Información Pública.

Procesos:

- Gestión de solicitudes: Este proceso se contempla en el Artículo 66 de la LAIP, el cual está compuesto por los siguientes subprocesos:
 - Solicitud de acceso a la información:
Si elige realizar la solicitud de tipo presencial entonces se presenta el ciudadano a la Unidad de Acceso a la Información Pública de la UES, entregando su solicitud y un documento de identidad. Si elige realizar la solicitud de tipo electrónico, entonces se envía el formulario de solicitud completada al correo electrónico del Oficial de información.
 - Análisis y clasificación de la solicitud:
Definir el plazo de tramitación de la solicitud, según lo que el ciudadano peticione, Si la información requerida excede de los 5 años de haberse generado, el plazo podrá ampliarse por 10 días hábiles más, o dependiendo de la complejidad de la información, se puede solicitar un plazo adicional de 5 días hábiles y en caso de que el ciudadano necesite aclarar aspectos sobre lo que está pidiendo, se debe realizar una

prevención dentro de los 3 días hábiles siguientes a la presentación de la solicitud.

- Asignación de requerimientos de información: Dependiendo de la cantidad de información solicitada, se divide en requerimientos de información, los cuales se definen a partir del tipo de información al cual pertenecen y se asignan individualmente a las Facultades de la UES que corresponda.
- Solicitud de información a las unidades administrativas: El Enlace de acceso a la información pública de la FIA puede solicitar aclaración a la petición ciudadana entre los primeros 3 días hábiles, con la finalidad de definir de una manera precisa, la información que se solicita.
- Clasificación de la información: A partir de la información recopilada, el Enlace de acceso a la información pública de la FIA, define cual es el tipo de información que se ha gestionado.
- Remisión de la información: El Enlace de acceso a la información pública de la FIA remite la respuesta a la información solicitada en un plazo de 5 días, remitiendo la información a la UAIP en formato Copia Simple, Copia Certificada o Archivo Digital de acuerdo a como se solicitó por parte del ciudadano.
- Emisión de resolución: Obteniendo una respuesta aprobada por el Oficial de información, se cierra la solicitud y se crea una resolución de solicitud, la cual puede ser total o parcial y se redacta según sea el caso de resolución, ya sea esta de tipo: de entrega, de orientación o denegada.

Finalmente se notifica al ciudadano para realizar el cierre de la solicitud.

- Gestión de información oficiosa: Actividad en los que se publican los estándares de información según el Artículo 10 de la LAIP y que como universidad le competen. Este está compuesto por los siguientes subprocesos:
 - Solicitud de información oficiosa: El Enlace de acceso a la información pública de la FIA solicita a la unidad administrativa correspondiente.

- Recepción de la información: La información es remitida al Enlace de acceso a la información pública, de ser entregada en papel el Enlace de acceso a la información pública se encarga de escanearlo. Posteriormente, revisa el estado de cada documento y si la información solicitada está completa, en caso de cumplir con lo necesario convierte el archivo a un formato editable.
 - Clasificación de la información: el Enlace de acceso a la información pública advierte expresamente que se trata de una versión pública del documento, el cual, a través de un formato editable, elimina los elementos clasificados, y coloca un sello que especifique el porqué de su clasificación con base legal.
 - Publicación de la información oficiosa: El Enlace de acceso a la información pública de la FIA entrega los documentos a FIA-Net para que sean subidos a la página de Acceso a la Información de la facultad.
 - Remisión de la información oficiosa: El Enlace de acceso a la información pública finalmente remite dichos documentos a la oficina central de Acceso a la Información para que se actualice la información correspondiente en el portal de transparencia de la UES
- Gestión de información reservada:

Es el tratamiento que recibe la información que es pública pero cuyo acceso se restringe por cualquiera de los literales señalados en el Artículo 19 de la LAIP durante un periodo de tiempo y por razones justificadas según el Artículo 6 de la LAIP. Los subprocesos para la declaración de reserva que actualmente se lleva a cabo en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA) es el siguiente:
 - Solicitud de reserva: Al momento de generarse información que podría catalogarse como reservada dentro de la facultad, las unidades administrativas proceden a presentar su solicitud de reserva ante la secretaría de la administración académica de la FIA, anexando, de ser posible, el documento que contiene la reserva de la información.
 - Propuesta de declaratoria: El Enlace de acceso a la información pública de la FIA recibe las solicitudes de reserva, identifica, analiza y verifica la

información a clasificar como reservada y posteriormente emite una propuesta de declaratoria de reserva a la Junta Directiva de la FIA.

- Evaluación de propuesta de reserva: La Junta Directiva de la FIA evalúa la propuesta hecha por el Enlace de acceso a la información de la facultad, si la propuesta es aprobada se procede a elaborar la declaratoria de reserva bajo los requisitos que exige el Artículo 21 de la LAIP.
- Emisión de la declaratoria de reserva: Una vez elaborada la declaratoria de reserva, se remite dos copias, la primera se envía a la unidad administrativa que generó la información reservada y la segunda es enviada al Oficial de Información con el propósito de actualizar el índice de información reservada de la universidad.
- Gestión de apelaciones: Se da cuando un solicitante no está satisfecho con la información que solicito o que su resolución sea denegada entonces procede a interponer un recurso de apelación al IAIP donde presenta su inconformidad mediante un escrito. Los subprocesos son:
 - Notificación de la admisión: El IAIP envía un oficio por correo electrónico al Rector de la UES notificando sobre el proceso de apelación, luego él envía al Decano y a la Junta Directiva la notificación para que sea el encargado de notificarle al Enlace de acceso a la información pública de la FIA sobre el proceso que se está realizando.
 - Rendición de informe Justificativo: El Enlace de acceso a la información pública de la FIA redacta y envía un informe exhaustivo del caso de apelación al IAIP ya sea en físico o digital, también se remite una copia del informe a la UAIP de la UES.
 - Evaluación del informe justificativo: El IAIP evalúa los informes presentados por la UES.
 - Celebración de la Audiencia: se desarrolla una audiencia oral citando ambas partes involucradas con el propósito que presenten pruebas y argumentos que justifiquen el caso. Aquí se emite una resolución final.

- Expedición de resolución: cuando se concluye la audiencia tanto el demandante como demandado proceden a firmar un acta que sirva de constancia de lo ocurrido.

Salidas:

- Resolución de solicitud de información: Remisión de la información solicitada, en formato simple, copia certificada o archivo digital, de acuerdo a como se solicitó.
- Información oficiosa: Documentos que contienen solamente información de carácter público sobre las actuaciones de la universidad para garantizar la transparencia.
- Información clasificada: Se tiene la información clasificada en pública, reservada o confidencial.
- Índice de información reservada: Documento que contiene el índice de información de carácter reservado, categorizado por rubros temáticos.
- Reportes anuales de estadísticas con base a las solicitudes atendidas: Reportes que se realizan cada año por el Enlace de acceso a la información pública, y deben ser presentados obligatoriamente al IAIP según lo establece así la LAIP.

Control:

- Ley de Acceso a la Información Pública: ley que regula de manera armónica el ejercicio del derecho a la libertad de expresión, promueve la participación ciudadana, la eficiencia de la administración pública, la lucha contra la corrupción y la generación de una cultura de transparencia.
- Reglamento de la Ley de Acceso a la Información Pública: reglamento que establece disposiciones para desarrollar y asegurar la aplicación de las normas establecidas en la LAIP, a efecto de que se cumpla con sus objetivos.
- Lineamientos para la recepción, tramitación, resolución y notificación de solicitudes de acceso a la información: lineamientos para el manejo, mantenimiento, seguridad y protección de los datos personales y de la

información pública, confidencial y reservada en posesión de las dependencias y entidades.

- Lineamientos para la publicación de la información oficiosa: están compuestos por 2 documentos donde se establece los lineamientos para los mecanismos de publicación de la información oficiosa de todos los entes obligados para propiciar el mejor acceso a la información a los particulares.
- Lineamiento para la protección de la identidad de la ciudadanía que solicita información en la Universidad de El Salvador: lineamientos emitidos por la universidad para garantizar la protección de la identidad de los solicitantes.

Medio ambiente:

- Personas naturales: según lo establece en la LAIP, cualquier persona tiene el derecho de solicitar información a cualquier institución gubernamental o que administre recursos del estado. Entendiéndose por esta, a todo individuo de la especie humana, cualquiera que sea su raza, sexo, estirpe o condición.
- Personas jurídicas: se refiere a un individuo con derechos y obligaciones que existe, pero no como persona física, sino como institución que es creada por una o más personas físicas para cumplir un objetivo social que puede ser con o sin fines de lucro.
- Instituto de Acceso a la Información Pública: Instancia responsable de garantizar a los ciudadanos su derecho al acceso a la información pública.
- Unidad de Acceso a la Información Pública de la UES: Unidad creada en la UES encargada de garantizar a nivel de toda la universidad el acceso a la información pública.

Frontera:

- Oficina de Acceso a la Información Pública de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura: Es la encargada de dar respuesta de manera oportuna y veraz a las solicitudes de las personas que demanden el servicio, brindan información pública y catalogada como oficiosa, y difundiéndola por cualquier medio solicitado.

3.4 Metodología

Un modelo para el desarrollo de software es una representación abstracta de un proceso. Cada modelo representa un proceso desde una perspectiva en particular y así proporcione información parcial sobre el proceso. Una metodología de desarrollo de software, es un enfoque estructurado para el desarrollo del software que incluye modelos de sistemas, notaciones, reglas, sugerencias de diseño y guías de procesos.

A pesar de que existen diversos modelos y metodologías, el equipo de desarrollo ha optado por utilizar, debido a su experiencia en el uso de éstas, el modelo en cascada y el ciclo de vida de desarrollo de proyectos tradicional, ya que está comprobado que para proyectos donde los requisitos están claramente definidos, el producto es estable y con hitos entendibles, el uso de la metodología es válida, tal es nuestro caso, donde la LAIP establece claramente la forma de proceder en cada uno de los procesos que dará soporte el sistema informático propuesto.

Bajo esta premisa para el desarrollo del sistema informático propuesto, se plantea definir el modelo de ciclo de vida y el ciclo de vida de desarrollo del proyecto.

3.4.1 Modelo de ciclo de vida

Modelo en Cascada

“El primer modelo publicado sobre el proceso de desarrollo de software se derivó a partir de procesos más generales de ingeniería de sistemas. Este modelo se ilustra en la *figura 9*. Debido al paso de una fase en cascada a otra, este modelo se conoce como “modelo en cascada” o ciclo de vida del software. El modelo en cascada es un ejemplo de un proceso dirigido por un plan; en principio, se debe planear y programar todas las actividades del proceso, antes de comenzar a trabajar con ellas.” (Sommerville, 2011, p.30).

El modelo de cascada ilustra el proceso de desarrollo de software en un flujo secuencial lineal. Esto significa que cualquier etapa en el proceso de desarrollo comienza solo si la fase anterior está completa. En este modelo de cascada, las fases no se superponen.

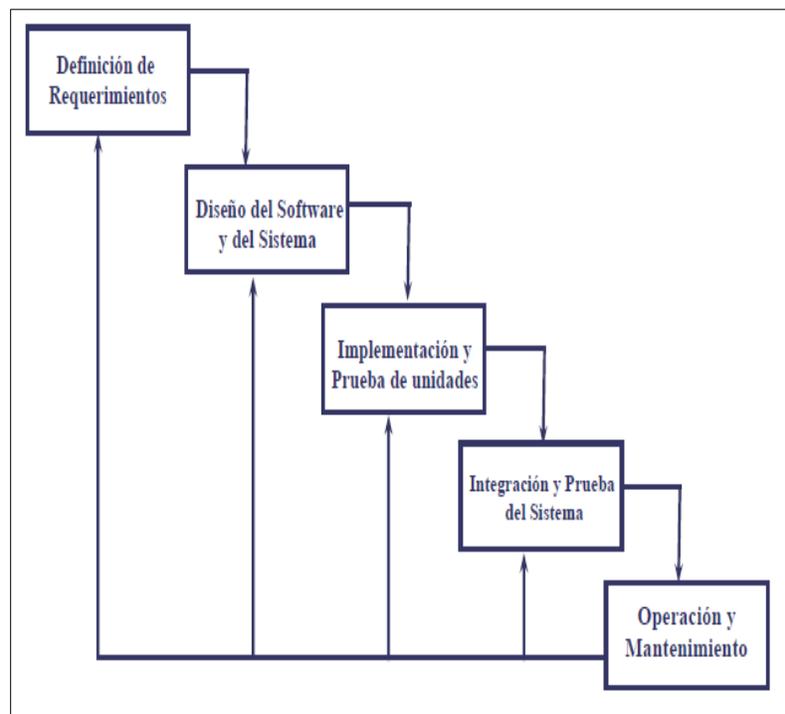


Figura 6. Modelo en cascada¹

Las principales etapas del modelo en cascada reflejan directamente las actividades fundamentales del desarrollo:

1. Análisis y definición de requerimientos: Los servicios, las restricciones y las metas del sistema se establecen mediante consulta a los usuarios del sistema. Luego, se definen con detalle y sirven como una especificación del sistema.
2. Diseño del sistema y del software: El proceso de diseño de sistemas asigna los requerimientos, para sistemas de hardware o de software, al establecer una arquitectura de sistema global. El diseño del software implica identificar y describir las abstracciones fundamentales del sistema de software y sus relaciones.

¹ Fuente: Sommerville, 2011, p.30

3. Implementación y prueba de unidad: Durante esta etapa, el diseño de software se realiza como un conjunto de programas o unidades del programa. La prueba de unidad consiste en verificar que cada unidad cumpla con su especificación.
4. Integración y prueba de sistema: Las unidades del programa o los programas individuales se integran y prueban como un sistema completo para asegurarse de que se cumplan los requerimientos de software. Después de probarlo, se libera el sistema de software al cliente.
5. Operación y mantenimiento: Por lo general (aunque no necesariamente), ésta es la fase más larga del ciclo de vida, donde el sistema se instala y se pone en práctica. El mantenimiento incluye corregir los errores que no se detectaron en etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de las unidades del sistema e incrementar los servicios del sistema conforme se descubren nuevos requerimientos.

A continuación, se presentan las principales ventajas y desventajas del modelo en cascada:

Ventajas	Desventajas
Simple y fácil de usar y entender.	Altas cantidades de riesgo e incertidumbre.
Cada etapa tiene entregables específicos y un proceso de división.	Modelo pobre para proyectos largos y continuos.
Las etapas se procesan y se contemplan de una en una.	Tiene que establecerse compromisos en una etapa temprana del proyecto.
Etapas claramente definidas.	Participación inflexible del proyecto en distintas etapas.
Hitos bien definidos.	No es adecuado para los proyectos donde los requisitos tienen un riesgo de cambio de moderado a alto.
Siguió una secuencia lógica y bien organizada	Es difícil medir el progreso en etapas.

El proceso y los resultados están bien documentados.	Visibilidad del producto cuando está terminado.
--	---

Tabla 1. Ventajas y desventajas del modelo en cascada

3.4.2 Ciclo de vida de desarrollo de proyecto

Para el desarrollo del proyecto se utilizará el clásico Ciclo de Vida de Desarrollo de proyectos (CVDP).

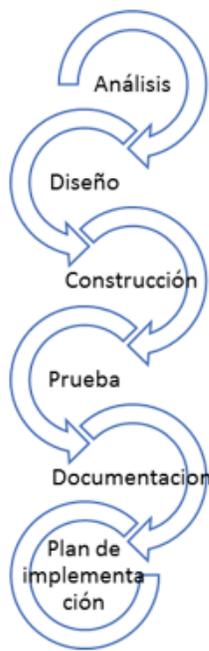


Figura 7. Ciclo de vida

Según (Microsoft, 2011) “La administración del ciclo de vida de una aplicación se refiere a las distintas actividades que giran en torno a un nuevo producto de software, desde su comienzo hasta que el software madura y eventualmente se desecha.”

Análisis

La etapa del análisis corresponde a la determinación de: Situación actual, a la comprensión de cómo se realiza el proceso, formularios que se utilizan, equipo disponible, condiciones medioambientales, etc.

Definición del problema: Enunciado como pregunta, que trata de describir el problema y sus causas, es realizado a través de técnicas, como la lluvia de ideas y diagrama de Ishikawa.

En esta etapa se comprende definir cinco clases de requerimientos: Requerimientos informáticos requerimientos operativos, requerimientos técnicos, requerimientos de desarrollo y requerimientos de implementación.

Diseño

Corresponde a establecer la arquitectura del software, entre los resultados de esta actividad están:

- Definición de estándares de datos y de entradas/salidas del sistema.
- Diseño de entradas y salidas en pantalla e impresas.

- Diseño de validaciones de datos que serán ingresados al sistema y validaciones internas en los procesos.
- Diseño de seguridad para el acceso y manejo de información del sistema, así como la prevención de intrusiones y encriptación de información.
- Creación del diccionario de datos del sistema.
- Modelo de dominio y Modelado de la Base de datos a utilizar.

Construcción

Las actividades a realizar son:

- Creación de salidas.
- Desarrollo de procesos de cálculo.
- Creación de pantallas de parámetros.
- Creación de consultas y reportes.
- Diseño de perfiles de acceso al sistema.
- Implementación de seguridad del sistema.

Pruebas

Según (Microsoft, 2011), “la prueba del software es utilizada para asegurar la calidad del producto final, identificando posibles lagunas y pueden ser pruebas de caja blanca o de caja negra, la primera se utiliza el conocimiento del interior para probarlo, mientras que en la de caja negra se evalúan las entradas y las salidas que debe de producir”. Igualmente se establecen los siguientes niveles de prueba:

- Prueba de unidad. Verificar que se retorne lo que se espera.
- Prueba de integración: Probar la interfaz del sistema.

- Prueba del sistema: Evaluación global del funcionamiento.
- Prueba de aceptación: Los propios clientes revisan y aceptan o rechazan el trabajo.

En el desarrollo del proyecto se realizarán pruebas de todas las interfaces de entradas y salidas, así como los procedimientos necesarios para el buen funcionamiento del sistema.

Documentación

Corresponde a la elaboración de los siguientes manuales: Manual de Instalación, Manual de Desinstalación, Manual de Usuario y Manual Técnico.

Plan de implementación

Los aspectos a considerar son:

- Marco de referencia del plan de implementación.
- Procesos de implementación
 - Preparación del entorno:
 - Recurso tecnológico para la implementación.
 - Recursos humanos necesarios para el proyecto
 - Instalación del sistema.
 - Plan de capacitación.
 - Costos de la implementación.
 - Puesta en marcha.

3.5 Formulación del problema

3.5.1 Análisis del problema

En esta sección se presenta la problemática a solucionar, la cual fue identificada a partir de la situación actual de la UAIP de la FIA, para la cual se hizo uso de entrevistas no dirigidas al Enlace de acceso a la información pública de la FIA, en el [Anexo 1](#) se encuentra el resumen de los puntos más importantes abordados en cada una de las entrevistas, y las encuestas realizadas a los Enlaces de acceso a la información pública de las diferentes facultades de la universidad, en el [Anexo 2](#) está el instrumento utilizado y en el [Anexo 3](#) están los resultados obtenidos. Partiendo de las respuestas obtenidas en las encuestas, se aplicó la técnica de la lluvia de ideas para identificar y clasificar todas las posibles causas, y a partir de estas construir un diagrama de Ishikawa con el que se establece el problema a resolver. En el [Anexo 4](#) se presenta la carta de aceptación para realizar el sistema SIGIP.

Lluvia de ideas

Después de haber realizado la recolección de datos con los diferentes Enlaces de acceso a la información pública de la UES, realizamos una lluvia de ideas con el Enlace de acceso a la información pública de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para poder identificar las causas de los problemas principales, estas son clasificadas en 6 categorías:

- Personal:
 - Algunos Enlaces de acceso a la información pública realizan la preparación de documentos con información confidencial y reservada de manera manual.
 - Los reportes se realizan manualmente.
 - El seguimiento de los plazos impuestos por la LAIP se realiza manualmente mediante el control de estos en una pizarra.
 - Funcionarios no capacitados sobre la ley de acceso a la información pública.
- Ciudadano:
 - Las solicitudes de información se deben llevar a cabo de manera presencial.

- No se conoce el proceso para el acceso a la información.
- No se conoce la ley de acceso a la información pública.
- Tecnología:
 - Se utilizan herramientas con licenciamiento inadecuado.
 - No existe unificación en las herramientas que se utilizan.
 - Se utilizan servicios de terceros para recolectar la información oficiosa.
 - Falta de acceso a páginas web para la publicación de información oficiosa.
- Procedimientos:
 - La comunicación entre el Oficial y los Enlaces de acceso a la información pública está sujeta a retrasos.
 - Los requerimientos de información son asignados a través de memorándums.
 - No hay uniformidad de cómo realizar la edición de documentos.
 - Sobrecarga de requerimientos de información solicitada a resolver.
- Entorno:
 - Bajo presupuesto asignado a la unidad de acceso a la información pública.
 - Mala comunicación entre facultades.
 - Falta de orden en el resguardo de la información generada.
 - Falta de acceso a sistemas de información institucionales.
- Seguridad:

- La información generada por cada unidad administrativa de la facultad es resguardada bajo las medidas de seguridad que la unidad considere convenientes, tales como archiveros o almacenes con llave.
- La información oficiosa es compartida a través de servicios de terceros.
- Bajo o nulo análisis de riesgos que afecten la disponibilidad o acceso a la información.

Diagrama de Ishikawa

A partir de las causas identificadas con la lluvia de ideas y la determinación de los factores que presentan mayor influencia en la problemática a solucionar, se realizó el siguiente diagrama:

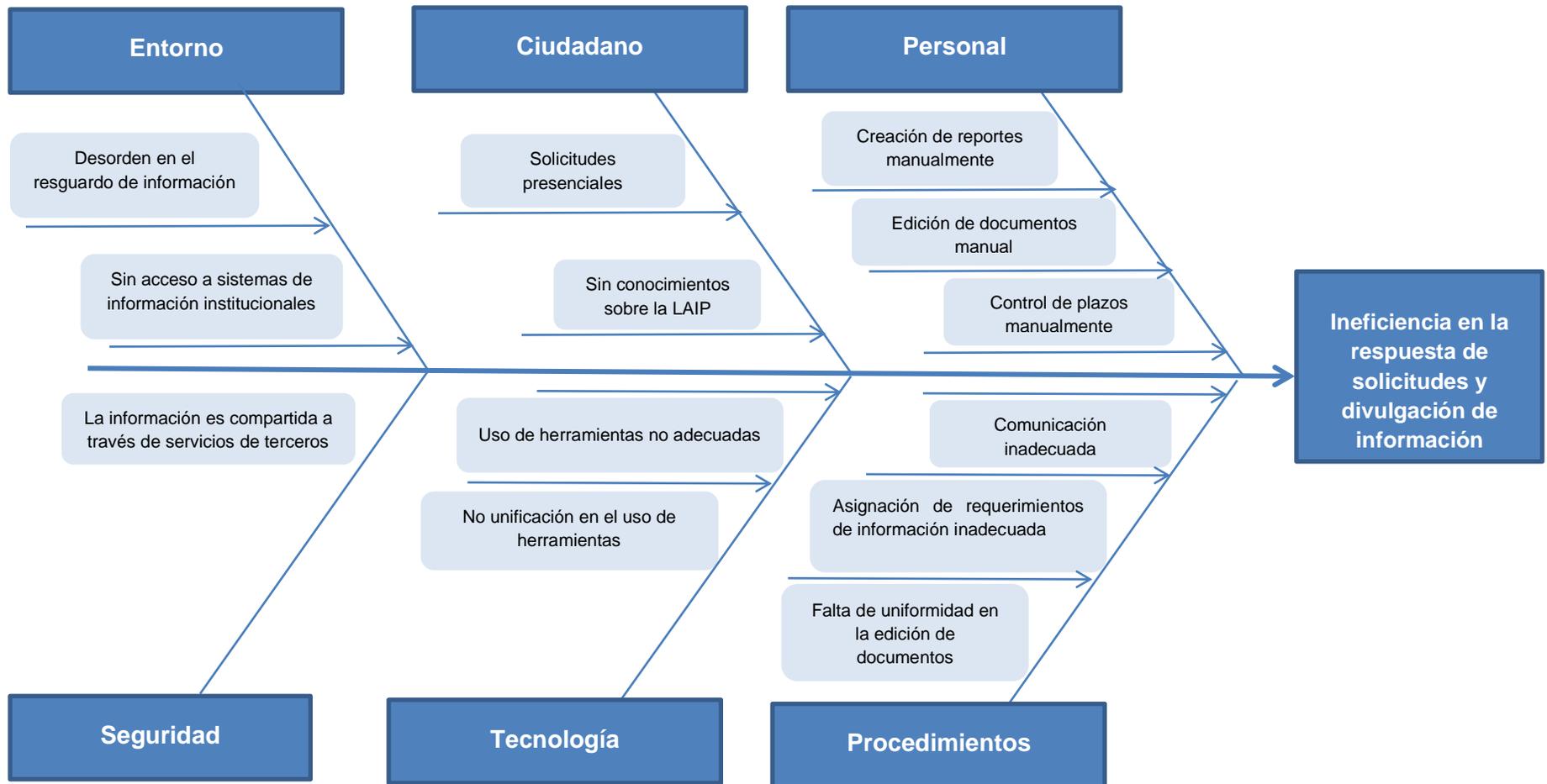


Figura 8. Diagrama de Ishikawa

3.5.2 Enunciado del problema

Con base a los análisis preliminares se enuncia el problema diagnosticado: ¿Cómo la falta de un sistema informático que unifique el actuar del Oficial de la información con sus Enlaces de acceso a la información pública de cada facultad universitaria en los procesos del acceso a la información pública afecta en la eficiencia de entrega de respuestas a solicitudes y divulgación de la información oficiosa?

La **hipótesis nula** es que la existencia de un sistema informático que unifique el actuar de los involucrados en los procesos del acceso a la información pública no contribuirá en la disminución de los tiempos de entrega a solicitudes de información, así como la divulgación de la información oficiosa.

La **hipótesis alterna** es el desarrollo de un sistema informático que unifique el actuar de los involucrados en los procesos del acceso a la información pública contribuirá a disminuir los tiempos de entrega a solicitudes de información y divulgación de la información oficiosa.

Con el desarrollo de un sistema informático se busca:

- Eliminar la dualidad de resultados estadísticos que arrojan los registros actuales.
- Fortalecer el control y respaldo de las gestiones que realizan los Enlaces de acceso a la información pública de las unidades en la búsqueda de información.
- Entrega oportuna y exacta de resoluciones de información a los ciudadanos respaldada por el poseedor de la información (unidad administrativa).
- Sistematizar reportes que en la actualidad se realizan de forma manual.

Problema general

Existe una falta de control en la gestión y comunicación que realizan las unidades administrativas en el proceso de entrega de requerimientos de información asignados, además no se controla la información que respalda dicha gestión, y también se tienen que la mayoría de procesos se realizan de forma manual y con respecto al portal de transparencia con que se cuenta, no se tiene ordenada la información almacenada.

Problemas específicos

- Falta de registros en las peticiones de plazo que realizan las unidades administrativas con la descripción del justificante que lo deriva.

- Administración de datos para reporte realizados de forma manual tales como: conteo de solicitudes no subsanadas, conteo de solicitudes por género, tipo de persona, departamento en que reside, etc.
- No se puede solicitar información en el portal de transparencia.

3.6 Justificación

En la Unidad de Acceso a la Información Pública (UAIP) de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA) de la Universidad de El Salvador (UES), se reciben anualmente en promedio 45 solicitudes de requerimientos de información, el tiempo de respuesta que tarda el Enlace de acceso a la información pública en preparar la información de cada memorándum es de aproximadamente 5 días, dependiendo de la cantidad de información que se necesite. Actualmente el proceso de gestión de solicitudes es llevado de forma manual, pero el Artículo 3 literal G, de la LAIP, establece que las instituciones del Estado deben promover el uso de tecnologías de información, para facilitar el acceso a la información pública y garantizar procedimientos sencillos y expeditos.

Para la preparación de la información, existen herramientas que facilitan el escaneo, conversión en formato editable y adición de sellos de documentos que contienen información del tipo pública, reservada, confidencial o ambas, pero por limitaciones en el recurso económico no se puede adquirir el licenciamiento de estas herramientas, por lo que el Enlace de acceso a la información pública de la FIA, se limita al uso de herramientas en versión de pruebas y cuando vencen recurre nuevamente a la instalación de éstas, siempre y cuando el software se lo permita. El tipo de información que mayor demanda tiene en el uso de esta herramienta para la preparación de la información, es la de carácter oficiosa con aproximadamente 50 documentos en promedio que se genera anualmente en la FIA. Esta información es actualizada cada 3 meses en el portal² de la facultad.

En el caso de las apelaciones anualmente en promedio se reciben 12 solicitudes de recurso de apelación, las cuales se presentan en la UAIP de la UES, el tiempo que tarda en remitirse la apelación luego de recibirse la notificación por parte del Instituto de Acceso a la Información Pública (IAIP) es de 24 horas, el proceso de resolución de la apelación es de aproximadamente 25 días, se requiere un control de todas las

² Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Sitio web: <http://www.fia.ues.edu.sv/informacion/index.html>

resoluciones que fueron apeladas por la contraparte, la falta de seguimiento de esto, puede significar una sanción que puede ascender hasta 40 salarios mínimos.

Por lo planteado anteriormente, el desarrollo de un sistema informático que brinde soporte a los diversos procesos que gestiona la UAIP, conducirá en gran medida, a que los problemas y necesidades antes mencionados, puedan ser solventados.

3.7 Importancia

El desarrollo de este sistema informático es importante, dado que el derecho de acceso a la información pública contribuye a la construcción de una sociedad democrática y con mayor transparencia de las actuaciones de las instituciones del estado. Mediante la gestión y difusión de la información generada por las distintas instituciones a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación, se busca el cumplimiento del derecho a la libertad de expresión, promoción de la participación ciudadana y mejora en la eficiencia de la administración pública. Además, promueve una cultura de transparencia en la Universidad de El Salvador y sus dependencias.

Con el sistema informático, se divulgará y mantendrá actualizada la información a partir de los lineamientos que establece el Instituto de Acceso a la Información Pública, y facilitará la atención al ciudadano que podrá solicitar información mediante un formulario electrónico, agilizando así el acceso a la información pública.

Se podrán agilizar los tiempos que se tardan en gestionar la solicitud de información y así brindar al Enlace de acceso a la información pública de la FIA más tiempo para poder recolectar la documentación pertinente a las peticiones realizadas por los ciudadanos de una manera más eficaz y eficiente.

El sistema servirá de apoyo para poder llevar un control estadístico de las solicitudes que se han realizado en un año y estas a su vez servirán de respaldo para una posible auditoria cuando sea necesario.

3.8 Alcances

Al finalizar este proyecto, se entregará un sistema informático que brinde soporte a los procesos relacionados a la gestión de la información pública, a continuación, se presenta en orden prioritario lo que el sistema informático tendrá:

- Un componente capaz de escanear y convertir documentos en formato editable haciendo uso de OCR, y así facilitar la eliminación del contenido clasificado

como confidencial, y que permita, además, adjuntar sellos al documento digital que justifiquen la publicación o censura.

- Módulo de gestión de información oficiosa, de tal forma que con este sistema informático se pueda llevar a cabo este proceso en su totalidad y mejorar la transparencia de la institución, abarcando desde la preparación de la información oficiosa hasta su respectiva publicación para que sea accedida por cualquier ciudadano.
- Módulo de gestión de solicitudes, realizando este proceso a través de medios electrónicos adecuados y así brindar la información de manera oportuna, partiendo desde la creación de la solicitud hasta el momento en que se realice la resolución de esta.
- Módulo de gestión de información reservada, a través del cual se mantendrá actualizado el índice de este tipo de información para ser entregado respectivamente al Instituto de Acceso a la Información Pública, manteniendo registrado todas las declaraciones de reserva.
- Módulo de gestión de apelaciones, abarcará desde la presentación de la misma hasta la resolución de esta, de manera que se mantenga un control sobre estas.
- Módulo estadístico, con el cual se podrá generar reportes con datos estadísticos de interés al usuario, los cuales serán establecidos en la definición de requerimientos.
- Módulo de administración del sistema, donde se realizará la gestión de roles, usuarios y controlar las acciones que estos realizan.

Además, al finalizar el desarrollo del sistema informático se realizará la entrega de la documentación siguiente: Manual de instalación y desinstalación, Manual de usuario, Manual técnico y el Plan de implementación.

3.9 Limitaciones

Para el desarrollo del sistema informático propuesto se ha determinado que: es posible realizar la captura, validación, almacenamiento, extracción, procesamiento de datos y presentación de información. Por lo tanto, no existe ninguna limitación para el desarrollo del sistema informático, sin embargo, podría llegar a existir una limitante en caso de que se realicen cambios a la Ley de Acceso a la información

Pública, al Reglamento de la Ley de Acceso a la información Pública, a los Lineamientos para la recepción, tramitación, resolución y notificación de solicitudes de acceso a la información o en los Lineamientos para la publicación de la información oficiosa, de manera que el proyecto se atrasaría para que cumpla con todas las regulaciones al acceso de la información pública.

3.10 Resultados esperados

El proyecto informático a desarrollar en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador se espera lo siguiente:

- Crear un componente para la preparación de información, mediante el cual se pueda realizar el escaneo y conversión de los documentos a formato editable, y facilitar el adjuntar sellos que justifican la publicación o censura al documento digital.
- Permitirá al Enlace de acceso a la información pública la actualización de la información oficiosa generada de la facultad.
- Poner a disposición un formulario electrónico, para recibir y dar trámite a las solicitudes de información realizadas por parte de los ciudadanos.
- Mantener un control de las declaratorias de reserva que se generen por parte de las unidades administrativas que componen a la facultad y construir el índice de reserva.
- Facultar el registro de las apelaciones que se generen en la facultad, desde la presentación del recurso de apelación hasta la expedición de la resolución.
- Visualizar datos estadísticos de interés que sirvan de indicadores para el mejoramiento continuo de la UAIP.
- Permitir la creación de usuarios de acuerdo a niveles de acceso a la información establecidos por el administrador mediante roles.
- Permitir al usuario consultar manuales del uso correcto del sistema informático propuesto.
- El sistema informático garantizará la confidencialidad y la integridad de los datos, así como la disponibilidad de la información al público.

- Contribuir a la construcción de una sociedad democrática y con mayor transparencia de las actuaciones de la Universidad de El Salvador.

3.11 Cronograma de actividades

Para la realización del cronograma de actividades, se ha tomado en cuenta el siguiente calendario laboral a utilizar a lo largo del proyecto:

Días laborables	Lunes – sábado
Horas de trabajo diarias	5 horas
Días por mes	26 días
Tiempo de desarrollo del proyecto	6 meses

Tabla 2. Calendario laboral del proyecto.

A continuación, se presentan las actividades a realizar durante el proyecto. En cada una de las actividades se detalla la fecha de inicio propuesta, la duración de la misma y la respectiva fecha de finalización.

Actividad	Fecha inicio	Fecha fin	Duración (Días)
<i>Etapa I</i>	<i>20/05/2019</i>	<i>15/07/2019</i>	<i>118</i>
<i>Análisis</i>			<i>66</i>
Análisis de la situación actual	20/05/2019	17/06/2019	25
Descripción de procesos principales	18/05/2019	10/07/2019	20
Definición de requerimientos			21
Requerimientos funcionales	11/07/2019	3/08/2019	21
Requerimientos no funcionales	4/08/2019	5/08/2019	2
<i>Diseño</i>			<i>52</i>
Definición de estándares	6/08/2019	8/08/2019	3
Diseño de entradas, salidas y procesos	9/08/2019	11/09/2019	29
Diseño de la base de datos			12
Modelo conceptual	12/09/2019	21/09/2019	9

Actividad	Fecha inicio	Fecha fin	Duración (Días)
Modelo lógico	22/09/2019	24/09/2019	2
Modelo físico	25/09/2019	25/09/2019	1
Diseño de la seguridad	26/09/2019	28/09/2019	3
Diseño de pruebas	29/09/2019	03/10/2019	5
Diseño de documentación	04/10/2019	04/10/2019	1
<i>Preparación entrega de la etapa I</i>	05/10/2019	13/10/2019	8
<i>Defensa de la etapa I</i>	14/10/2019	23/10/2019	9
<i>Corrección de la etapa I</i>	24/10/2019	31/10/2019	7
Etapa II	05/11/2019	30/04/2020	179
<i>Construcción</i>			140
Construcción de la base de datos	05/10/2019	28/10/2019	20
Construcción de las interfaces de usuario	29/10/2019	26/11/2019	25
Construcción de los procesos	27/11/2019	15/02/2020	70
Construcción de las salidas	17/02/2020	12/03/2020	25
Construcción del componente de escaneo y edición de documentos	21/01/2020	29/02/2020	35
<i>Pruebas</i>			20
Pruebas unitarias	17/03/2019	27/03/2020	10
Pruebas de integración	28/03/2020	08/04/2020	10
<i>Documentación</i>			14
Manual de usuario	09/04/2020	20/04/2020	10
Manual técnico	17/04/2020	24/04/2020	7
Manual de instalación y desinstalación	17/04/2020	24/04/2020	7
<i>Plan de implementación</i>	25/04/2020	30/05/2020	5
Aprobación de formatos	01/05/2020	23/05/2020	20
Actualización de documentación	25/05/2020	29/05/2020	5

Actividad	Fecha inicio	Fecha fin	Duración (Días)
Pruebas de aceptación	30/05/2020	04/06/2020	5
Preparación entrega de la etapa II	05/06/2020	12/06/2020	7
Defensa de la etapa II	22/06/2020	29/06/2020	7
Corrección de la etapa II	20/06/2020	07/07/2020	7
Preparación defensa final	08/07/2020	15/07/2020	7
Defensa final	16/07/2020	23/07/2020	7

Tabla 3. Cronograma de actividades.

3.12 Planificación de recursos

3.12.1 Recurso humano

El recurso humano es el encargado de darle solución al proyecto aplicando todos sus conocimientos y habilidades. Tomando en cuenta los salarios³ promedio

Equipo de desarrollo

Recursos	Cantidad	Salario (\$)	Tiempo (meses)	Total (\$)
Administrador del proyecto	1	\$857.00	7	\$ 5,999.00
Analista-Programador	3	\$857.00	7	\$17,997.00
Total				\$23,996.00

Tabla 4. Equipo de desarrollo.

Equipo de Apoyo

Encargada de brindar toda la información necesaria en cuanto a los procesos que se realizan en la FIA y así para poder desarrollo del sistema.

³ Calculado a partir de la siguiente fuente: <https://tusalario.org/elsalvador/salario/comparador-salarial>

Recursos	Cantidad	Salario (Horas)	Tiempo (H)	Total (\$)
Enlace de acceso a la información pública	1	\$6.43	50	\$321.50
Oficial de información	1	\$11.25	20	\$225.00
Total				\$546.50

Tabla 5. Equipo de apoyo.

Para determinar el salario en horas del equipo de apoyo ver [Anexo 5](#), en el que se detalla cómo se obtuvieron las horas en valor monetario.

3.12.2 Recurso Tecnológico

Es uno de los recursos más importantes para poder realizar el proyecto ya que se valen de un medio de tecnología para poder obtener un producto final que sirva de apoyo a la institución.

Hardware

Recurso	Cantidad	Costo (\$)	Total (\$)
Laptop	4	\$ 674.00	\$2,696.00
Impresora con scanner	4	\$ 49.00	\$ 196.00
Memoria USB	4	\$ 8.65	\$ 34.60
Total			\$2,926.60

Tabla 6. Hardware.

Para poder determinar los costos estimados del hardware se utilizó los precios de la página de office depot ⁴.

Software

⁴ Fuente: <https://www.officedepot.com.sv>

Este tipo de tecnologías serán definidas por el equipo de trabajo ya que se tomará en cuenta los conocimientos adquiridos.

Recursos	Costo (\$)
Herramienta de base de datos Power Architect	\$0.00
Herramienta de creación de prototipos Pencil	\$0.00

Tabla 7. Software.

3.12.3 Recursos Materiales

Son los bienes tangibles que se disponen para poder cumplir con sus objetivos planteados en el proyecto. Se tomarán en cuenta los costos variables y costos fijos.

Costos variables

Recursos	Cantidad	Precio (\$)	Total (\$)
Resma de papel	5	\$ 3.75	\$18.75
Paquete de folder	1	\$ 4.40	\$ 4.40
Sobre manila	1	\$ 4.50	\$ 4.50
Caja de fastener	1	\$ 3.15	\$ 3.15
Tinta de color para imprimir	1	\$23.40	\$23.40
Tinta negra para imprimir	1	\$18.50	\$18.50
Anillados	6	\$2.00	\$12.00
Alquiler de Cañón	2	\$5.00	\$10.00
Total			\$94.70

Tabla 8. Costos variables.

Costos Fijos

Recursos	Meses	Costo (\$)	Total (\$)
Energía Eléctrica	7	\$12.00	\$ 84.00
Internet	7	\$25.00	\$175.00

Total	\$259.00
--------------	-----------------

Tabla 9. Costos fijos.

Los detalles de los costos fijos se encuentran en el [Anexo 6](#).

3.13 Resumen de recursos

Recurso Humano	
Equipo de desarrollo	\$23,996.00
Equipo de apoyo	\$ 546.50
Recurso Tecnológico	
Hardware	\$ 2,926.60
Software	\$ 0.00
Recursos Materiales	
Costos variables	\$ 94.70
Costos fijos	\$ 259.00
Costo Total	\$27,822.80

Tabla 10. Resumen de recursos.

El costo total del proyecto es de \$27,822.80.

4. Capítulo II. Análisis

El presente capítulo contiene el conjunto de requerimientos informáticos, requerimientos de desarrollo y requerimientos de producción que se han tomado en cuenta para el análisis del Sistema Informático de Gestión de Información Pública de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, el cual abreviaremos SIGIP. Para el análisis de requerimientos se realizó una investigación en la que se definen los conceptos importantes de esta etapa, descritos en el marco teórico de esta sección.

Para la determinación de requerimientos informáticos inicialmente se muestra el listado de requerimientos de usuario, seguido de la lista de actor – objetivo. Para el análisis de estos requerimientos se usó la herramienta de Análisis Orientado a Objetos (AOO) y diferentes diagramas del Lenguaje de Modelado Unificado (UML), tales como, el diagrama de casos de uso con sus respectivas descripciones, diagramas de secuencia y el modelo de dominio, con el objetivo de describir y percibir el sistema desde varios puntos de vista para un análisis más completo. Por último, se presenta el enfoque de sistema de la solución propuesta, relacionando todos los diferentes elementos que lo componen, tal como son, sus entradas, salidas y procesos.

Para la determinación de requerimientos de desarrollo se hizo una división de estos en 3 categorías: software, hardware y recurso humano, a partir de las cuales se describen las especificaciones mínimas con las que debe contar el proyecto para su progreso y ejecución.

Para la determinación de requerimientos de producción se utilizaron las mismas categorías que las de desarrollo, y a partir de estas se describen las especificaciones mínimas para la puesta en marcha del sistema informático y de la herramienta de preparación de información. Además, como último punto de esta sección se incluyen los requerimientos de infraestructura de red.

4.1 Marco teórico

¿Qué es la etapa de análisis?

Los proyectos se componen de varias etapas, una de las etapas primordiales es la etapa de análisis, donde se realiza un análisis de los requerimientos del sistema. Esto incluye la recolección de información del negocio y la interacción de los

usuarios con los procesos del negocio, es la etapa donde se centra en una investigación completa del problema.

Para la Ingeniería del Software el análisis es la parte del proceso de desarrollo de software cuyo propósito principal es realizar un modelo del dominio del problema

- Se puede definir más precisamente como *“El proceso del estudio de las necesidades de los usuarios para llegar a una definición de los requisitos del sistema, de hardware o de software, así como el proceso de estudio y refinamiento de dichos requisitos”*

[IEEE, 1999]

Análisis Orientado a Objetos (AOO)

Una metodología orientada a objetos es un proceso para producir software de una manera organizada, usando convenciones y técnicas de notación predefinidas. Desde que la comunidad de programación orientada a objetos tuvo la noción de incorporar el pensamiento de que los objetos son entidades coherentes con identidad estado y conducta, estos objetos pueden ser organizados por sus similitudes y sus diferencias, puestas en uso en herencia y polimorfismo, las metodologías orientadas a objetos incorporan estos conceptos para definir sus reglas, normas, procedimientos, guías y notaciones para alcanzar un producto de calidad que satisfaga las necesidades del cliente.

El análisis orientado a objetos consiste en una serie de técnicas y actividades mediante las que los requisitos identificados en la fase de licitación son analizados, refinados y estructurados. El objetivo es una comprensión más precisa de los requisitos y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener y que ayude a estructurar el sistema. El resultado consistirá en un modelo del sistema, modelo objeto, que describa el dominio del problema y que deberá ser correcto, completo, consistente y verificable.

“El análisis orientado a objetos es el proceso que modela el dominio del problema mediante la identificación y la especificación de un conjunto de objetos semánticos que interaccionan y se comportan de acuerdo a los requisitos del sistema.”

[Monarchi y Puhr, 1992]

Analizar los requisitos en la forma de un modelo de análisis orientado a objetos es importante por varios motivos

- Un modelo de análisis ofrece una especificación más precisa de los requisitos que la que se tiene como resultado de la captura de requisitos, incluyendo al modelo de casos de uso.
- Un modelo de análisis se describe utilizando el lenguaje de los desarrolladores y puede, por tanto, introducir un mayor formalismo y ser utilizado para razonar sobre los funcionamientos internos del sistema.
- Un modelo de análisis estructura los requisitos de un modo que facilita su comprensión, su preparación, su modificación y, en general, su mantenimiento.
- Un modelo de análisis puede considerarse como una primera aproximación al modelo de diseño y es, por tanto, una entrada fundamental cuando se da forma al sistema en el diseño y en la implementación.
- Permite describir el sistema en los mismos términos que el mundo real
- Se centra en la comprensión del espacio (dominio) del problema.

Generalidades del análisis orientado a objeto

- El objetivo es modelar la semántica del problema en términos de objetos distintos pero relacionados.
- Los objetos del dominio del problema representan cosas o conceptos utilizados para describir el problema (objetos semánticos).
- Los objetos del dominio del problema tienen una equivalencia directa en el entorno de la aplicación. Se centra en la representación del problema.
- Identificar abstracciones que contengan el significado de las especificaciones y de los requisitos.

- El modelo de análisis especifica las clases de objetos que se encuentran o existen en el sistema.
- No existen reglas fijas para esta transformación.
- Se centra en la elaboración de un modelo del sistema, el modelo de análisis:
 - Modelo funcional
 - Representado por los casos de uso.
 - Modelo objeto análisis
 - Representado por los diagramas de clase y objetos.
 - Modelo dinámico
 - Representado por los diagramas de secuencia y los diagramas de transición de estados.

Estructura del modelo de análisis orientado a objetos

El Modelo de Análisis estructura el sistema independientemente del entorno actual de implementación.

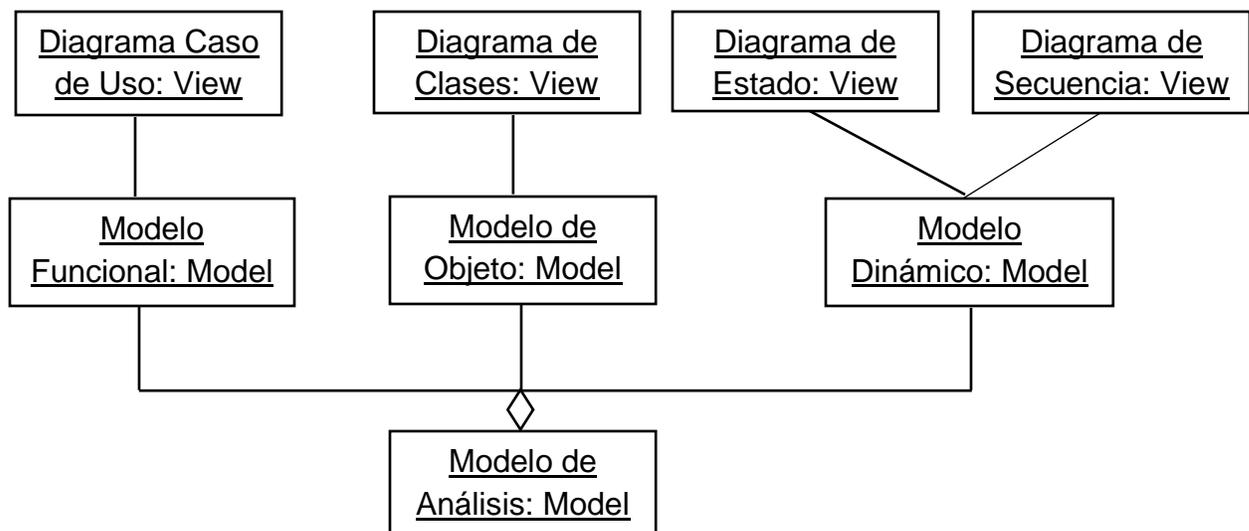


Figura 9. Estructura del modelo de análisis orientado a objetos.

Actividades del análisis orientado a objetos

- La identificación de las clases semánticas, los atributos, el comportamiento y las relaciones (generalizaciones, agregaciones y asociaciones).
- El emplazamiento de las clases, atributos y comportamiento.
- La especificación del comportamiento dinámico mediante paso de mensajes.

Tipos de proceso en análisis

- Existen diferentes enfoques de proceso en el análisis:
 - Centran en la información (datos) del sistema.
 - Centran en la funcionalidad (comportamiento) del sistema.
 - Síntesis de los dos procesos anteriores.
- El Proceso Unificado sigue el enfoque de síntesis:
 - Inicio por la funcionalidad (Casos de uso).
 - Refinamiento por la información (Diagramas de Clases).
 - Consolidación por la funcionalidad (Diagramas de secuencia /colaboración).

Metodología de trabajo del análisis orientado a objetos

El propósito es definir todas las clases, atributos, operaciones y relaciones de comportamiento asociado entre ellos que sean relevantes al problema que se va a resolver. Para realizar dicho análisis se deben ejecutar las siguientes tareas:

- Identificar los escenarios o casos de uso.
- Identificar las clases.
- Definir sus atributos y métodos.

- Especificar la jerarquía entre las clases.
- Representar las relaciones entre los diferentes objetos del sistema.
- Modelar el comportamiento de cada objeto.
- Repetir iterativamente las tareas anteriores hasta completar el modelo.

¿Qué son los requerimientos?

Son una descripción de las necesidades o deseos de un producto, la meta primaria de la fase de requerimientos es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma que claramente se lo comunique al cliente y a los miembros del equipo de desarrollo.

De las muchas definiciones que existen para requerimiento, se presenta la definición que aparece en el glosario de la IEEE.

- Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
- Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal.
- Una representación documentada de una condición o capacidad.

Hardware

En computación e informática, se conoce como hardware (unión de los vocablos del inglés hard, rígido, y ware, producto, mercancía) al total de los elementos materiales, tangibles, que forman al sistema informático de una computadora u ordenador. Esto se refiere a sus componentes de tipo mecánico, electrónico, eléctrico y periférico, sin considerar los programas y otros elementos digitales, que forman en cambio parte del software.

Software

El software de una computadora es todo aquel código ordenado de tal manera que le permite al usuario ordenarle a la misma que realice una tarea. También se deben subdividir en diversas categorías en base a las funciones que realizan en el sistema.

Es también una secuencia de instrucciones que son interpretadas y/o ejecutadas para la gestión, re direccionamiento o modificación de un dato/información o suceso.

Software también es un producto, el cual es desarrollado por la ingeniería de software, e incluye no sólo el programa para la computadora, sino que también manuales y documentación técnica.

Recurso Humano

Se denomina recursos humanos a las personas con las que una organización (con o sin fines de lucro, y de cualquier tipo de asociación) cuenta para desarrollar y ejecutar de manera correcta las acciones, actividades, labores y tareas que deben realizarse y que han sido solicitadas a dichas personas.

En esta metodología de análisis orientado a objetos se crea un conjunto de modelos utilizando una notación acordada como, por ejemplo, el lenguaje unificado de modelado (UML).

Lenguaje Unificado de Modelado

(UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group).

Ayuda a especificar, visualizar y documentar modelos de sistemas de software, incluidos su estructura y diseño, de manera que cumpla con todos estos requisitos. También puede utilizar UML para modelar negocios y modelar otros sistemas que no sean software.

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos.

Objetivos del UML

- El método debía ser capaz de modelar no sólo sistemas de software sino otro tipo de sistemas reales de la empresa, siempre utilizando los conceptos de la orientación a objetos (OO).
- Crear un lenguaje para modelado utilizable a la vez por máquinas y por personas.
- Establecer un acoplamiento explícito de los conceptos y los artefactos ejecutables.
- Manejar los problemas típicos de los sistemas complejos de misión crítica.

UML 2.0 define trece tipos de diagramas, divididos en tres categorías:

Los diagramas de estructura: Incluyen el diagrama de clase, el diagrama de objetos, el diagrama de componentes, el diagrama de estructura compuesta, el diagrama de paquetes y el diagrama de implementación.

Los diagramas de comportamiento: Incluyen el diagrama de casos de uso, Diagrama de actividad y diagrama de máquina de estado.

Los Diagramas de interacción: Todos derivados del Diagrama de comportamiento más general, incluyen el Diagrama de secuencia, el Diagrama de comunicación, el Diagrama de tiempo y el Diagrama general de interacción.

Un diagrama UML es una representación gráfica parcial de un modelo de un sistema en el diseño, la ejecución, o ya existente. El diagrama UML contiene elementos gráficos (símbolos)-nodos conectados con los bordes (también conocidos como caminos o flujos)-que representan elementos en el modelo UML del sistema diseñado.

Con UML se puede modelar prácticamente cualquier tipo de aplicación, ejecutándose en cualquier tipo y combinación de hardware, sistema operativo, lenguaje de programación y red, en UML. Su flexibilidad le permite modelar aplicaciones distribuidas que usan casi cualquier middleware en el mercado. Basado en conceptos fundamentales de OO que incluyen clase y operación, es un ajuste natural para lenguajes y entornos orientados a objetos, así como también, los que no son orientados a objetos.

4.2 Requerimientos informáticos

4.2.1 Definición de requerimientos

N°	Requerimiento	Descripción	Módulo	Actor
R01	Herramienta de edición de documentos.	Una herramienta capaz de permitir la edición de documentos, tal como la eliminación de palabras y visualización de sellos personalizados	Editor	Oficial y Enlace de acceso a la información pública.
R02	Gestión de información oficiosa.	El sistema deberá permitir la publicación de la información oficiosa a través de un portal de transparencia. Además, deberá permitir buscar, agregar y actualizar documentos, realizando recordatorios de actualización de información.	Oficiosa	Oficial y Enlace de acceso a la información pública.
R03	Gestión de solicitudes de información.	El sistema deberá permitir registrar la solicitud, realizar la admisión, seguimiento y cierre de la misma.	Solicitudes	Oficial y Enlace de acceso a la

		Así como la asignación y seguimiento de los requerimientos de información en los que se divide.		información pública.
R04	Gestión de información reservada.	El sistema deberá permitir realizar las operaciones básicas para las declaratorias de reserva. Además, permitir configurar el índice de reserva, ver su actividad y actualización. El ciudadano podrá consultar el índice de reserva.	Reservada	Oficial y Enlace de acceso a la información pública.
R05	Gestión de apelaciones	El sistema permitirá crear, modificar, eliminar expediente de apelaciones, también permitirá publicar documentos de las apelaciones.	Apelaciones	Oficial y Enlace de acceso a la información pública.
R06	Creación de reportes	El sistema permitirá la creación de reportes, a partir de los datos recolectados de las	Reportes	Oficial y Enlace de acceso a la

		solicitudes, la información oficiosa y las apelaciones.		información pública.
R07	Gestión de usuarios	El sistema permitirá registrar, editar, modificar y visualizar a los usuarios que serán asignados.	Usuarios	Administrador
R08	Gestión de roles	El sistema permitirá registrar, editar y modificar roles de los usuarios.	Roles	Administrador
R09	Configurar sistema	El sistema permitirá gestionar categoría de información, gestionar información de la UAIP, gestionar información de UAIP auxiliares o gestionar roles.	Sistema	Oficial y Enlace de acceso a la información pública.
R10	Gestionar Permisos	El sistema permitirá crear, modificar y visualizar los permisos.	Permisos	Administrador.
R11	Gestión de unidades	El sistema permitirá crear, modificar y visualizar las unidades organizativas.	Unidad organizativa	Administrador.

R12	Gestión de Preguntas	El sistema permitirá crear, modificar y visualizar las preguntas	preguntas	Administrador.
R13	Gestión de novedades	El sistema permitirá crear, editar, visualizar novedad y administrar galería que en ello comprende cargar un archivo, eliminar o visualizar el archivo.	Novedades	Administrador.

Tabla 11. Definición de requerimientos.

Requerimientos de la herramienta de edición de documentos

Código	Requerimiento
R0101	Convertir documento a formato editable.
R0102	Eliminar palabras en el documento.
R0103	Eliminar párrafos en el documento.
R0104	Agregar texto al documento.
R0105	Visualizar sellos
R0106	Visualizar documento.
R0107	Guardar documento en formato seleccionable PDF.

Tabla 12. Requerimientos de la herramienta de edición de documentos.

Requerimientos de la gestión de información oficiosa

Código	Requerimiento
R0201	Publicar documento de información oficiosa.

R0202	Actualizar publicación de documento de información oficiosa.
R0203	Buscar documento de información oficiosa.
R0204	Pre visualizar documento de información oficiosa.
R0205	Descargar documento de información oficiosa.
R0206	Registrar nueva versión de documento de información oficiosa.
R0207	Visualizar historial de versiones de documento de información oficiosa.
R0208	Agregar categoría de información.
R0209	Modificar categoría de información.
R0210	Agregar estándar de información.
R0211	Modificar estándar de información.
R0212	Recordatorios de plazos de actualización de la información.

Tabla 13. Requerimientos de la gestión de información oficiosa.

Requerimientos de la gestión de solicitudes de información

Código	Requerimiento
R0301	Registrar solicitud en línea.
R0302	Registrar admisión de la solicitud.
R0303	Registrar prevención de la solicitud.
R0304	Crear requerimientos de información.
R0305	Asignar requerimientos de información a Enlaces de las facultades.
R0306	Prolongar plazo de entrega.
R0307	Subir documento de la información solicitada.
R0308	Registrar resolución de la solicitud.
R0309	Seguimiento del estado de la solicitud por parte del solicitante.
R0310	Notificaciones de plazos de entrega de información.

Tabla 14. Requerimientos de la gestión de solicitudes de información.

Requerimientos de la gestión de información reservada

Código	Requerimiento
R0401	Consultar declaratorias de reserva.
R0402	Registrar declaratorias de reserva.
R0403	Visualizar declaratorias de reserva.
R0404	Editar declaratoria de reserva.
R0405	Eliminar declaratoria de reserva.
R0406	Permitir ampliación de plazo de estado de reserva.
R0407	Consultar índice de reserva.

Tabla 15. Requerimientos de la gestión de información reservada.

Requerimientos de la gestión de apelaciones

Código	Requerimiento
R0501	Registrar expediente de apelación.
R0502	Modificar expediente de apelación.
R0503	Eliminar expediente de apelación.
R0504	Consultar expediente de apelación.
R0505	Adjuntar documento de notificación, reporte y resolución al expediente.
R0506	Registrar fase de conciliación.
R0507	Registrar fase de instrucción.

Tabla 16. Requerimientos de la gestión de apelaciones.

Requerimientos de la creación de reportes

Código	Requerimiento
R0601	Generar reporte.
R0602	Pre visualizar reporte.

R0603	Descargar reporte en formato PDF y xlsx.
-------	--

Tabla 17. Requerimientos de la creación de reportes.

Requerimientos de la gestión de usuarios

Código	Requerimiento
R0701	Inicio de sesión a partir de credenciales.
R0702	Crear nuevo usuario.
R0703	Modificar usuario.
R0704	Dar de baja a usuario.

Tabla 18. Requerimientos de la gestión de usuarios.

Requerimientos de la gestión de roles

Código	Requerimiento
R0801	Crear nuevo rol.
R0802	Modificar rol.
R0803	Dar de baja a rol.
R0804	Otorgar diversos permisos a rol.

Tabla 19. Requerimientos de la gestión de roles.

Requerimientos de Configurar sistema

Código	Requerimiento
R0216	Gestionar categorías de información.
R0220	Gestionar estándar
R0224	Gestionar información de la UAIP
R0225	Gestionar información de la UAIP Auxiliares
R0801	Gestionar roles

Tabla 20. Requerimientos de configurar sistema.

Requerimientos de Gestionar permisos

Código	Requerimiento
R1001	Consultar permisos
R1002	Crear permisos
R1003	Modificar Permisos
R1004	Visualizar Permisos

Tabla 21. Requerimientos de gestionar permisos.

Requerimientos de Gestión de unidades

Código	Requerimiento
R1101	Consultar unidades
R1102	Crear unidad
R1103	Modificar unidad
R1104	Visualizar unidad

Tabla 22. Requerimientos de gestión de unidades.

Requerimientos de Gestión de preguntas

Código	Requerimiento
R1201	Consultar preguntas
R1202	Crear pregunta
R1203	Modificar pregunta
R1204	Visualizar pregunta

Tabla 23. Requerimientos de gestión de preguntas.

Requerimientos de Gestión de novedad

Código	Requerimiento
R1301	Consultar novedades

R1302	Crear novedad
R1303	Modificar novedad
R1304	Visualizar novedad
R1305	Administrar galería
R1306	Cargar archivos
R1307	Eliminar archivos
R1308	Visualizar archivos

Tabla 24. Requerimientos de gestión de novedad.

4.2.2 Lista de Actor-Objetivo

Lista de actores involucrados en el sistema		
Nº	Actor	Descripción
1	Enlace de acceso a la información pública	Encargado de poder gestionar la información oficiosa, información reservada, apelaciones y gestionar reportes, así como también podrá hacer uso de la edición de documentos.
2	Oficial de información	El responsable de mantener actualizado el portal de información pública de la UES donde tendrá acceso a gestionar cada uno de los procesos necesarios.
3	Administrador	Posee todos los privilegios y es el encargado de gestionar a los usuarios, configura el sistema y los roles.
4	Ciudadano	Son las personas que realizan una petición a la Unidad de Acceso de información Pública de la UES.

Tabla 25. Lista de actores involucrados en el sistema.

Lista de Actor-objetivo		
Actor	Código referencia	Casos de uso
Enlace de acceso a la información publica	CU0101	• Editar documento
	CU0102	○ Abrir documento
	CU0103	○ Convertir con OCR
	CU0104	○ Editar caracteres
	CU0105	○ Visualizar sellos
	CU0106	○ Visualizar documento
	CU0201	• Gestionar información oficiosa
	CU0202	○ Agregar documento
	CU0203	○ Modificar documento
	CU0204	○ Visualizar documento
	CU0205	○ Buscar documento
	CU0206	▪ Filtrar búsqueda
	CU0301	• Gestionar solicitudes de información
	CU0312	○ Atender asignaciones
	CU0401	• Gestionar información reservada
	CU0402	○ Consultar declaratorias de reserva
	CU0403	▪ Crear declaratoria de reserva
	CU0404	▪ Visualizar declaratoria de reserva
	CU0405	▪ Editar declaratoria de reserva
	CU0406	▪ Eliminar declaratoria de reserva
CU0407	▪ Realizar prorroga	
CU0411	○ Consultar índice de reserva	
CU0412	▪ Visualizar ítem	
CU0501	• Gestionar apelaciones	
CU0502	○ Crear expediente de apelaciones	
CU0503	○ Modificar expediente de apelaciones	
CU0504	○ Eliminar expediente de apelaciones	

	CU0505 CU0506 CU0507 CU0508 CU0509 CU0510 CU0601 CU0901	<ul style="list-style-type: none"> ○ Visualizar expediente de apelaciones ○ Publicar documentos <ul style="list-style-type: none"> ● Agregar documentos ● Eliminar documentos ○ Completar fase de instrucción <ul style="list-style-type: none"> ● Modificar fase de instrucción ● Generar reporte ● Configurar sistema
<p>Oficial de información</p>	CU0101 CU0102 CU0103 CU0104 CU0105 CU0106 CU0201 CU0202 CU0203 CU0204 CU0205 CU0206 CU0207 CU0212 CU0213 CU0214 CU0215 CU0216 CU0217 CU0218 CU0219	<ul style="list-style-type: none"> ● Editar documento <ul style="list-style-type: none"> ○ Abrir documento ○ Convertir con OCR ○ Editar caracteres ○ Visualizar sellos ○ Visualizar documento ● Gestionar información oficiosa <ul style="list-style-type: none"> ○ Agregar documento ○ Modificar documento ○ Visualizar documento ○ Buscar documento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Filtrar búsqueda ○ Ver actividad de información pública ○ Gestionar categoría de información <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear categoría de información ▪ Modificar categoría de información ▪ Visualizar categoría de información <ul style="list-style-type: none"> - Crear estándar de información - Modificar estándar de información - Visualizar estándar de información ● Gestionar información de la UAIP

CU0220	• Gestionar información de UAIP auxiliar
CU0221	○ Agregar UAIP auxiliar
CU0222	○ Modificar UAIP auxiliar
CU0223	○ Visualizar UAIP auxiliar
CU0301	• Gestionar solicitudes de información
CU0302	○ Atender solicitud
CU0304	▪ Admitir solicitud
CU0309	- Verificar el tipo de solicitud
CU0310	- Generar ficha
CU0305	○ Cerrar solicitud
CU0306	○ Atender requerimiento
CU0311	▪ Crear requerimiento
CU0312	▪ Atender asignaciones
CU0313	▪ Resolver
CU0314	▪ Aprobar
CU0315	▪ Cerrar requerimiento
CU0307	○ Prevenir
CU0308	○ Modificar plazo de entrega
CU0309	▪ Cerrar ficha
CU0303	○ Registrar solicitud
CU0401	• Gestionar información reservada
CU0402	○ Consultar declaratorias de reserva
CU0403	▪ Crear declaratoria de reserva
CU0404	▪ Visualizar declaratoria de reserva
CU0405	▪ Editar declaratoria de reserva
CU0406	▪ Eliminar declaratoria de reserva
CU0407	▪ Realizar prorroga
CU0408	○ Configurar índice de reserva
CU0409	○ Ver actividad índice reserva
CU0410	▪ Actualizar índice de reserva

	CU0411 CU0412 CU0501 CU0502 CU0503 CU0504 CU0505 CU0506 CU0507 CU0508 CU0509 CU0510 CU0601 CU0901	<ul style="list-style-type: none"> ○ Consultar índice de reserva <ul style="list-style-type: none"> ▪ Visualizar ítem ● Gestionar apelaciones <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear expediente de apelaciones ○ Modificar expediente de apelaciones ○ Eliminar expediente de apelaciones ○ Visualizar expediente de apelaciones ○ Publicar documentos <ul style="list-style-type: none"> ● Agregar documentos ● Eliminar documentos ○ Completar fase de instrucción <ul style="list-style-type: none"> ● Modificar fase de instrucción ● Generar reporte ● Configurar sistema
Administrador	CU0701 CU0702 CU0703 CU0801 CU0802 CU0803 CU1001 CU1002 CU1003 CU1004 CU1101 CU1102 CU1103 CU1104 CU1201	<ul style="list-style-type: none"> ● Gestionar usuario <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear usuario ○ Modificar usuario ● Gestionar rol <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear rol ○ Modificar rol ● Gestionar permisos <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear permiso ○ Modificar permiso ○ Visualizar permiso ● Gestión de unidades <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear unidad ○ Modificar unidad ○ Visualizar unidad ● Gestión de preguntas

	CU1202 CU1203 CU1204 CU1301 CU1302 CU1303 CU1304 CU1305 CU1306 CU1307 CU1308	<ul style="list-style-type: none"> ○ Crear pregunta ○ Modificar pregunta ○ Visualizar pregunta ● Gestión de novedades <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear novedad ○ Modificar novedad ○ Visualizar novedad ○ Administrar galería <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cargar archivos ▪ Eliminar archivos ▪ Visualizar archivos
Ciudadano	CU0208 CU0209 CU0210 CU0211 CU0301 CU0317 CU0303 CU0412 CU0411 CU0412	<ul style="list-style-type: none"> ● Consultar documento de información oficiosa <ul style="list-style-type: none"> ○ Visualizar documento de información oficiosa ● Buscar documento de información oficiosa <ul style="list-style-type: none"> ○ Filtrar búsqueda de documento ● Gestionar solicitudes de información <ul style="list-style-type: none"> ○ Consultar estado de solicitud ○ Registrar solicitud ● Gestionar información reservada <ul style="list-style-type: none"> ○ Consultar índice de reserva <ul style="list-style-type: none"> ▪ Visualizar ítem

Tabla 26. Lista de Actor-Objetivo.

4.2.3 Diagramas de caso de uso

Los diagramas de casos de uso se suelen denominar diagramas de comportamiento utilizados para describir un conjunto de acciones (casos de uso) que algunos sistemas o sistemas (sujetos) deben o pueden realizar en colaboración con uno o más usuarios externos del sistema (actores). Cada caso de uso debe proporcionar algún resultado observable y valioso para los actores u otras partes interesadas del sistema.

A continuación, se presentan los diagramas de caso de uso más relevantes del sistema informático propuesto:

Diagrama de caso de uso general

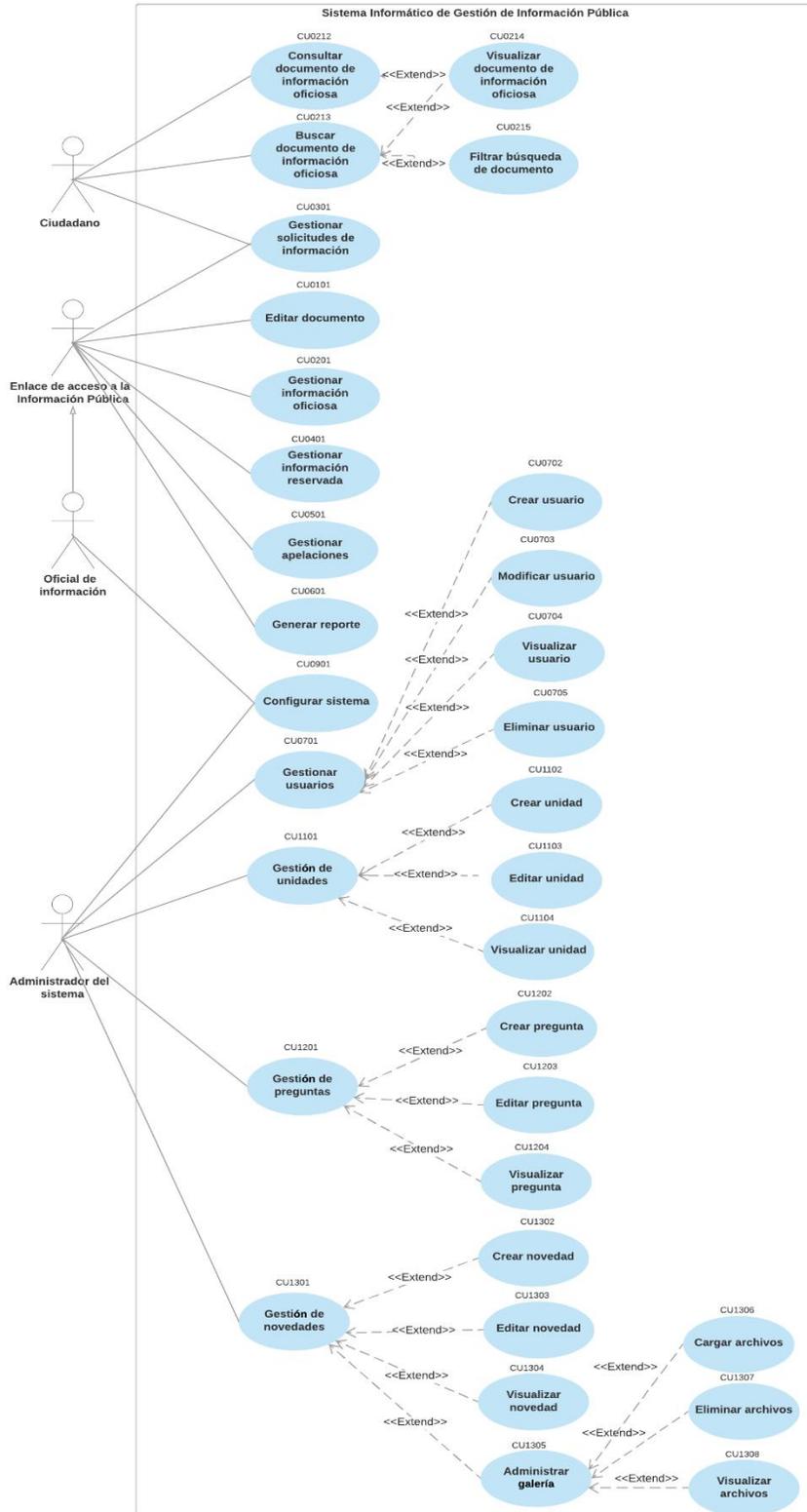


Figura 10. Diagrama de caso de uso general.

Diagrama de casos de uso Configurar sistema

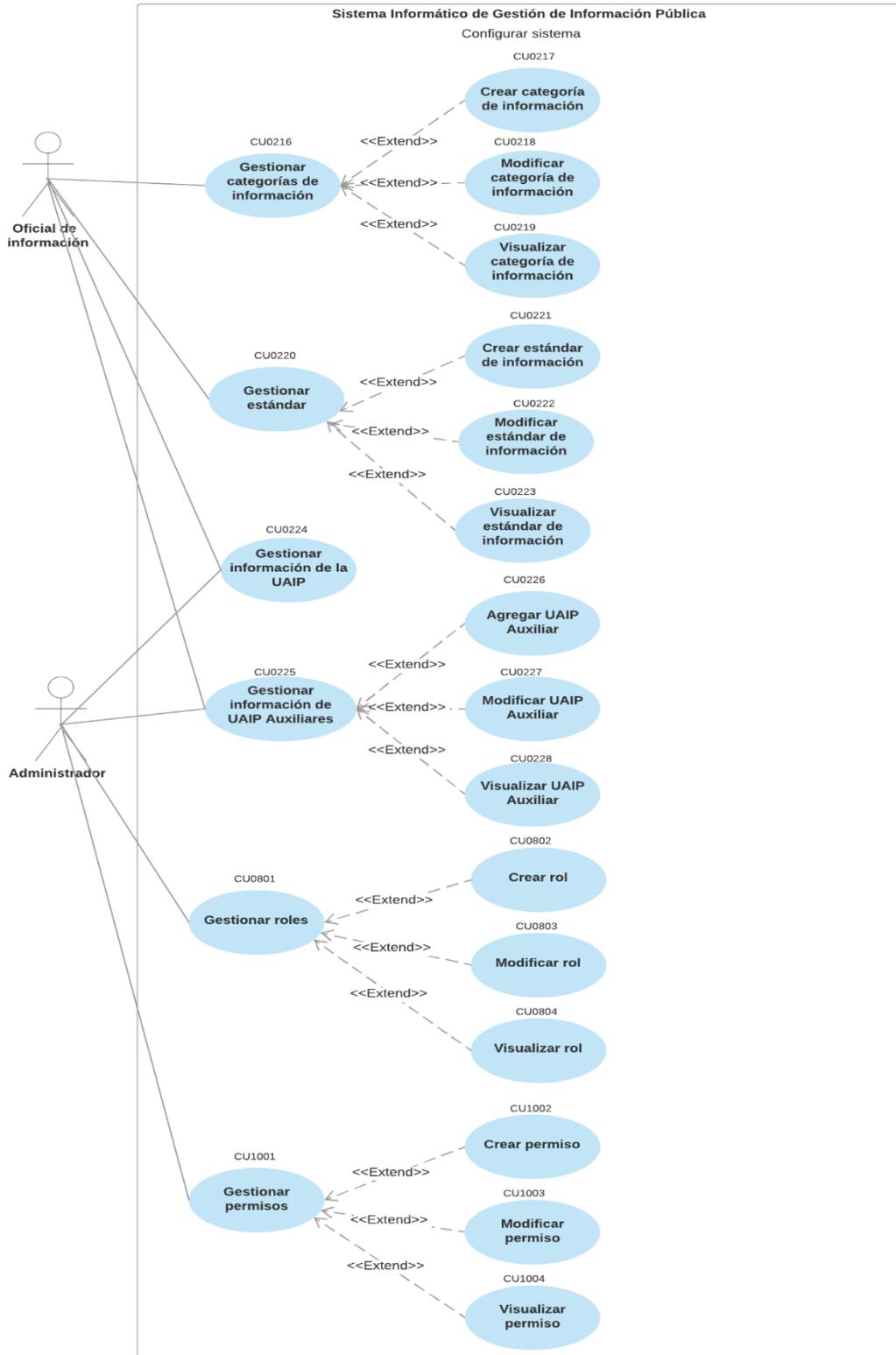


Figura 11. Diagrama de caso de uso configurar sistema.

Módulo de gestión de información oficiosa

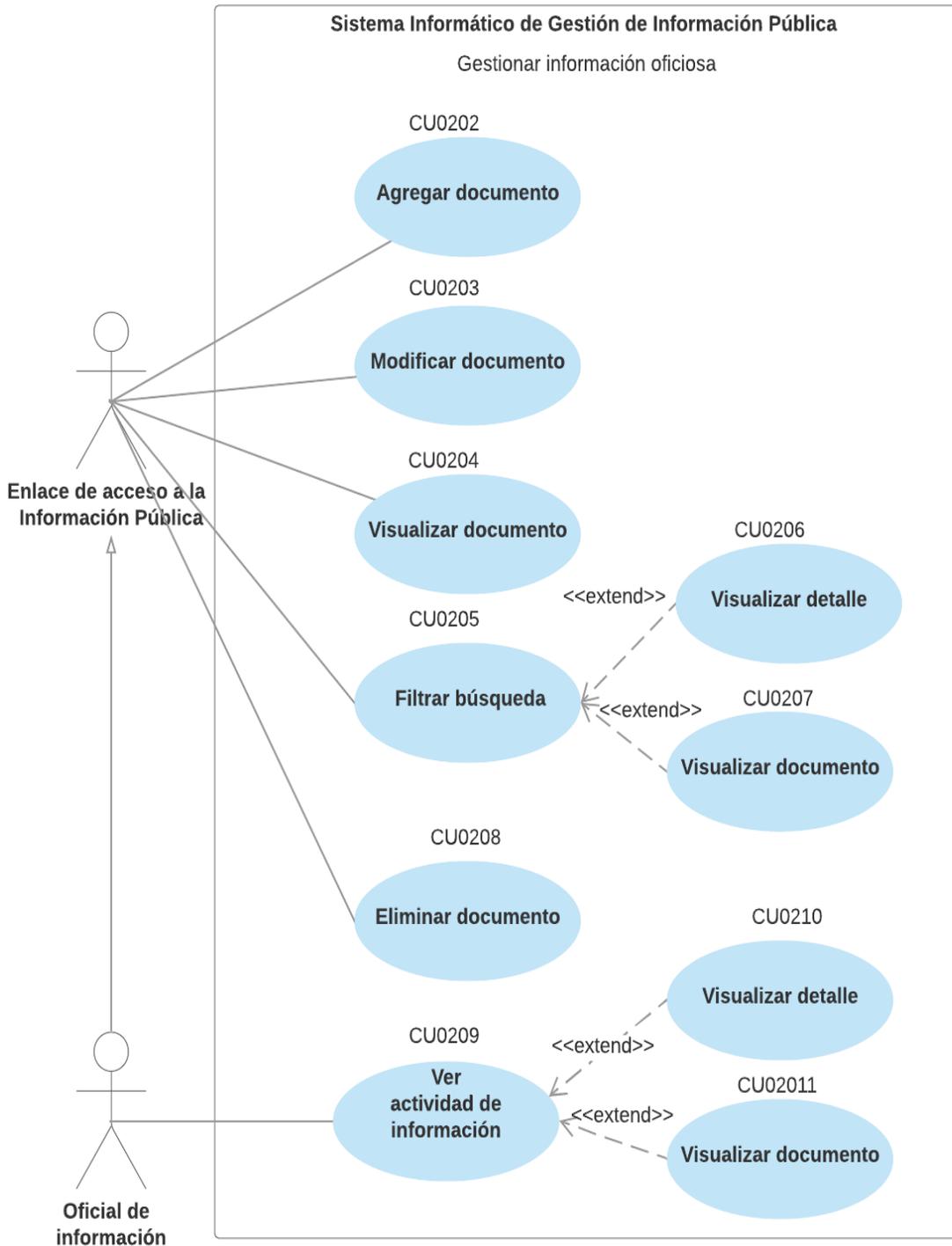


Figura 12. Gestión información oficiosa.

Módulo de gestión de solicitudes de información

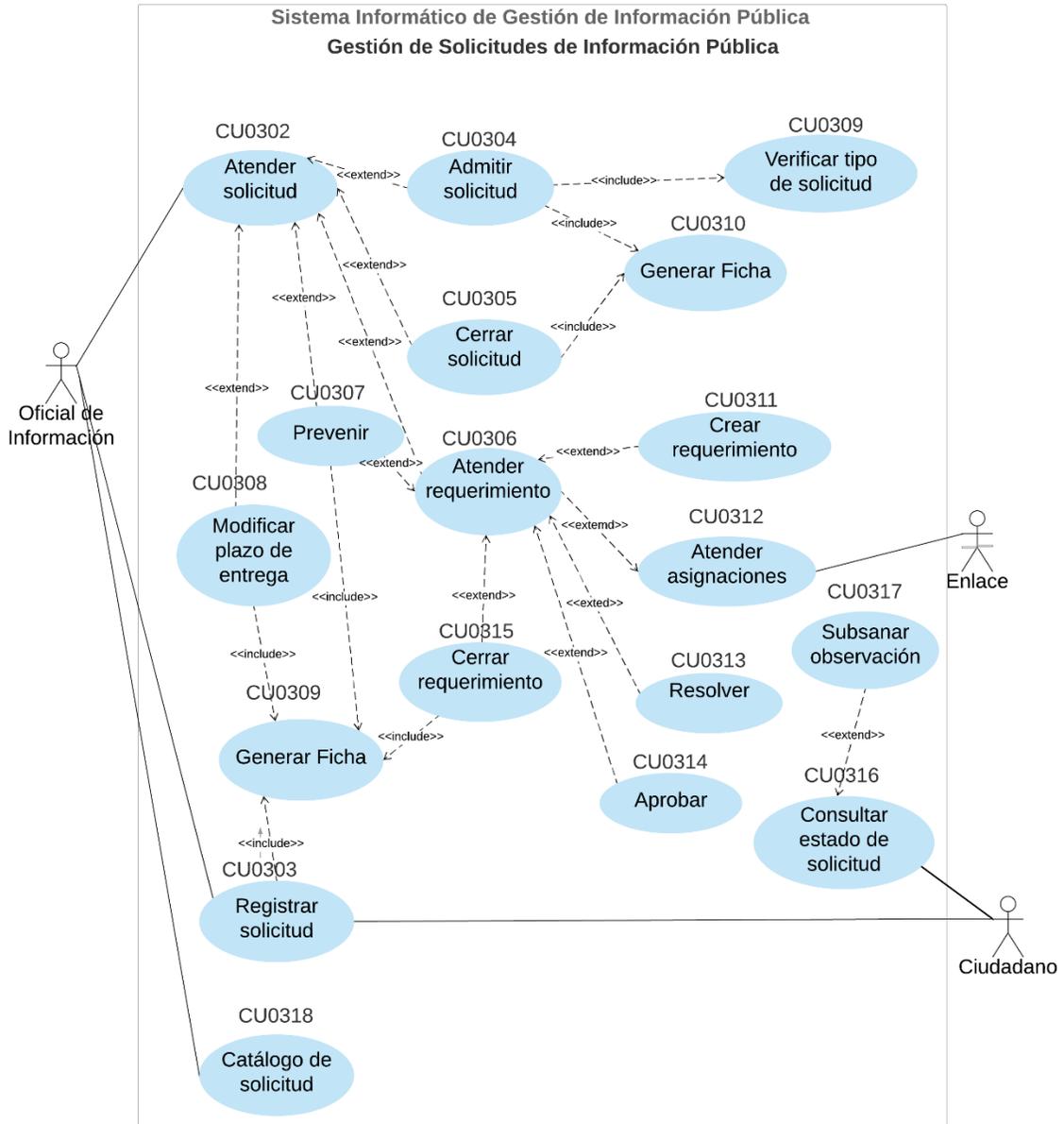


Figura 13. Gestión de solicitudes de información.

Módulo de gestión de información reservada



Figura 14. Gestión de información reservada.

Módulo de gestión de apelaciones

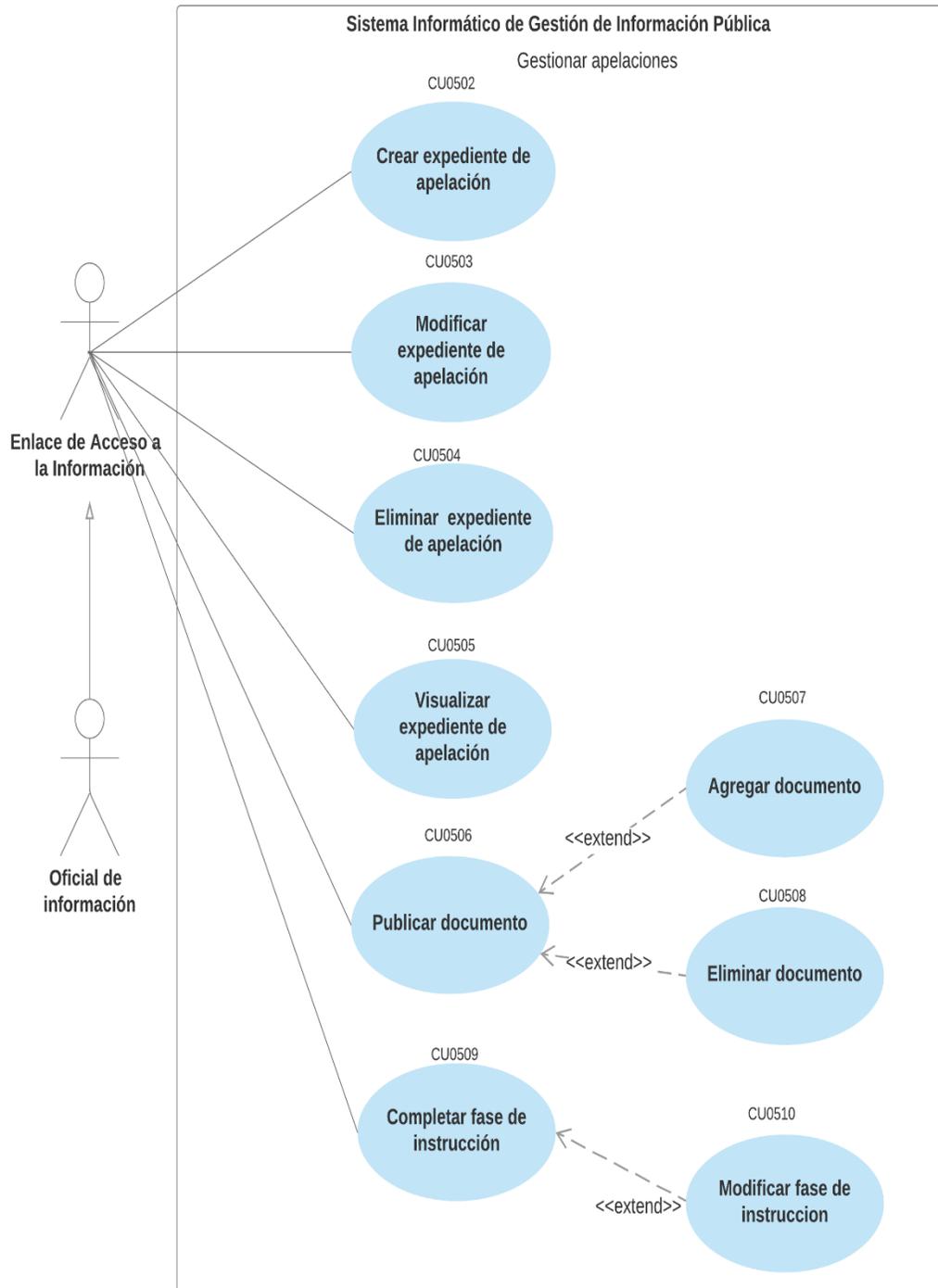


Figura 15. Gestión de apelaciones.

Adicionalmente se muestra el diagrama de caso de uso de la herramienta de edición de documentos:

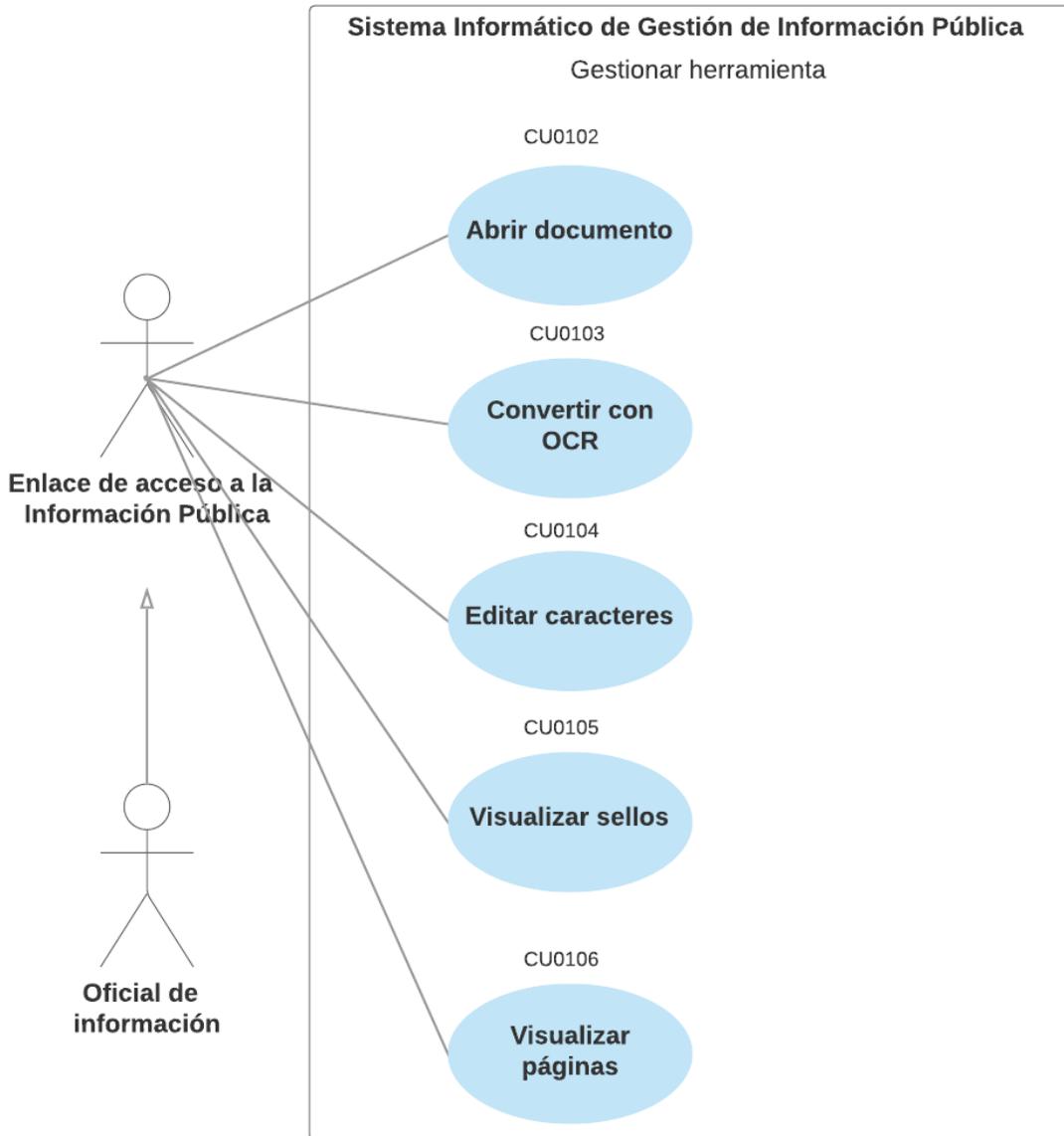


Figura 16. Herramienta de edición de documentos.

Para visualizar los diagramas de casos de uso restantes, consulte la ubicación siguiente: Documentos/Análisis DCU – DSS.pdf



4.2.4 Descripción de casos de uso

La descripción del caso de uso es una cuenta escrita de la secuencia de pasos realizados por un analista para realizar una transacción comercial completa. Es iniciado por un actor, proporciona valor a ese actor y es un objetivo del actor que trabaja en ese sistema.

A continuación, se presentan las descripciones de caso de uso más relevantes del sistema informático propuesto:

Módulo de gestión de información oficiosa

Código	CU0201	Nombre	Gestionar información oficiosa.
Descripción	El caso de uso es utilizado para gestionar toda la información oficiosa que se genera.		
Actores	Oficial de información y Enlace de Acceso a la información pública.		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.		
Postcondiciones	Ninguna.		
Curso normal de eventos			
1	El usuario selecciona la opción de información oficiosa.		
2	El sistema muestra los documentos que ha subido el usuario en orden cronológico descendente.		
3	El usuario selecciona una opción de gestión: agregar, modificar, visualizar o buscar documento.		
4	El sistema muestra al usuario el caso de uso correspondiente.		
Flujo Alternativo			
2.1	Si el usuario aún no ha guardado documentos, el sistema muestra un mensaje de que aún no existen registros.		
Extends	El paso 4 se extiende a uno de los siguientes casos de uso: 1. Agregar documento 2. Modificar documento		

	3. Visualizar documento 4. Buscar documento
Includes	Ninguno.
Prioridad	Alta.

Tabla 27. Gestión de información oficiosa.

Módulo de gestión de solicitudes de información

Código	CU0301	Nombre	Gestionar solicitudes de información
Descripción	El oficial ingresa al módulo de gestión de solicitudes con los datos de una nueva solicitud de información. El oficial puede realizar búsquedas de solicitudes para dar seguimiento a las mismas.		
Actores	Oficial de información		
Precondiciones	Usuario identificado con sus credenciales		
Postcondiciones	Registro de solicitud identificada.		
Curso normal de eventos			
1	Sistema obtiene listado de los registros de las solicitudes		
2	Sistema muestran el total de solicitudes por estado.		
3	Sistema calcula para cada registro, los días calendario faltantes para cierre de la solicitud.		
4	Oficial filtra registros de solicitud por estado.		
5	Sistema muestra registros con el estado seleccionado.		
6	Sistema muestra opciones para atender solicitud y para crear nueva solicitud.		
Flujo Alternativo			
2.1.1	Listado de solicitudes está vacía.		
2.1.2	Muestra mensaje de no existencia de registros.		
5.1.1	No existen registros con el estado seleccionado		

5.1.2	Muestra mensaje de no existencia de registros.
Extends	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paso 6 extiende al caso de uso (Atender Solicitud). 2. Paso 6 extiende al caso de uso (Registrar solicitud).
Includes	Ninguno
Prioridad	Alta

Tabla 28. Gestión de solicitudes de información.

Módulo de gestión de información reservada

Código	CU0401	Nombre	Gestionar información reservada
Descripción	El caso de uso es utilizado para gestionar toda la información reservada que se genera en la universidad.		
Actores	Oficial de Información, Enlace de acceso a la información pública.		
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.		
Postcondiciones	Ninguna		
Curso normal de eventos			
1	El usuario inicia el caso de uso gestionar información reservada.		
2	El sistema muestra las opciones de consultar declaratorias de reserva para la gestión de cada uno de los registros almacenados en la base de datos. Adicionalmente se muestran las opciones de configurar, ver actividad y consultar índice de reserva.		
3	El usuario selecciona una de las opciones disponibles en el sistema.		
4	El sistema muestra al usuario el caso de uso correspondiente.		
Flujo Alternativo			

2.1	Si el usuario aún no ha guardado declaratorias, el sistema muestra un mensaje de que aún no existen registros y pregunta si desea agregar uno nuevo.
Extends	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar declaratorias de reserva 2. Configurar índice de reserva 3. Ver actividad índice de reserva 4. Consular índice de reserva
Includes	Ninguno
Prioridad	Alta

Tabla 29. Gestión de información reservada.

Módulo de gestión de apelaciones

Código	CU0501	Nombre	Gestionar apelaciones
Descripción	En este caso de uso se va poder realizar consultas a través de filtros de búsquedas de expedientes.		
Actores	Enlace, Oficial de información		
Precondiciones	Usuario debe estar autenticado		
Postcondiciones	Poder realizar las consultas de expedientes de apelaciones		
Curso normal de eventos			
1	Se presentar una lista de expedientes de apelaciones		
2	El usuario realiza un filtro de búsquedas y da clic en buscar		
3	El sistema extrae los valores que coinciden de la base de datos y muestra los resultados de las búsquedas realizadas		
4	El usuario puede visualizar el expediente filtrado y puede elegir cualquier opción que desee.		
Flujo Alternativo			
1.1	Si la lista está vacía y no se encuentran registros		

2.1	Si los parámetros que se están buscando no coinciden con los de la base de datos el sistema muestra una notificación de inexistencia de resultados y pasa al paso 2.
Extends	El paso 4 extiende a los casos de uso siguientes: 1. Crear expediente de apelaciones 2. Modificar expediente de apelaciones 3. Eliminar expediente de apelaciones 4. Visualizar expediente de apelaciones 5. Publicar documentos
Includes	Ninguno
Prioridad	Baja

Tabla 30. Gestión de apelaciones.

Adicionalmente se muestra una descripción de caso de uso de la herramienta de preparación de información:

Código	CU0101	Nombre	Editar documento.
Descripción	Caso de uso que permite la edición de documentos en formato pdf.		
Actores	Oficial de información y Enlace de acceso a la información pública.		
Precondiciones	Ninguna.		
Postcondiciones	Ninguna.		
Curso normal de eventos			
1	El usuario selecciona la opción Abrir documento.		
2	El sistema muestra el caso de uso correspondiente.		
3	El usuario selecciona una opción de edición: convertir con OCR, editar caracteres, agregar sello o extraer páginas.		
4	El sistema muestra el caso de uso correspondiente.		

5	El usuario selecciona la opción de guardar.
6	El sistema muestra la ventana del explorador de archivos.
7	El usuario selecciona la ubicación en donde desea guardar el archivo en pdf y selecciona la opción guardar.
8	El sistema guarda el archivo en la ubicación seleccionada.
Flujo Alternativo	
Extends	<p>El paso 2 se extiende al caso de uso Abrir documento.</p> <p>El paso 4 se extiende a uno de los siguientes casos de uso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Convertir con OCR. 2. Editar caracteres. 3. Visualizar sellos. 4. Visualizar páginas
Includes	Ninguno
Prioridad	Alta

Tabla 31. Editar documento.



Para visualizar los diagramas de casos de uso restantes, consulte la siguiente ubicación: Documentos/Análisis DCU – DSS.pdf



4.2.5 Diagramas de secuencia

El diagrama de secuencia describe una interacción al enfocarse en la secuencia de mensajes que se intercambian, junto con sus correspondientes especificaciones de ocurrencia en las líneas de vida.

A continuación, se presentan los diagramas de secuencia más relevantes del sistema informático propuesto:

Módulo de gestión de información oficiosa

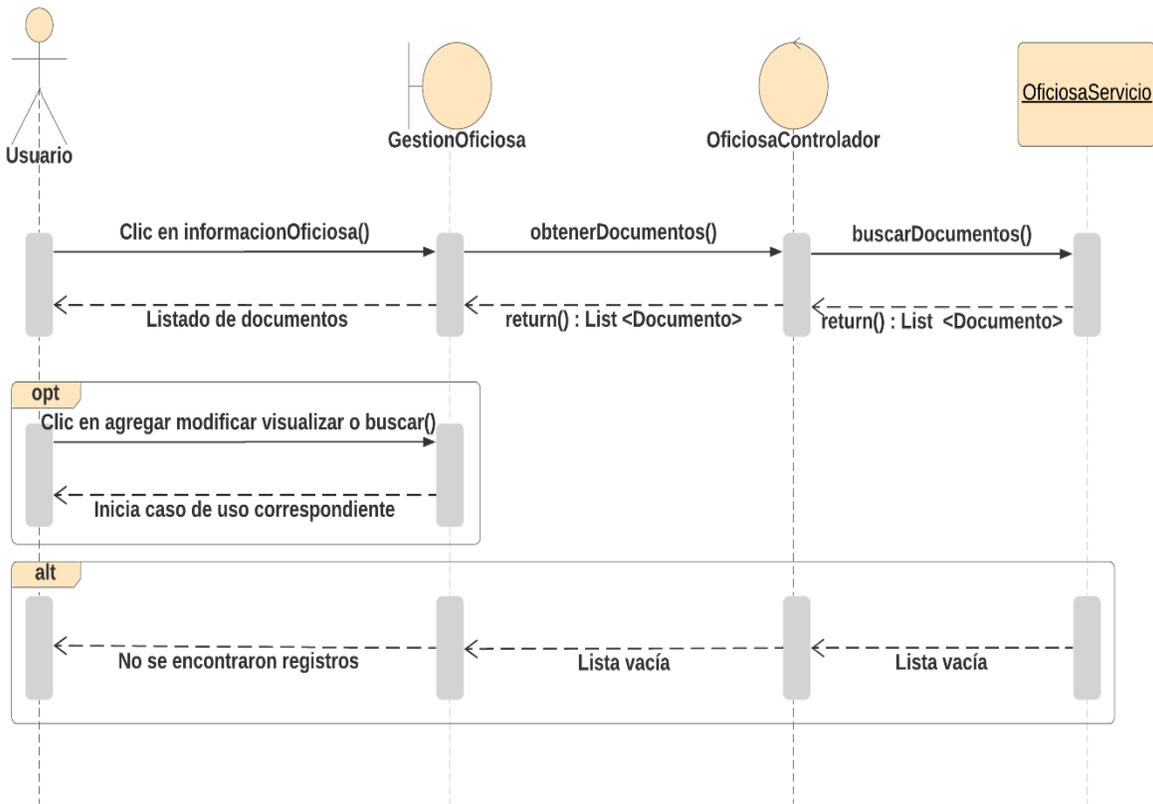


Figura 17. Diagrama de secuencia gestión de información oficiosa.

Módulo de gestión de solicitudes de información

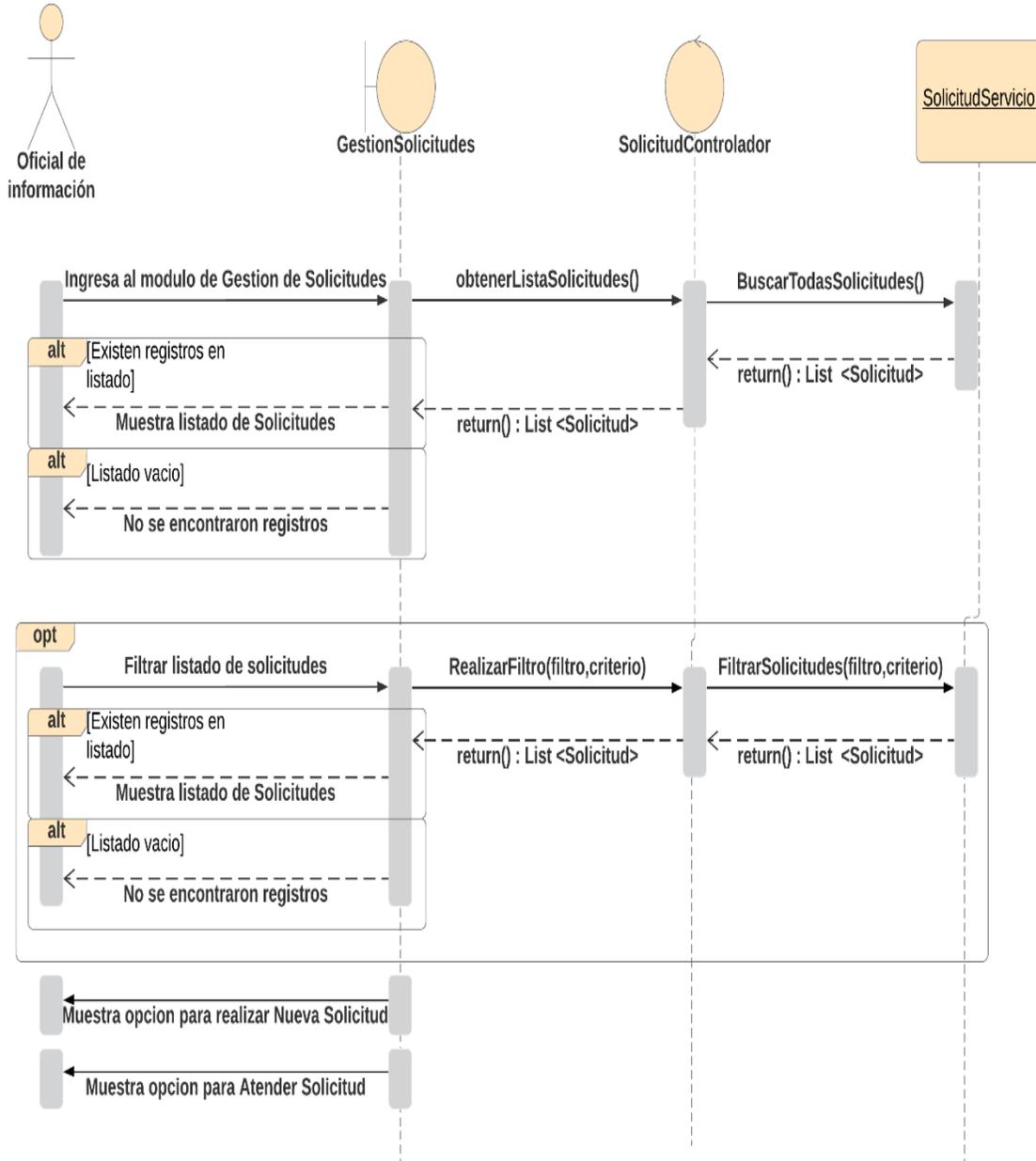


Figura 18. Diagrama de secuencia gestión de solicitudes de información.

Módulo de gestión de información reservada

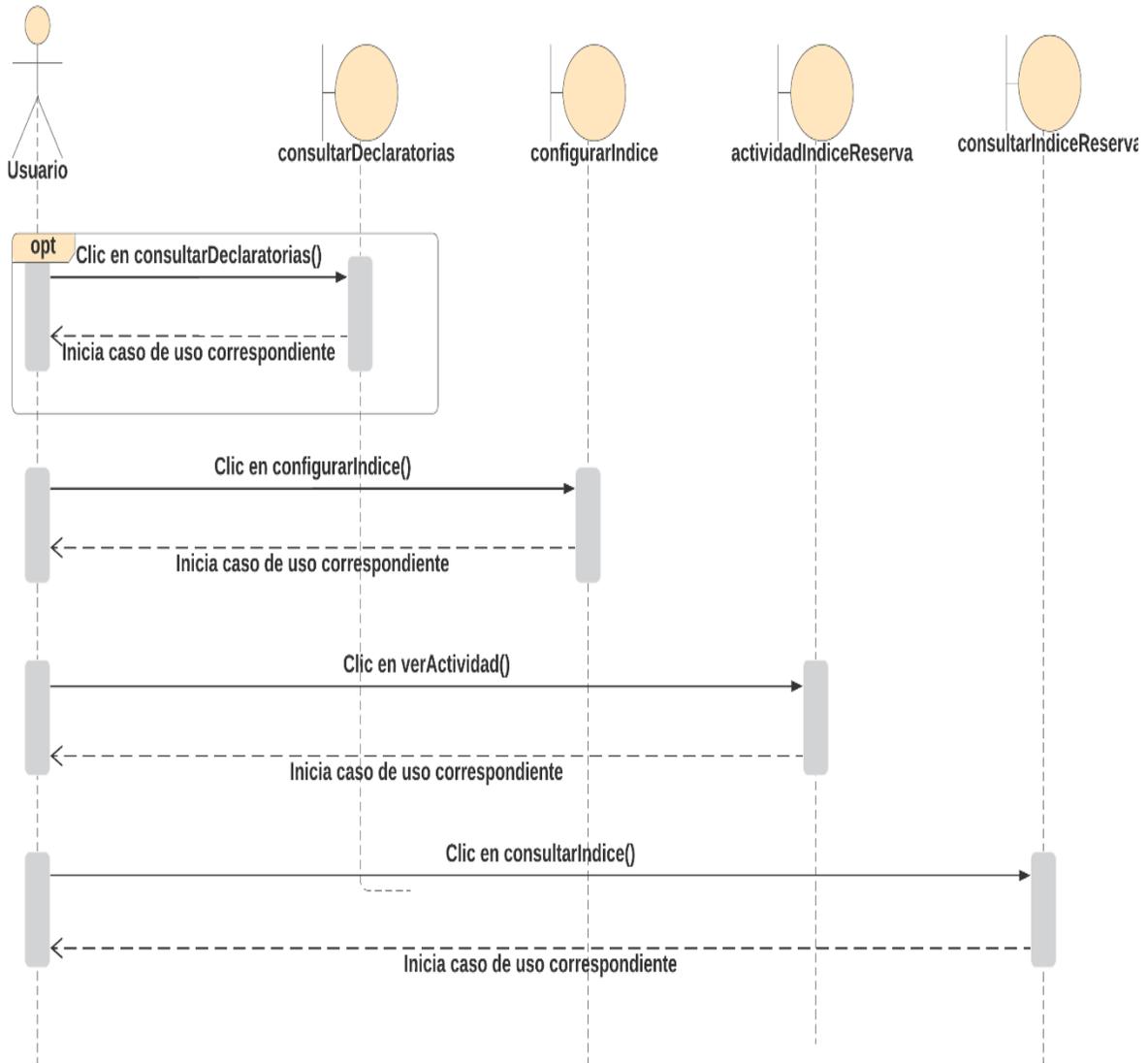


Figura 19. Diagrama de Secuencia gestión de información reservada.

Módulo de gestión de apelaciones

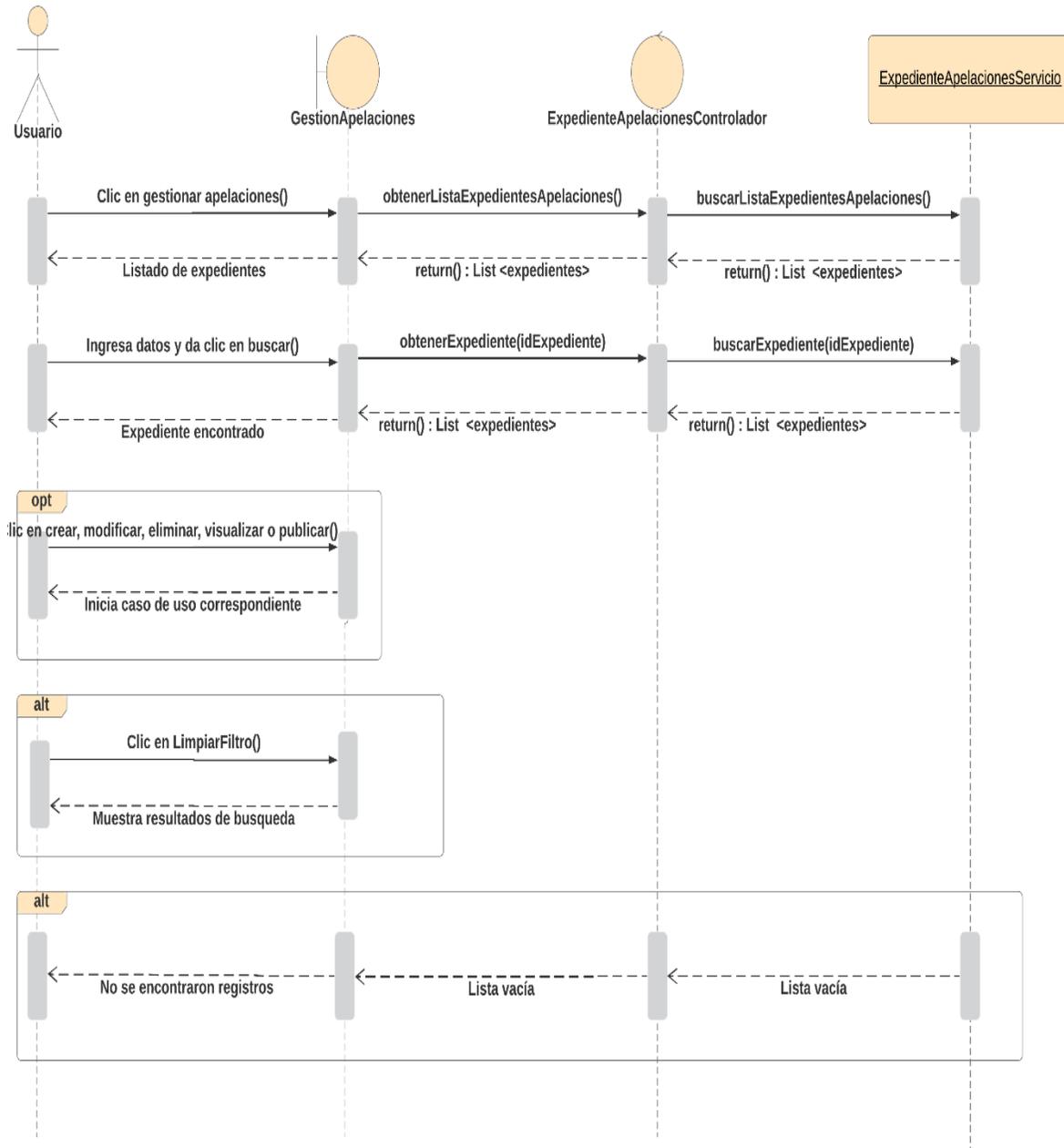


Figura 20. Diagrama de secuencia gestión de apelaciones.

Adicionalmente se muestra un diagrama de secuencia de la herramienta de preparación de información:

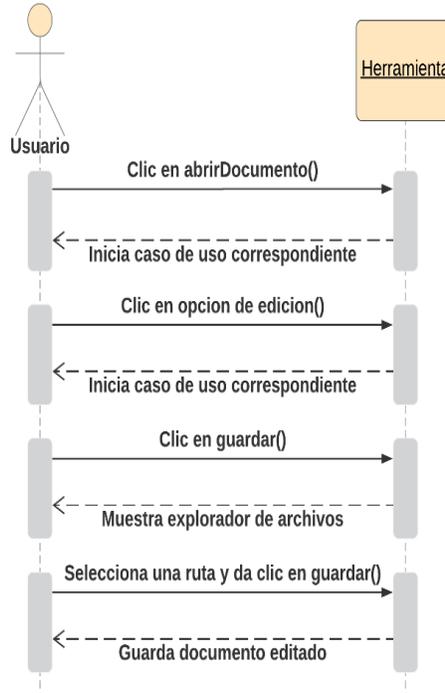


Figura 21. Diagrama de secuencia de la herramienta de edición de documentos.


 Para visualizar los diagramas de casos de uso restantes, consulte la siguiente ubicación: Documentos/Análisis DCU – DSS.pdf
 

4.2.6 Modelo de dominio

Un modelo de dominio es un sistema de abstracciones que describe aspectos seleccionados de una esfera de conocimiento, influencia o actividad (un dominio). El modelo se puede usar para resolver problemas relacionados con ese dominio. El modelo de dominio es una representación de conceptos significativos del mundo real pertinentes al dominio que se debe modelar en software. Los conceptos incluyen los datos involucrados en el negocio y las reglas que el negocio utiliza en relación con esos datos.


 Para visualizar el modelo de dominio, consulte la ubicación siguiente: Diagramas/Modelo de dominio.png
 

4.2.7 Enfoque de sistemas de la solución propuesta

Objetivo: Desarrollar un sistema informático para brindar soporte a la gestión de la información pública para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

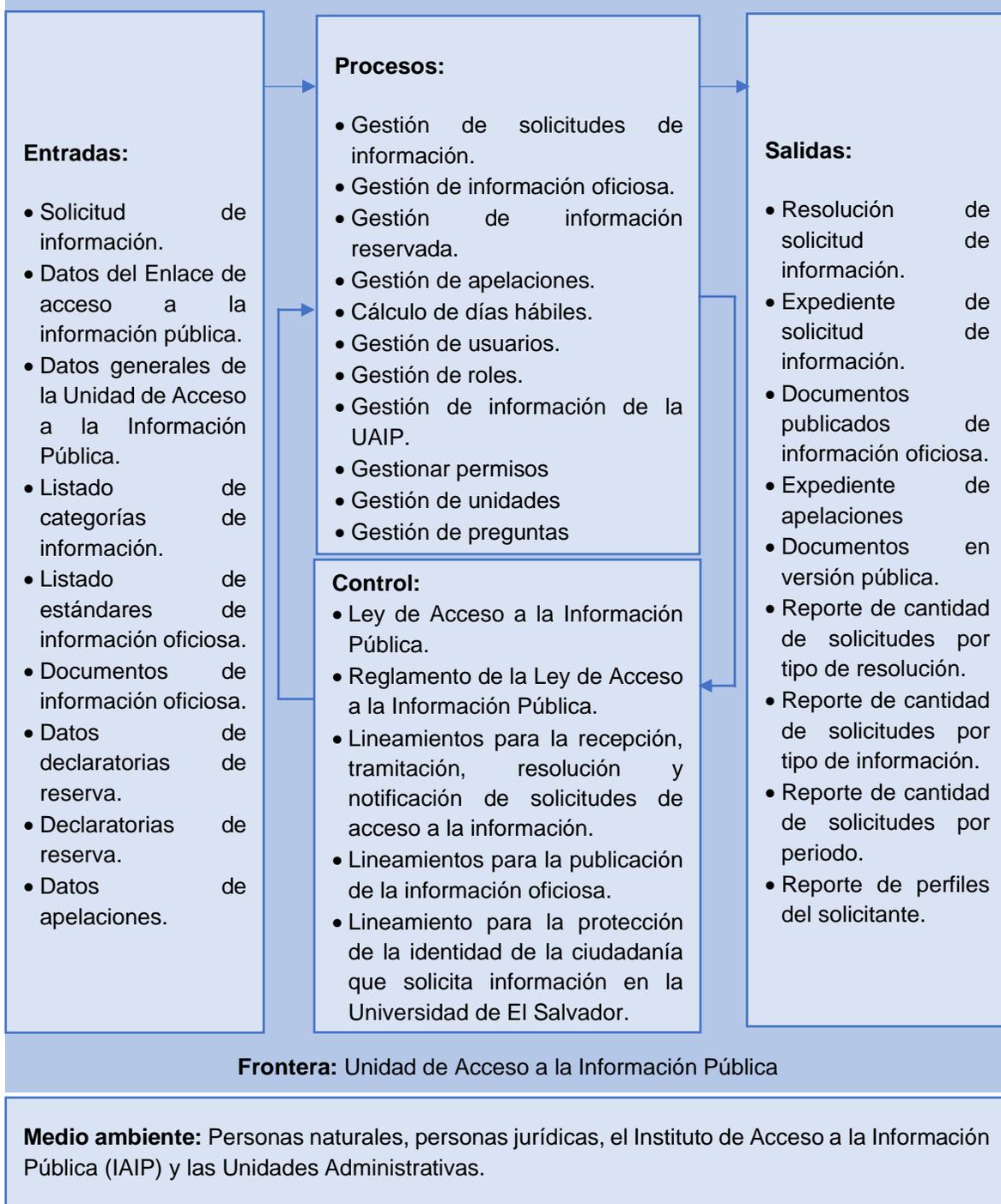


Figura 22. Enfoque de sistemas de la solución propuesta.

Entradas:

- Solicitud de información: formulario de solicitud que contiene datos generales del solicitante y de la información que se está solicitando.
- Datos del Enlace de acceso a la información pública: describen a la persona que es Enlace de acceso a la información pública y que se ubica en una facultad de la universidad.
- Datos generales de la Unidad de Acceso a la Información Pública: datos que describen la composición de la unidad, ubicación y representante.
- Listado de categorías de información: son las categorías en las que está clasificada la información.
- Listado de estándares de información oficiosa: son cada uno de los estándares de información que le compete a la facultad publicar, tal como lo estipula el artículo 10 de la LAIP:
 1. Marco normativo.
 2. Estructura orgánica completa y las competencias y facultades de las unidades administrativas.
 3. Directorio y currículum de los funcionarios públicos.
 4. Información sobre el presupuesto asignado, incluyendo todas las partidas, rubros y montos que lo conforman.
 5. Procedimientos de selección y contratación de personal.
 6. Listado de asesores.
 7. Remuneración mensual por cargo presupuestario.
 8. Plan operativo anual y resultados del mismo.
 9. Memorias de labores e informes generados.

10. Servicios que se ofrecen.
 11. Listados de viajes internacionales.
 12. Información básica de la UAIP.
 13. Informes contables sobre la ejecución del presupuesto.
 14. Información relacionada al inventario de bienes muebles cuyo valor exceda de veinte mil dólares.
 15. Listado de obras con fondos públicos.
 16. Diseño, ejecución, montos asignados y criterios de acceso a los programas de subsidios e incentivos fiscales, así como el número de los beneficiarios del programa.
 17. Información relativa a montos y destinatarios privados de recursos públicos.
 18. Los permisos, autorizaciones y concesiones otorgados.
 19. Contrataciones y adquisiciones.
 20. Registros a que se refieren los artículos 14 y 15 de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública.
 21. Mecanismos de participación ciudadana y rendición de cuentas.
 22. Informe de los indicadores sobre el cumplimiento de la LAIP.
 23. Información estadística.
 24. Actas de sesiones ordinarias y Extraordinarias.
- Documentos de información oficiosa: documento que está clasificado como información oficiosa.

- Datos de declaratorias de reserva: son los datos relacionados a las declaratorias de reserva, útiles para el control de estas.
- Declaratorias de reserva: son las declaratorias de reserva ante aquella información pública cuyo acceso se restringe de manera expresa de conformidad con la LAIP, durante un período determinado y bajo causas justificadas.
- Datos de apelaciones: son los registros de la apertura de un expediente de apelaciones que contiene fecha del expediente, referencia de solicitud de la UAIP, referencia del enlace, descripción, quien la remitió y fase en que se encuentra la apelación.

Salidas:

- Resolución de solicitud de información: Remisión de la información solicitada, en formato simple, copia certificada o archivo digital, de acuerdo a como se solicitó.
- Expediente de solicitud de información: es el expediente que se crea a partir de la admisión de la solicitud, este está conformado por la información generada y recolectada durante el proceso de acceso a la información.
- Documentos publicados de información oficiosa: son todos los documentos de carácter oficioso puestos al alcance del público, a través de un portal web de transparencia.
- Documentos en versión pública: son los documentos que en su versión original contienen información reservada o confidencial, por lo que se editan con un componente que permitirá censurar este tipo de información y establecer así una versión pública del mismo.

Expediente de apelaciones: contiene información del proceso de apelación y de la fase de conciliación e instrucción, así también se podrán observar los documentos escaneados referentes a esa apelación.

Reporte de cantidad de solicitudes por tipo de resolución: mostrará cuantas solicitudes se han realizado de los diferentes tipos de resolución y sus clasificaciones.

Reporte de cantidad de solicitudes por tipo de información: presentará la cantidad de solicitudes según los tipos de información existentes estipulados en la LAIP.

Reporte de cantidad de solicitudes por periodo: se mostrará cuantas solicitudes se han emitido en un determinado periodo en la UAIP de la UES.

Reporte de perfiles del solicitante: Mostrará el perfil de quienes piden información en la UAIP de la UES, a partir de su género, edad, profesión/oficio, departamento, y tipo de persona (natural o jurídica).

Procesos:

- Gestión de solicitudes de información: Mediante el módulo que gestiona las solicitudes de información pública, se pretende crear un sistema en el que el ciudadano disponga del servicio de manera web, en donde se presentará un formulario en línea para iniciar con el proceso, luego el oficial de información estará recibiendo en una bandeja de entrada las solicitudes que procederá a dar admisión, seguimiento y cierre de la misma.

También se puede dividir por requerimientos, con el fin de asignar dichos requerimientos a las distintas facultades monitoreando los plazos de entrega que el sistema alertará mediante colorimetría al usuario del sistema. La generación de constancias de recepción de solicitudes, constancias de admisión y resoluciones proporcionan una herramienta que propicia la reducción de tiempos en la entrega de las solicitudes.

- Gestión de información oficiosa: Este módulo permite al Enlace de acceso a la información la publicación y actualización de la información oficiosa a través de un sitio web de libre acceso. Esta información estará dividida en los respectivos Marcos que señala el IAIP, y los Estándares de información que el Enlace de acceso a la información pública utiliza para la categorización de la información oficiosa de la facultad, además, para cada documento que sea publicado podrá agregar datos relevantes a este, de manera que permita saber fácilmente de que trata dicho documento.
- Gestión de información reservada: Este módulo consiste en registrar declaratorias de reserva. El Enlace de acceso a la información pública podrá crear una propuesta de declaratoria de reserva, indicando datos relevantes como el nombre de la unidad administrativa que produjo la información de

reserva, la fecha de clasificación, la autoridad que adoptó la decisión, cargos de las personas autorizadas a acceder a esa información, las partes de la información que son sometidas a confidencialidad o reserva, el plazo de reserva y la cláusula o motivación de la declaratoria de reserva; adicionalmente podrá consultar esta declaratoria de reserva, modificarla, eliminarla y validar el estado de la reserva.

Además, la Oficial de Información, podrá crear y editar el índice de reserva, consultar las declaratorias de reserva aprobadas y añadirlas a éste, de tal forma que pueda se puedan gestionar los acuerdos de declaratoria de reserva remitidos por la autoridad correspondiente.

- **Gestión de apelaciones:** Este módulo permite al Enlace de acceso a la información pública registrar, editar, eliminar y consultar expediente de apelaciones, también se podrán publicar, crear, editar y visualizar documentos de las apelaciones.
- **Cálculo de días hábiles:** Este proceso es el que requiere se registren los días que se labora en la institución, así como el horario que se da el servicio de solicitudes de información pública.
- **Gestión de usuarios:** permite la creación, edición y consulta de los usuarios que registrados para poder hacer uso del sistema.
- **Gestión de roles:** permite la creación, edición y consulta de roles, con el objetivo de otorgar diferentes permisos a los usuarios dependiendo del rol asignado a él.
- **Gestión de información de la UAIP:** Este módulo permite a la UAIP registrar, editar y consultar la información general de la unidad que debe ser puesta a disposición del público.
- **Gestionar permisos:** Este módulo permitirá al administrador crear, modificar y visualizar los permisos que serán asignados al usuario.
- **Gestión de unidades:** Este módulo permitirá al administrador crear, modificar y visualizar las unidades.
- **Gestión de preguntas:** Este módulo permitirá al administrador del sistema poder crear, editar y visualizar preguntas.

- Gestión de novedades: Este módulo permitirá al administrador poder crear, modificar, visualizar novedad y administrar galería, cabe mencionar que en las galerías también puede cargar archivos, eliminar o visualizar archivos.

Control:

- Ley de Acceso a la Información Pública: ley que regula de manera armónica el ejercicio del derecho a la libertad de expresión, promueve la participación ciudadana, la eficiencia de la administración pública, la lucha contra la corrupción y la generación de una cultura de transparencia.
- Reglamento de la Ley de Acceso a la Información Pública: reglamento que establece disposiciones para desarrollar y asegurar la aplicación de las normas establecidas en la LAIP, a efecto de que se cumpla con sus objetivos.
- Lineamientos para la recepción, tramitación, resolución y notificación de solicitudes de acceso a la información: lineamientos para el manejo, mantenimiento, seguridad y protección de los datos personales y de la información pública, confidencial y reservada en posesión de las dependencias y entidades.
- Lineamientos para la publicación de la información oficiosa: están compuestos por 2 documentos donde se establece los lineamientos para los mecanismos de publicación de la información oficiosa de todos los entes obligados para propiciar el mejor acceso a la información a los particulares.
- Lineamiento para la protección de la identidad de la ciudadanía que solicita información en la Universidad de El Salvador: lineamientos emitidos por la universidad para garantizar la protección de la identidad de los solicitantes.

Frontera:

- Unidad de Acceso a la Información Pública de la UES: Unidad creada en la UES encargada de garantizar a nivel de toda la universidad el acceso a la información pública.

Medio ambiente:

- Personas naturales: según lo establece en la LAIP, cualquier persona tiene el derecho de solicitar información a cualquier institución gubernamental o que

administre recursos del estado. Entendiéndose por esta, a todo individuo de la especie humana, cualquiera que sea su raza, sexo, estirpe o condición.

- **Personas jurídicas:** se refiere a un individuo con derechos y obligaciones que existe, pero no como persona física, sino como institución que es creada por una o más personas físicas para cumplir un objetivo social que puede ser con o sin fines de lucro.
- **Instituto de Acceso a la Información Pública:** Instancia responsable de garantizar a los ciudadanos su derecho al acceso a la información pública.
- **Unidades administrativas:** las encargadas de recolectar la información que les solicitan en la unidad de acceso a la información.

4.3 Requerimientos de desarrollo

Los requerimientos de desarrollo presentan las especificaciones mínimas que debe tener el software, hardware y recurso humano para el progreso y ejecución del Sistema Informático de Gestión de Información Pública para Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

4.3.1 Especificación de software

Los requerimientos mínimos de software para el desarrollo del sistema propuesto se describen a continuación.

Producto	Detalle	Versión
Sistema operativo	Windows 7	Ultimate
Navegador	Google Chrome	75.0
	Mozilla Firefox	67.0
	Microsoft Explorer	9.0
Entorno de desarrollo	Sublime text	3.0
Servidor web	Apache	2.4.41
Lenguaje de programación	PHP	7.1.32
Paquete de instalación	XAMPP	7.3.9
Framework backend	Laravel	5.8
Base de datos	PostgreSQL	11.5

SGBD	pgAdmin4	IV
------	----------	----

Tabla 32. Especificación de software.

Además, se especifican los requerimientos mínimos de software para el desarrollo de la herramienta de preparación de documentos, a continuación:

Producto	Detalle	Versión
Sistema operativo	Windows 7	Ultimate
Entorno de desarrollo	Sublime text	3.0
Lenguaje de programación	PHP	7.1.32
Framework	Laravel	5.8
Base de datos	PostgreSQL	11.5

Tabla 33. Especificación de software de la herramienta para documentos.

Otras herramientas de software

Producto	Detalle	Versión
Ofimática	Microsoft office	2010
Modelador de objetos	Lucidchart	Online
Modelador de datos	Power designer	16.0
Gestor de proyectos	GanttProject	2.8.6
Diseñador de prototipos	Pencil Project	3.0.4
Control de versiones	GitHub	3.0.1
Control de incidencias	Mantis Bug Tracker	2.22.1

Tabla 34. Otras herramientas de software.

4.3.2 Especificación de hardware

Los requerimientos mínimos de hardware se han considerado a partir de la disponibilidad de recursos informáticos con los que cuenta el grupo de trabajo de los cuales se describen a continuación:

Equipo	Cantidad	Características
Impresor multifuncional	2	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo: HP Deskjet 2630 - Resolución óptica de scanner de 1200 x 1200 DPI - Tipo de escaneado: Cama plana - Área máxima de escaneo: 216 x 297 mm - Resolución máxima: 4800 x 1200 DPI - Interfaz estándar: USB 2.0, LAN inalámbrica - Sistema de tinta: Color y negro
Patch Cord	4	<ul style="list-style-type: none"> - Cable UTP: Categoría 5 - Conectores RJ45 - Longitud: 3 mts
Switch	1	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo: Nexxt naxos 800 - Switch Ethernet 10/100 de 8 puertos
Servidor	1	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador: i7-7500U, 1.90 GHz. - Sistema operativo: Ubuntu 18.0. - RAM: 12 GB DDR4. - Disco duro: 1000 GB, 5400 rpm. - Puertos USB 2.0 y 3.0.
Computador portátil	4	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador: i5-4310M, 2.70 GHz. - Sistema operativo: Windows 7 ultimate. - RAM: 8 GB DDR3. - Disco duro: 500 GB, 5400 rpm. - Unidad de CD-DVD RW. - Puertos USB 2.0 y 3.0.

Tabla 35. Especificación de hardware.

4.3.3 Especificación del recurso humano

Para los requerimientos de recurso humano se ha tomado en cuenta el personal especializado necesario para realizar las diferentes actividades que llevarán a la culminación exitosa de este proyecto, los cuales se presentan a continuación:

Recurso	Descripción
Oficial de acceso a la información pública	Responsable de recabar y difundir la información oficiosa y propiciar que las entidades responsables las actualicen periódicamente.
Enlace de acceso a la información pública	Responsable de apoyar la gestión de los requerimientos de información enviados por el Oficial de Información pública, además de actualizar la información oficiosa que se genera en su Unidad Auxilia de Acceso a la Información Pública.
Docente asesor	Encargado de asesorar al equipo de trabajo en el buen rumbo del proyecto, brindando orientación y motivación en cada una de las actividades del proyecto, así como también evaluar las competencias investigativas.
Project Manager	Encargado de la administración del proyecto para garantizar su éxito, distribuye las tareas entre los miembros de su equipo en función de las habilidades y aptitudes de cada uno de ellos.
Desarrollador de software	Especialista en informática que es capaz de concebir y elaborar sistemas informáticos, así como de implementarlos y ponerlos a punto, utilizando uno o varios lenguajes de programación.

Tabla 36. Especificación del recurso humano.

4.4 Requerimientos de producción

Los requerimientos de producción presentan las especificaciones mínimas que debe tener el software, hardware y recurso humano para la puesta en marcha del Sistema Informático de Gestión de Información Pública para Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

4.4.1 Especificación de software

Los requerimientos mínimos de software para la puesta en marcha de la oportunidad de mejora en la maquina servidor se describen a continuación:

Producto	Detalle	Versión
Sistema operativo	Ubuntu	18.0
Servidor web	Apache	2.3
Lenguaje de programación	PHP	5.9
Base de datos	PostgreSQL	11.5
Sistema gestor de base de datos	pgAdmin	IV

Tabla 37. Especificación de software.

Los requerimientos mínimos de software con los que contarán los equipos clientes que harán uso de sistema informático se describen a continuación:

Producto	Detalle	Versión
Sistema operativo	Windows 7	Ultimate
Navegador	Google Chrome	75.0
	Mozilla Firefox	67.0
	Microsoft Explorer	9.0
Antivirus	Eset nod32	12.1

Tabla 38. Los requerimientos mínimos de software - equipos clientes.

Además, se especifican los requerimientos mínimos de software para el correcto funcionamiento de la herramienta de preparación de documentos, a continuación:

Producto	Detalle	Versión
Sistema operativo	Windows 7	Ultimate
Framework backend	Laravel	5.8

Tabla 39. Requerimientos mínimos de software para herramienta.

4.4.2 Especificación de hardware

Los requerimientos mínimos de hardware que debe cumplir el equipo servidor y las maquinas clientes, se describen a continuación:

Equipo	Características
Maquina Servidor	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador: i5-4300M, 3.80 GHz. - Sistema operativo: Ubuntu 18.0. - RAM: 8 GB DDR3. - Disco duro: 1000 GB, 5400 rpm. - Unidad de CD-DVD RW. - Puertos USB 2.0 y 3.0. - Red: 10/100 Mbps
Maquina Cliente	<ul style="list-style-type: none"> - Procesador: i3-300U, 2.70 GHz. - Sistema operativo: Ubuntu 18.0 o Windows server 2012 R2 - RAM: 4 GB DDR2. - Disco duro: 250 GB, 5400 rpm. - Unidad de CD-DVD RW. - Puertos USB 2.0 - Red: 10/100 Mbps

Tabla 40. Especificación de hardware.

Requerimientos de la infraestructura de red

Para la puesta en marcha del sistema informático propuesto es necesario tener en cuenta los requerimientos de la infraestructura de red que dará soporte a su implementación, a continuación, se muestra el diseño de red:

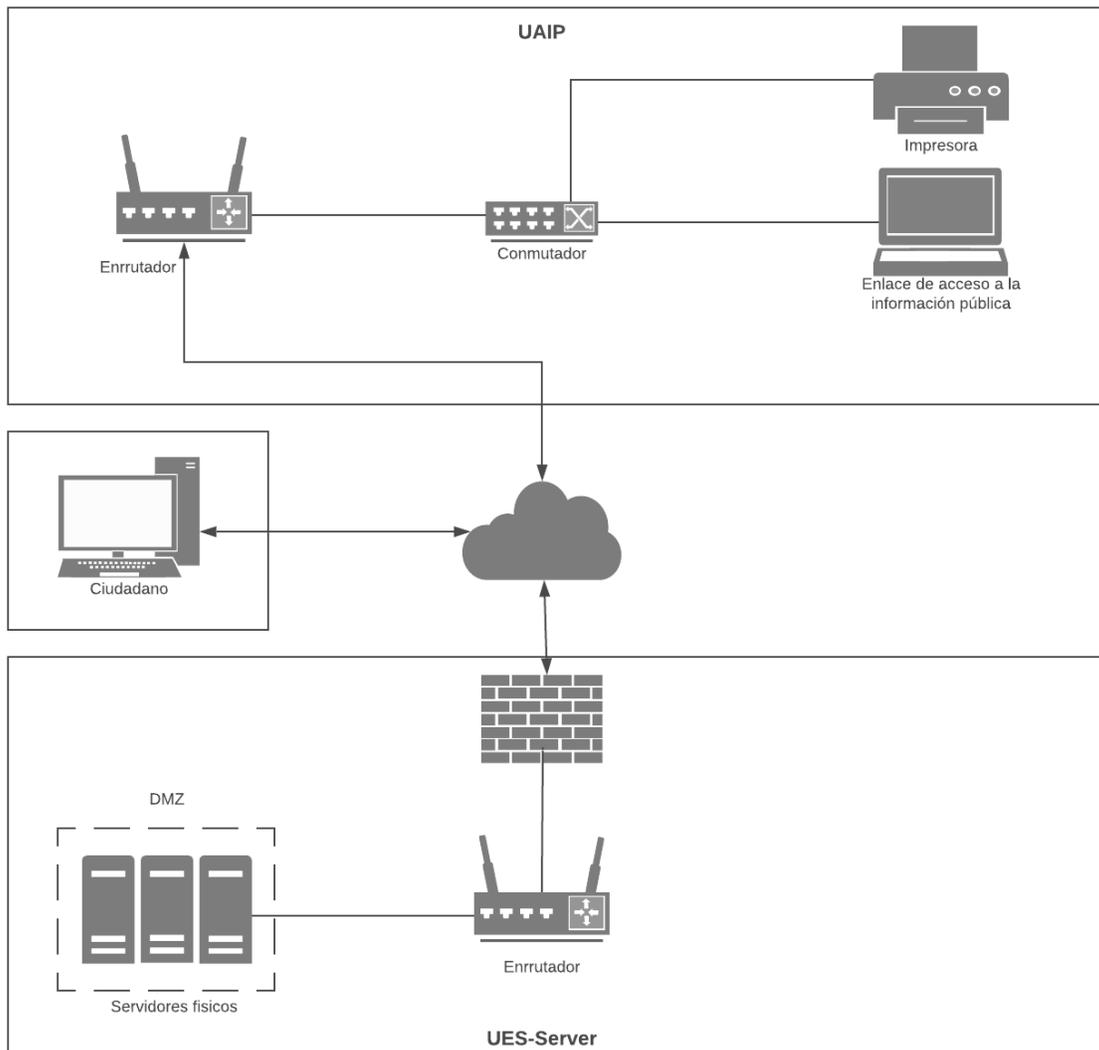


Figura 23. Requerimientos de la infraestructura de red.

Cabe mencionar que la Universidad de El Salvador ya cuenta con la infraestructura de red necesaria para la implementación del sistema informático, y solamente se ha colocado el diseño de la infraestructura de red para fines informativos.

4.4.3 Especificación del recurso humano

Para el correcto funcionamiento del sistema informático, se deberá contar con el recurso humano que cubra las siguientes funciones:

Recurso	Descripción
Usuarios	Son los que interactúan directamente con el sistema informático, alimentándolo con datos e información. Como usuarios se consideran Oficial de información, Enlace de acceso a la información pública y el Ciudadano.
Administrador del sistema informático	Encargado de dar mantenimiento y soporte técnico al sistema informático.
Administrador de red	Mantiene el Hardware y Software de la red. Esto incluye el despliegue, mantenimiento y monitoreo del engranaje de la red: switches, routers, cortafuegos, entre otros.
Analista programador	Lleva a cabo todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de un entorno de base de datos exitoso.

Tabla 41. Especificación del recurso humano.

5. Capítulo III. Diseño

El presente capítulo contiene estándares de diseño para los objetos de la base de datos, disposición de pantallas y estándares de programación que se tomarán en cuenta para el diseño del Sistema Informático de Gestión de Información Pública de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Para el diseño se ha realizado una investigación donde se definen conceptos importantes de esta etapa y se encuentran descritos en el marco teórico.

Para determinar la arquitectura de software se ha dividido en categorías como: Arquitectura Cliente/Servidor, Modelo – Vista – Controlador, Diseño jerárquico del sistema y mapa del sitio. Se presentan también el diseño de pantallas que dará soporte a los módulos: área administrativa del sistema, área visual como es el portal de transparencia y acceso de información pública, el reporte de usuarios de SIGIP.

El diseño de la base de datos está dividido en el modelo conceptual de la base de datos, modelo lógico, modelo físico y el diccionario de datos. Además, en esta sección se incluyen la seguridad con la que contará tanto el sistema, el portal y la herramienta. Cabe mencionar que se especificará el diseño de pruebas que van a realizar en el sistema informático.

Se especifica cómo estará estructurada la documentación tanto para el Sistema Informático de Gestión de Información Pública de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (SIGIP) y la Herramienta de edición de documentos para ello se va a incluir el manual de usuario, manual técnico, manual de instalación / Desinstalación.

5.1 Marco teórico

¿Qué es el diseño de sistemas?

“Diseñar es el esfuerzo para definir la arquitectura, componentes, interfaces y otras características de un sistema o componente”

[IEEE 610-1990]

El diseño de sistemas es la actividad del ciclo de vida del software en la cual se analizan los requisitos para producir una descripción de la estructura interna del software que sirva de base para su construcción. También se define como las tareas que se enfocan en la especificación de una solución mecanizada detallada. También se le llama diseño físico. Así pues, mientras que en el análisis de sistemas se pone énfasis la lógica del negocio, el diseño de sistemas se enfoca en los aspectos técnicos o de implantación del sistema.

El diseño de sistema se basa en las preocupaciones técnicas de los diseñadores de sistemas, por lo tanto, se centras en los componentes. Su objetivo es producir un modelo o representación que tenga resistencia y funcionalidad. Los analistas de sistemas sirven como facilitadores del diseño de sistemas.

Muchas veces definimos estrictamente el proceso de diseño. Nos imaginamos trazando esquemas de los sistemas basados en computadoras para su codificación en manos de nosotros mismos o de los programadores. Así pues, se diseñan entradas, salidas, procesos, archivos, bases de datos y otros componentes de computadoras.

Existen diferentes tipos de estrategias basadas en modelos, por ejemplo, el diseño estructurado, la ingeniería de la información y el diseño orientado a objetos. El diseño basado en modelos pone énfasis en el trazado de modelos de sistema para documentar los aspectos técnicos o de implantación del propio sistema.

Diseño Orientado a Objeto DOO

El diseño orientado a objetos es la estrategia de diseño de advenimiento más reciente. Las tecnologías y técnicas de objeto son un intento por eliminar la separación entre datos y procesos, las técnicas de DOO se usan para refinar las definiciones de requerimientos de objetos identificadas con anterioridad, durante el análisis, y para definir objetos de diseño específico.

A manera de ejemplo, durante el DOO podría ser necesario que el diseñador revise las características de datos o procesos de un objeto definido durante el análisis del sistema, esto con base a una decisión de implementación de diseño. De manera similar, una decisión de este tipo puede hacer que el diseñador defina un conjunto de objetos, con una pantalla de interfaz que permita a los usuarios interactuar con el nuevo sistema.

Diseño de sistemas informático

Dentro del ciclo de vida de desarrollo de sistemas, una propuesta de desarrollo de sistema aprobada en la etapa de análisis, da lugar a la etapa de diseño. Esta última tiene dos objetivos. Primero, que el analista busca diseñar un sistema que satisfaga los requerimientos y sea amigable con los usuarios finales. La ingeniería humana juega una función clave en el diseño. Segundo, y también muy importante, que el analista intenta presentar especificaciones claras y completas a los técnicos y programadores de computación. Las especificaciones de diseño físico aprobadas llevan a la fase de construcción del proyecto de desarrollo de una organización.

Para completar la etapa de diseño, es necesario definir el trabajo requerido para obtener una propuesta de diseño, a continuación, examinaremos con detalle cada una de las tareas del diseño de sistemas.

Diseño de la arquitectura de aplicación

El propósito de la primera tarea de diseño es especificar la arquitectura de aplicaciones. La arquitectura de la aplicación define las tecnologías que se usarán en uno, más o todos los sistemas de información (y que se aplicarán en su construcción) con base en sus datos, procesos, interfaces y componentes de redes. Así pues, diseñar la arquitectura de la aplicación requiere considerar las tecnologías de red y la toma de decisiones sobre cómo se distribuirán los datos, procesos e interfaces del sistema entre las ubicaciones del negocio.

Esa tarea se logra mediante el análisis de los modelos de datos y procesos creados inicialmente durante el análisis de requerimientos. Dados los modelos de datos y de procesos, así como la solución prevista, es necesario tomar decisiones de distribución. Hay que documentar las decisiones sobre datos, procesos e interfaces a medida que ocurran. A continuación, veamos algunos conceptos básicos de diseño arquitectónico.

Arquitectura de software

La definición de la IEEE Std 1471-2000, una de las más aceptadas, define la arquitectura del software como:

“La Arquitectura de Software es la organización fundamental de un sistema encarnada en sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución.”

Definiremos la Arquitectura del Software como el diseño estructural del software, a través del que se especifican los componentes que conformarán el software, su comportamiento y la forma en que se integran.

A la hora de diseñar la arquitectura del software, influyen no solamente los requerimientos del software, sino restricciones o consideraciones técnicas que pueden permitirnos o no elegir una arquitectura. Otro aspecto a tomar en cuenta son los estilos y patrones de arquitectura.

¿Qué es un estilo arquitectónico?

Es una colección de decisiones de diseño arquitectónicas que tiene un nombre específico y que:

1. Es aplicables a un contexto de desarrollo específico.
 2. Restringe las decisiones de diseño de un sistema a ese contexto.
 3. Plantean como objetivo ciertas cualidades para el sistema resultante
- Taylor, Medvidovic and Dashofy.

Son un conjunto de reglas de diseño que identifica las clases de componentes y conectores que se pueden utilizar para componer el sistema o subsistema junto con las restricciones locales o globales de la forma en que la composición se lleva a cabo.

Cada estilo describe una categoría de sistemas que incluye:

- Componentes: Realizan una función requerida por el sistema, por ejemplo, una base de datos o un módulo de cómputo.
- Conectores: Permiten la comunicación, coordinación y cooperación entre los componentes, por ejemplo, protocolos de transferencia de mensajes.
- Restricciones que definen como se integran los componentes para dar forma al sistema.

¿Qué es un patrón arquitectónico?

Es una colección de decisiones de diseño arquitectónicas que tiene un nombre específico y que son aplicables a problemas de diseño recurrentes, y son parametrizadas para tener en cuenta diferentes contextos de desarrollo de software en los cuales el problema aparece.

Taylor, Medvidovic and Dashofy

En general, un estilo arquitectónico es una estructura predefinida que el arquitecto usará como primer bosquejo de la arquitectura del software. Si bien, es posible diseñar una arquitectura sin partir de un estilo, los estilos han ido creándose a partir

de la experiencia y puede que las decisiones arquitectónicas resulten menos complejas a partir de la elección de un estilo.

Los patrones arquitectónicos, generalmente expresados como patrones de diseño en cambio, intentan expresar de manera más específica una estructura predefinida. En otras palabras, los estilos son una forma más abstracta de concebir una arquitectura, y los patrones una más específica, usualmente brindando detalles estructurales del diseño interno.

Diseño de la base de datos del sistema

Es habitual suponer que la siguiente tarea en el diseño del sistema sea desarrollar las especificaciones de diseño de las bases de datos pertinentes. El diseño de los datos va mucho más allá de la simple distribución de campos y registros. Las bases de datos son recursos compartidos. Es habitual que muchos programadores utilicen estas bases de datos. Sistemas futuros podrían recurrir a bases de datos de maneras no previstas originalmente. Por ende, el diseñador debe prestar atención especial a diseñar bases de datos que sean adaptables a requerimientos y expansiones futuras.

El diseñador de bases de datos también debe analizar la forma en que los sistemas tendrán acceso a los datos, para mejorar su funcionamiento. Las estructuras de datos de programación y su efecto en el rendimiento y flexibilidad son muy importantes en el diseño de base de datos. Uno de los grandes retos que deben atenderse durante el diseño de tales bases son el tamaño de los registros y los requerimientos de volumen de almacenamiento.

Las bases de datos son recursos compartidos, de modo que el diseñador también debe crear controles internos que garanticen la seguridad y las técnicas de recuperación de desastres apropiadas, por si acaso se pierden o destruyen datos, de manera que facilite en la medida posible el trabajo realizado por el administrador de bases de datos.

El objetivo de esta tarea es preparar las especificaciones de diseño técnico para una base de datos que sea adaptable a requerimientos y expansiones futuras. Mientras que los analistas de sistemas participantes en el modelado de bases de datos facilitan esta tarea, los diseñadores de sistemas son responsables de que se complete esta actividad. El administrador de datos podría participar en el diseño de la base de datos o completarlo, deben tenerse en cuenta las altísimas probabilidades de que el nuevo sistema aproveche una parte de la base de datos existente. Es aquí donde resulta crucial el conocimiento del administrador de bases

de datos. Por último, los constructores del sistema también participan cuando se les pide elaborar un prototipo de bases de datos para el proyecto.

Una base de datos es una colección de contenidos textuales, alfanuméricos o numéricos altamente estructurados y organizados para su almacenamiento. Es una fuente central de datos con el fin de que varios usuarios la compartan para su uso. El Sistema de Administración de base de datos (DBMS) es el corazón de una base de datos; ya que es el que permite realizar toda la manipulación de una base de datos.

Una entrada clave en esta actividad corresponde a las decisiones de análisis de distribución y de arquitectura de aplicaciones de la tarea de diseño previa. El producto de esta tarea incluye los esquemas de bases de datos resultantes. Un esquema de base de datos es el modelo estructural de una base de datos. Se trata de una imagen o mapa de los registros y relaciones que se pondrán en ejecución con la base de datos misma.

Existen principalmente tres tipos diferentes de modelos de datos:

Modelo conceptual: este modelo de datos define “Qué” contiene el sistema. Este modelo generalmente es creado por partes interesadas comerciales y arquitectos de datos. El propósito es organizar, abarcar y definir conceptos y reglas de negocios.

Modelo lógico: define “Cómo” se debe implementar el sistema independientemente del DBMS. Este modelo generalmente es creado por Data Architects y Business Analysts. El propósito es desarrollar un mapa técnico de reglas y estructuras de datos.

Modelo Físico: este modelo de datos describe “Cómo” se implementará el sistema utilizando un sistema DBMS específico. Este modelo generalmente es creado por DBA y desarrolladores. El propósito es la implementación real de la base de datos.

Diseño de la interfaz del sistema

Una vez diseñada la base de datos y, posiblemente, construido el prototipo, el diseñador de sistemas puede colaborar estrechamente con los usuarios del sistema en el desarrollo de las especificaciones de entradas, salidas y diálogos. Los usuarios finales y administradores tendrán que trabajar con las entradas y salidas, por lo que los diseñadores deben tener cuidado de solicitar sus ideas y sugerencias, particularmente en relación con el formato. Asimismo, deben buscar esas ideas y opiniones acerca de diálogos de fácil aprendizaje y uso para el nuevo sistema.

Las salidas de transacciones frecuentemente se diseñan como formularios pre impresos, en los que pueden imprimirse los detalles de las transacciones. Los informes y otras salidas se pueden imprimir directamente en papel o mostrar en la pantalla de la terminal. El formato y distribución precisos de las salidas se deben especificar. Por último, también son necesarias las especificaciones de los controles internos, para garantizar que no se pierdan, desvíen, usen incorrectamente o sean incompletas las salidas.

En cuanto a las entradas, es crucial diseñar el método de captura de datos que se usará. Por ejemplo, podría diseñar un formulario en el que los datos a introducirse en el sistema sean inicialmente registrados. Seguramente al usuario le agradaría facilitar el registro de los datos en el formulario; pero también le gustaría simplificar la entrada de los mismos del formato a la computadora o a un medio que pueda leerse a través de ella. Esto tomará una importancia especial si la introducción de datos está en manos de personas no familiarizadas con la aplicación del negocio. Así mismo, es posible que se cometan errores cada vez que se introducen datos al sistema.

En cuanto al diseño de la interfaz o diálogos, hay que considerar factores como la familiaridad con la terminal, posibles errores y malentendidos del usuario final, necesidad de instrucciones adicionales o ayuda en ciertos puntos y contenido, así como diseño de la pantalla. Lo que se pretende es anticiparse a cada posible error o pulsión de tecla por parte del usuario, sin importar cuán improbables sean. Adicionalmente, se intenta facilitar al usuario final la comprensión de que la pantalla se desplegará en cualquier momento dado.

¡Los usuarios del sistema deben participar en esta actividad! son ellos quienes trabajarán con las entradas, salidas y diálogos de interfaz. El grado de su participación debe incrementarse en las actividades de diseño que incluyan prototipos. Se le pide retroalimentación concerniente a cada prototipo de entradas/salidas. Los diseñadores de sistemas son responsables de que se complete esta actividad. Conviene aprovechar la experiencia de los diseñadores de sistemas especializados en el diseño de interfaces gráficas de usuario. Adicionalmente, los constructores de sistemas pueden preparar varios diseños de pantallas para que los usuarios los revisen durante el diseño con prototipos.

5.2 Estándares de diseño

5.2.1 Estándar para los objetos de la base de datos

Los siguientes lineamientos serán aplicados para cada uno de los objetos a utilizar en la base de datos según corresponda:

1. El nombre de tablas, campos, llaves primarias, foráneas, índices, secuencias, procedimientos, etc. elegido debe ser lo más descriptivo posible, evitando términos ambiguos o que se presten a distintas interpretaciones.
2. Los nombres de tablas, campos, llaves primarias, foráneas, índices, secuencias, procedimientos, etc. serán escritos en mayúscula y singular. Si están compuestos por más de una palabra, estas serán separadas por un guion bajo.
3. Las llaves foráneas, índices, triggers, funciones, etc. deberán llevar un prefijo que les represente, como ejemplo, llaves foráneas – fk, índice – index, trigger – tgr, función – fun, procedimiento – prc.
4. La longitud mínima de caracteres para el nombre de los campos es de 5 y para las tablas de 3, en cuanto al máximo número de caracteres para ambos es 20.
5. Si el nombre está compuesto por solo una palabra no deberá abreviarse.
6. Las únicas palabras que se abreviarán son:
 - cantidad = cant
 - código = cod
 - descripción = dscr
 - identificador = id
 - numero = num
7. No se tomará en cuenta para el nombre las palabras que sean preposiciones.
8. No se utilizarán tildes ni caracteres especiales, en cambio, se utilizará su equivalente sin acento, y en lugar de la “ñ” se utilizará “ni”.
9. Los campos clave deben ubicarse al inicio de la definición de la tabla y deberán estar compuestos por “id_” + nombre de la tabla, en caso de que no tengan un nombre específico.

10. Todo campo que represente un nombre o descripción, se colocará inmediatamente después de los campos clave.
11. Los campos booleanos deberán nombrarse de acuerdo al estado correspondiente al valor 1(True) de los mismos. Ejemplo: autorizado, vigente.
12. Siempre deberán agregarse comentarios en los campos que sean booleanos o que se crea necesite de aclaración.
13. Las tablas de relación (objetos asociativos, representan relaciones de M a M) deberán nombrarse utilizando los nombres de las tablas que intervienen, siguiendo un orden lógico de frase.
14. Para el módulo de gestión de accesos cuando se haga uso de la instalación un paquete de seguridad, se respetará los nombres de las tablas, atributos, métodos, etc., según traiga configurado por defecto.

5.2.2 Estándar de disposición de pantalla

A continuación, se muestra la disposición de elementos para cada uno de los diferentes tipos de pantallas:

Área administrativa

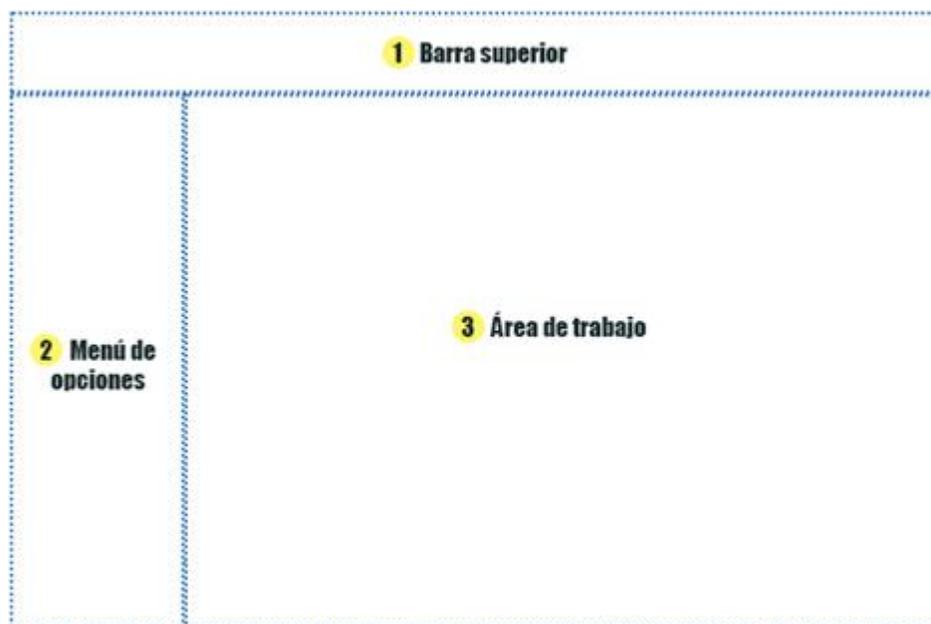


Figura 24. Estándar de disposición de pantallas del área administrativa.

N°	Elemento	Descripción
1	Barra superior	En esta barra se mostrará el nombre del sistema, logo de la Universidad de El Salvador, usuario que ha iniciado sesión y notificaciones del sistema.
2	Menú de opciones	Este menú mostrará las opciones que posee el usuario dependiendo de los permisos que posea.
3	Área de trabajo	En esta se presentarán los formularios para la captura de datos, tablas, y demás elementos dependiendo de la opción del menú que haya seleccionado.

Tabla 42. Descripción del estándar de pantallas del área administrativa.

Área pública

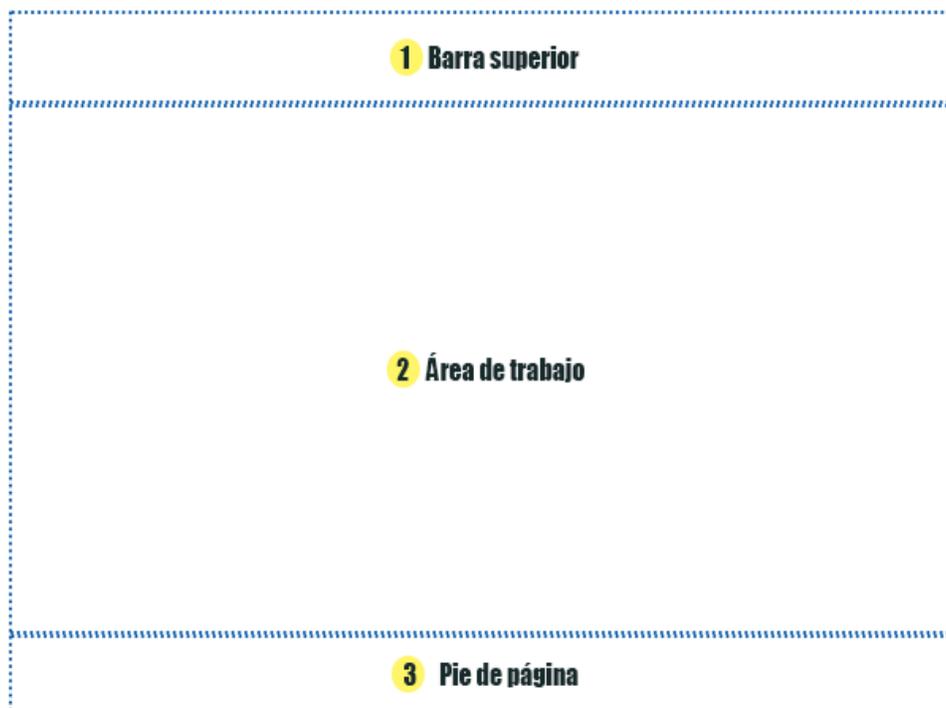


Figura 25. Estándar de disposición de pantallas del área pública.

N°	Elemento	Descripción
1	Barra superior	En esta barra se mostrará el nombre y logo de la Universidad de El Salvador, nombre de la Unidad de Acceso a la Información Pública, junto a las opciones de navegación del sitio.
2	Área de trabajo	En esta se presentarán todo contenido que será presentado al público.
3	Pie de página	Contiene información básica de la Unidad de Acceso a la Información Pública.

Tabla 43. Descripción del estándar de pantallas del área pública.

Herramienta de preparación de información



Figura 26. Estándar de disposición de pantallas de la herramienta de edición.

N°	Elemento	Descripción
1	Barra de herramientas	Esta barra contiene las diferentes opciones que facilitará la herramienta para la edición de documentos.
2	Área de trabajo	Aparece en ella el documento a editar y contenido relacionado.
3	Pie de página	Contendrá el nombre del sistema informático.

Tabla 44. Descripción del estándar de pantallas de la herramienta de edición.

5.2.3 Estándar para reportes



Figura 27. Estándar de disposición de elementos para reportes generados.

N°	Elemento	Descripción
1	Encabezado	Contendrá el nombre y logo de la Universidad de El Salvador, nombre de la Unidad de Acceso a la

		Información Pública, nombre del reporte y los parámetros con los cuales fue creado el reporte.
2	Cuerpo	Contendrá la consolidación de los datos solicitados mostrados en tablas, y cualquier otra información obtenida a partir de los parámetros seleccionados por el usuario.
2	Pie de página	Contendrá la fecha de generación del reporte, usuario por el cual fue generado y/o cualquier otra información pertinente a cada reporte.

Tabla 45. Descripción del estándar de elementos para reportes generados.

5.2.4 Estándares de programación

Un estándar de codificación da una apariencia uniforme a los códigos escritos por diferentes programadores. Mejora la comprensión del código. Un estándar de codificación enumera varias reglas que se deben seguir durante la codificación, como la forma en que se nombrarán las variables, la forma en que se presentará el código, las convenciones de retorno de errores, entre otros.

Convenciones de nombre

- Los nombres de clases se nombrarán en singular utilizando la metodología UpperCamelCase que indica que se inicia en mayúscula y las palabras subsecuentes se escriben unidas con la primera letra en mayúscula.
- Los nombres de los atributos de las clases serán escritos en minúscula y singular. Si están compuestos por más de una palabra, estas serán separadas por un guion bajo.
- Los nombres de los métodos se nombrarán utilizando la metodología lowerCamelCase que indica que se inicia en minúscula y las palabras subsecuentes se escriben unidas con la primera letra en mayúscula.

- Los nombres de variables se escribirán utilizando la metodología lowerCamelCase que indica que se inicia en minúscula y las palabras subsecuentes se escriben unidas con la primera letra en mayúscula.
- No se utilizará espacios en blanco, en su lugar se sustituirá por un guion bajo “_”.
- La letra eñe (ñ) no se utilizará; se sustituirá por la palabra “ni”, por ejemplo: contrasenia.
- Los nombres tendrán una longitud mínima de 3 caracteres y una longitud máxima de 30 caracteres.

Documentación interna

Comentarios

- Los comentarios que sean de una sola línea se utilizan dos plecas.
- Para comentarios de más de una línea se utilizan la pleca y el asterisco de apertura y cierre.

Archivos de código fuente:

- Estructura de los encabezados:
 - Nombre del Archivo: x - - - 50 - - - x
 - Descripción: x - - - 50 - - - x
 - Creado por: x - - - 20 - - - x
 - Fecha de creación: dd/mm/AAAA
 - Actualizado por: x - - - 20 - - - x
 - Fecha de actualización: dd/mm/AAAA

5.2.5 Estándares de documentación externa

El tamaño de la página será Carta 21.59 cm x 27.94 cm, tendrá márgenes superiores/inferiores 2.5 cm, derecha/izquierda 3.0 cm, con orientación vertical, a excepción de imágenes o tablas que abarquen toda la página y requieran orientación horizontal.

La fuente para todo el texto de los documentos será Arial con interlineado 1.15 y orientación Justificada, a excepción de los numerales de grado uno los cuales tendrán orientación centrada.

Los párrafos utilizarán un tamaño fuente 12, estilo Normal y color negro, de ser necesario resaltar algo se podrá utilizar formato Negrita.

En cuanto a títulos, se diferenciarán tres niveles: título, subtítulo y derivado, el formato de los diferentes niveles de títulos es:

Nivel de título	Tamaño fuente	Color	Formato
Título	14	Negro	Negrita
Subtítulo	12	Negro	Negrita
Derivados	12	Negro	Negrita

Tabla 46. Documentación externa.

Las imágenes deberán estar centradas y tener una buena resolución. Las tablas tendrán interlineado 1.15 con alto de 0.7cm, con los encabezados centrados verticalmente con color de fondo Azul, énfasis, oscuro 80% y en negrita, el contenido de las tablas estará en formato Normal y alineado a la izquierda o centrado horizontalmente según se considere conveniente.

5.3 Arquitectura de software

Existen una larga lista de estilos y patrones arquitectónicos según el punto de vista que se desee revisar la arquitectura, para el buen desarrollo y funcionamiento del sistema informático se utilizará una arquitectura distribuida basada en cliente/Servidor y el patrón de diseño modelo-vista-controlador.

5.3.1 Arquitectura Cliente/Servidor

Descripción	Cientes le envían requerimientos al servidor, el cual los ejecuta y envía la respuesta (de ser necesario). La comunicación es iniciada por el cliente.
--------------------	--

Componentes	Clientes y Servidor.
Conectores	Llamadas a procedimientos remotos (o equivalente).
Elementos de datos	Parámetros y valores de retorno.
Topología	Dos niveles. Múltiples clientes haciendo requerimientos al server
Restricciones Adicionales	Prohibida la comunicación entre clientes.
Cualidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sencilla y muy utilizada ✓ Centralización de cómputos y datos en el server ✓ Mantenibilidad
Usos típicos	Se usa cuando, desde varias ubicaciones, se tiene que ingresar a los datos en una base de datos compartida. Como los servidores se pueden replicar, también se usan cuando la carga de un sistema es variable.
Precauciones	Condiciones de la red vs crecimiento de clientes.
Ventaja	La principal ventaja de este modelo es que los servidores se pueden distribuir a través de una red.
Desventaja	Cada servicio es un solo punto de falla, de modo que es susceptible a ataques de rechazo de servicio o a fallas del servidor. El rendimiento resultará impredecible porque depende de la red, así como del sistema.

Tabla 47. Arquitectura Cliente/Servidor.

5.3.2 Modelo – Vista – Controlador

Separa presentación e interacción de los datos del sistema. El sistema se estructura en tres componentes lógicos que interactúan entre sí. El componente Modelo maneja los datos del sistema y las operaciones asociadas a esos datos. El componente Vista define y gestiona cómo se presentan los datos al usuario. El componente Controlador dirige la interacción del usuario (por ejemplo, teclas oprimidas, clics del mouse, etcétera) y pasa estas interacciones a Vista y Modelo.

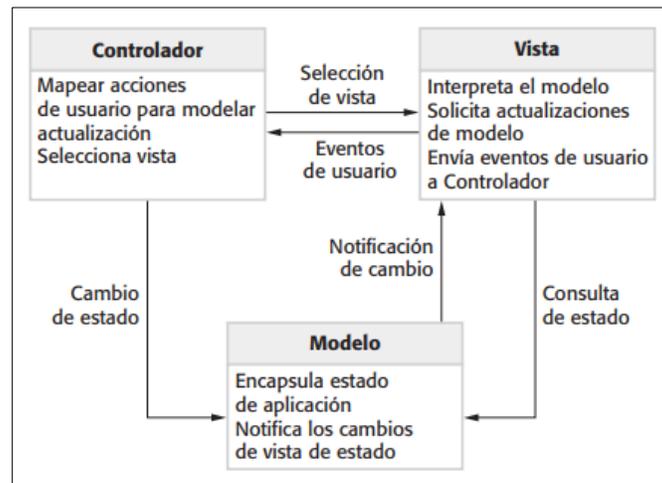


Figura 28. La organización del MVC.

Se usa cuando existen múltiples formas de ver e interactuar con los datos. También se utiliza al desconocerse los requerimientos futuros para la interacción y presentación.

Ventajas

Permite que los datos cambien de manera independiente de su representación y viceversa. Soporta en diferentes formas la presentación de los mismos datos, y los cambios en una representación se muestran en todos ellos.

Desventajas

Puede implicar código adicional y complejidad de código cuando el modelo de datos y las interacciones son simples. La siguiente figura muestra la arquitectura de un sistema de aplicación basado en la Web, que se organiza con el uso del patrón MVC.

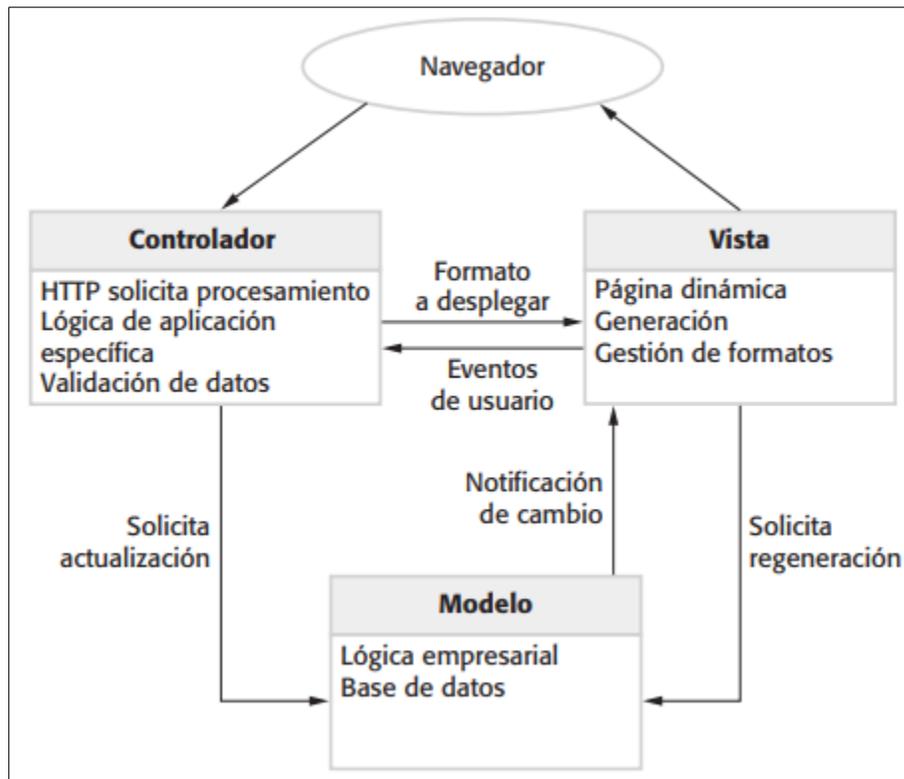


Figura 29. Patrón de arquitectura de software.

5.3.3 Diagrama de contexto arquitectónico

El diagrama de contexto arquitectónico (DCA) se utiliza para modelar la manera en que interactúa con entidades más allá de sus fronteras. Está compuesto por:

- Sistemas Superiores
- Sistemas subordinados
- Sistemas entre iguales
- Actores

Veamos la representación del sistema mediante el siguiente diagrama:

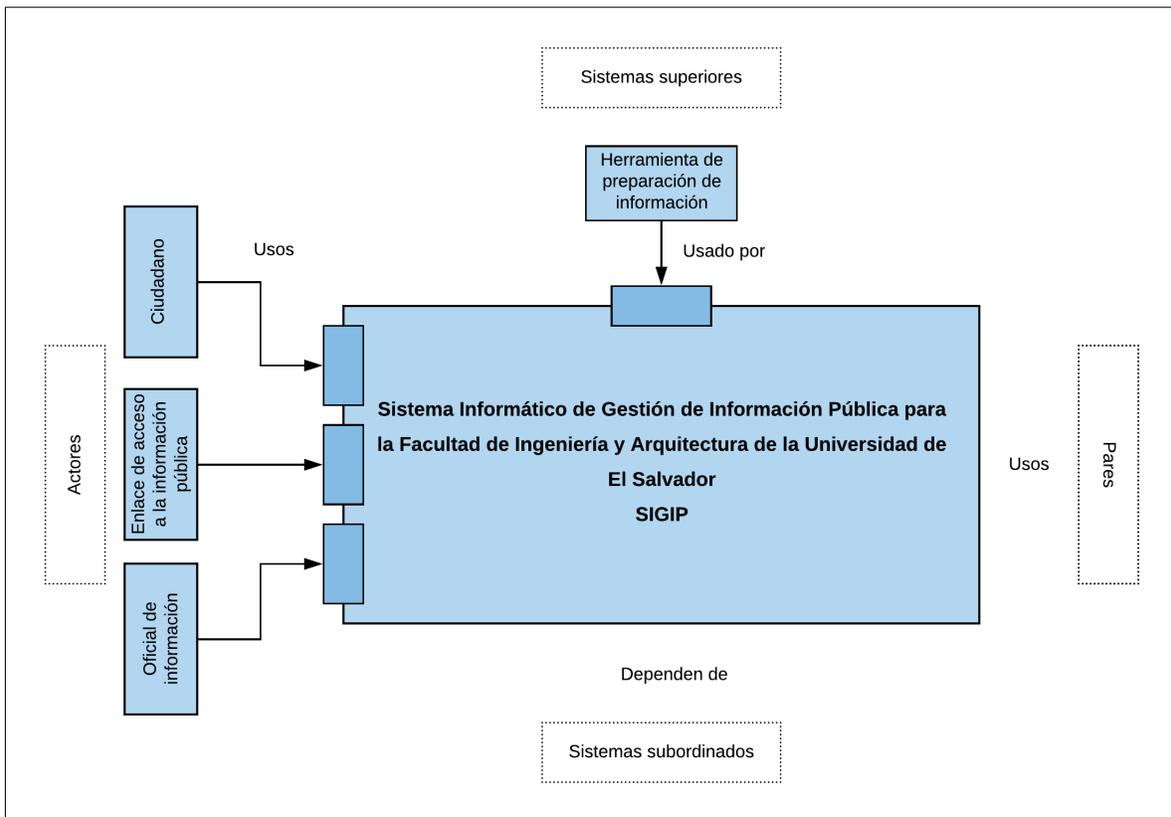


Figura 30. Diagrama de contexto arquitectónico de SIGIP.

Cabe mencionar que el sistema informático no se relaciona con sistemas subordinados y tampoco tiene relación con otro sistema similar o paralelo a SIGIP, tal y como se puede observar en el diagrama anterior.

5.3.1 Diseño jerárquico del sistema

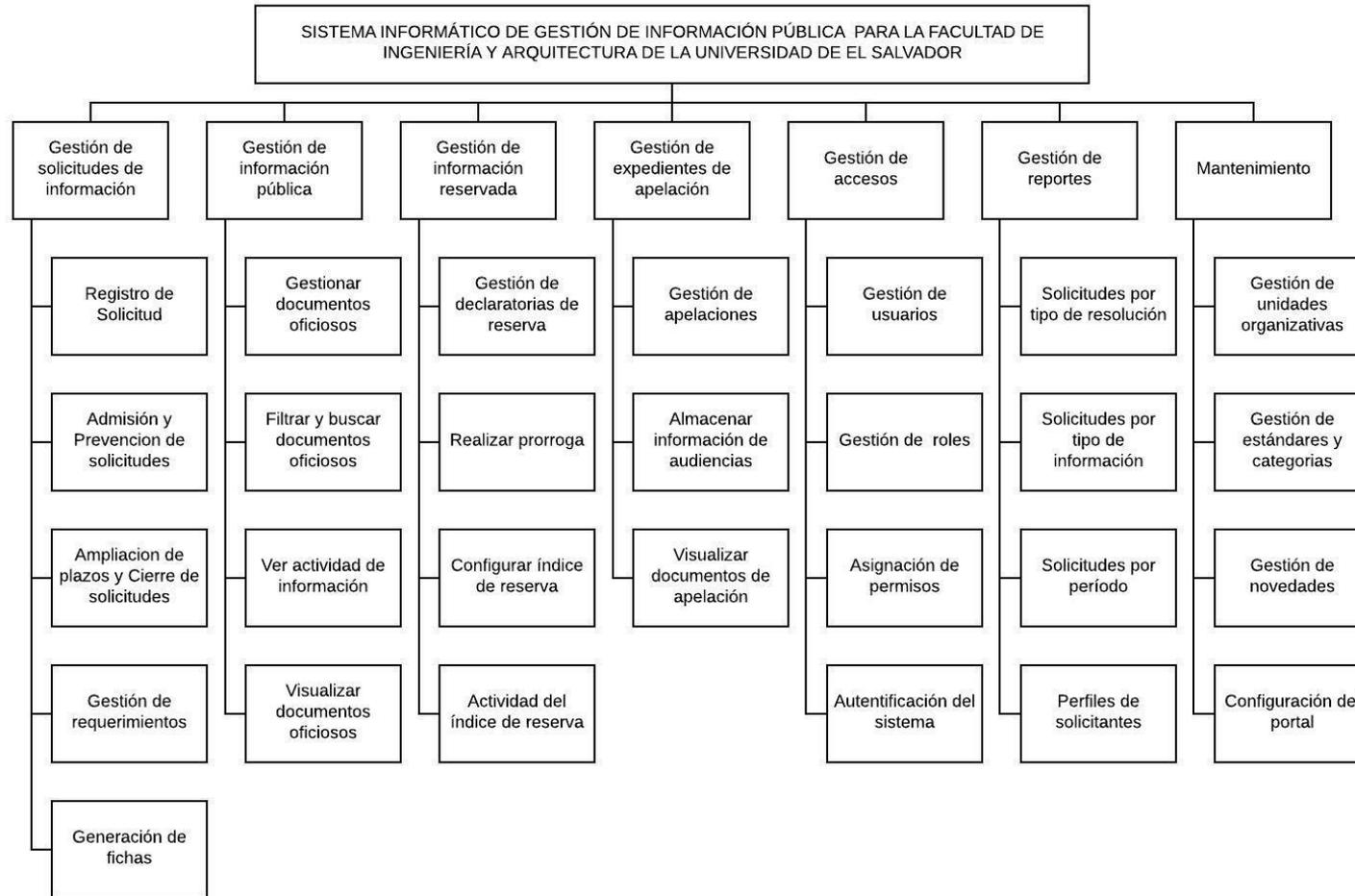


Figura 31. Estructura jerárquica del sistema.

5.3.2 Mapa del sitio

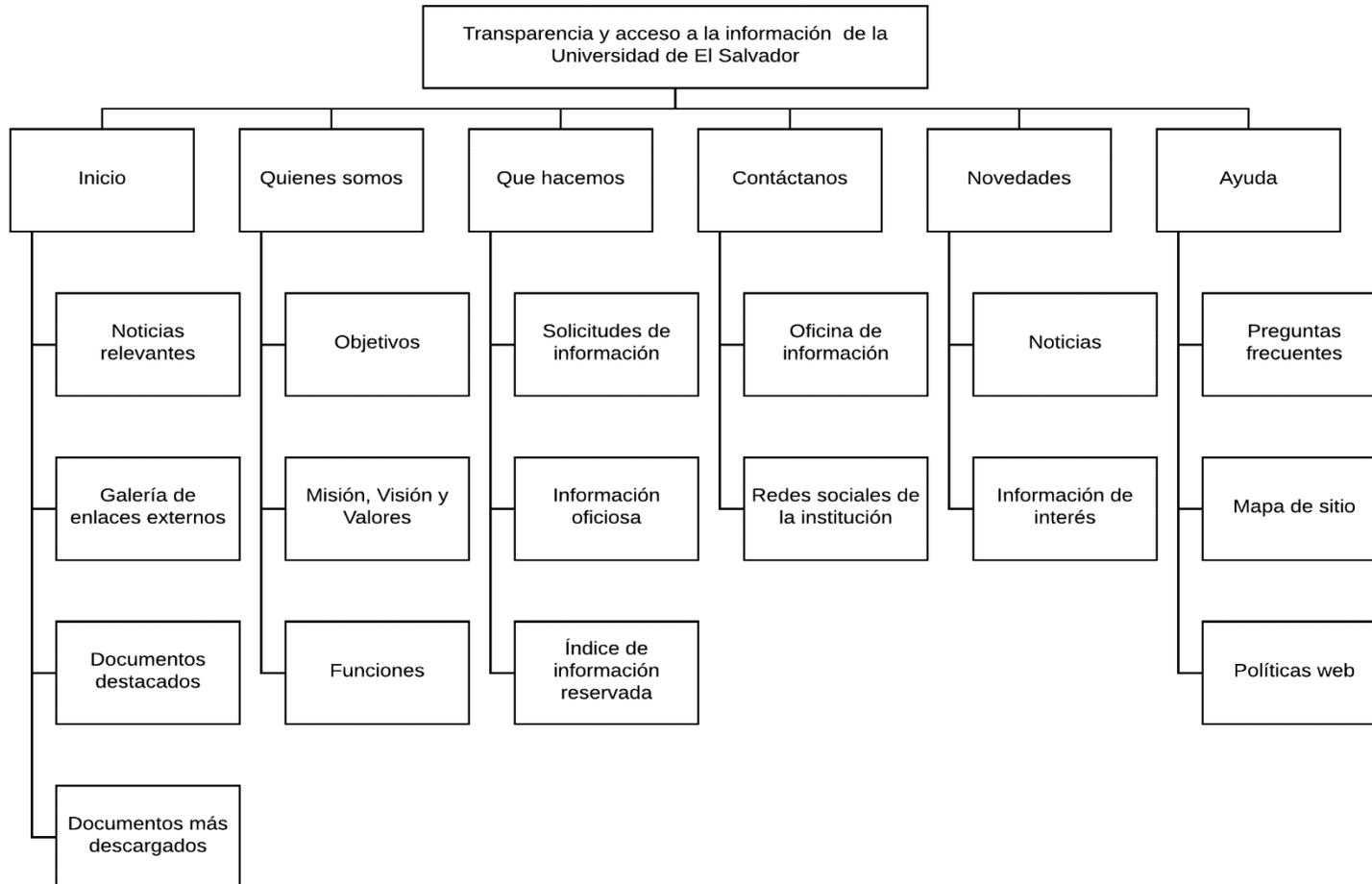


Figura 32. Mapa de sitio del portal de transparencia

5.4 Interfaces de usuario

En este apartado se encuentran los diseños de pantalla que darán soporte a cada uno de los módulos en el área administrativa del Sistema Informático de Gestión de Información Pública para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

Módulo de gestión de accesos

A continuación, se muestran el diseño de pantallas que darán soporte al módulo de gestión de accesos:

Autenticación de usuario

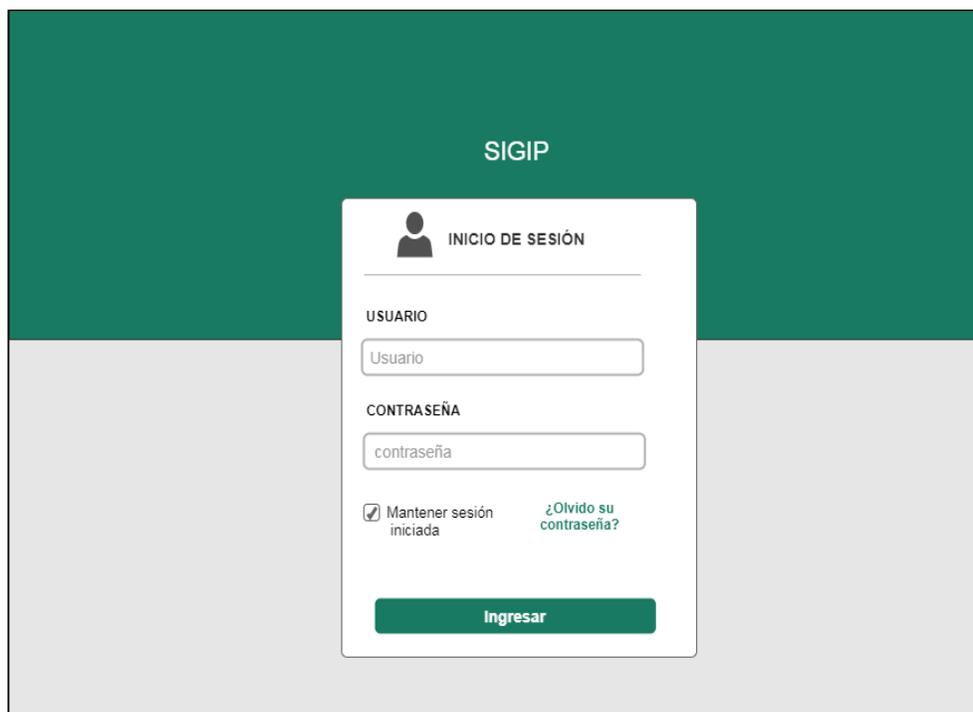


Figura 33. Pantalla de ingreso al sistema.

Si la autenticación del usuario fue exitosa, el sistema redirige a la pantalla de bienvenida al sistema, con las opciones que tiene disponible para su perfil.

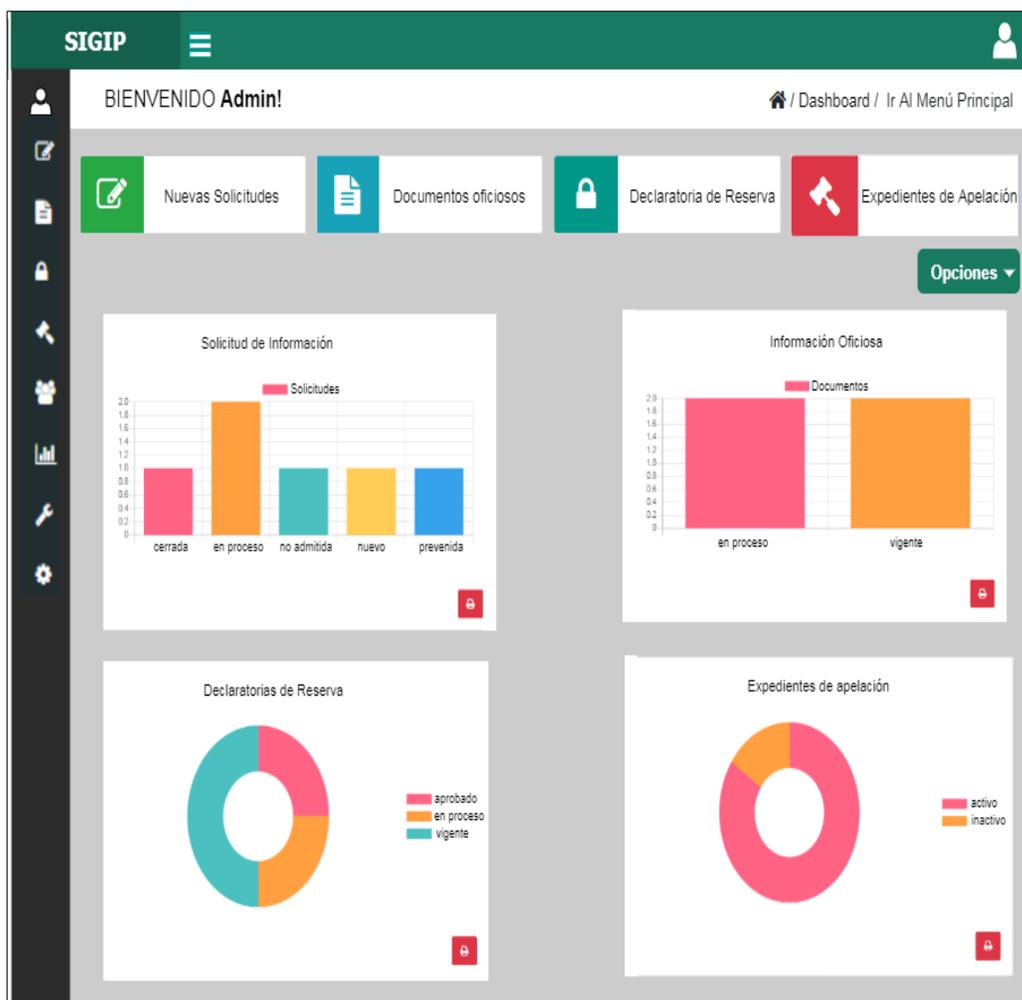


Figura 34. Pantalla de bienvenida al sistema.

Para ir al menú principal el sistema redirige a la pantalla donde muestra las opciones que tiene disponible para su perfil.



Tabla 48: Pantalla del menú principal

Gestión de usuarios

La gestión de usuario comprende la creación, edición, visualización y cambio de estado de los usuarios del sistema informático, esta gestión es posible mediante el siguiente diseño de pantalla:



Figura 35. Pantalla de consultar usuarios.

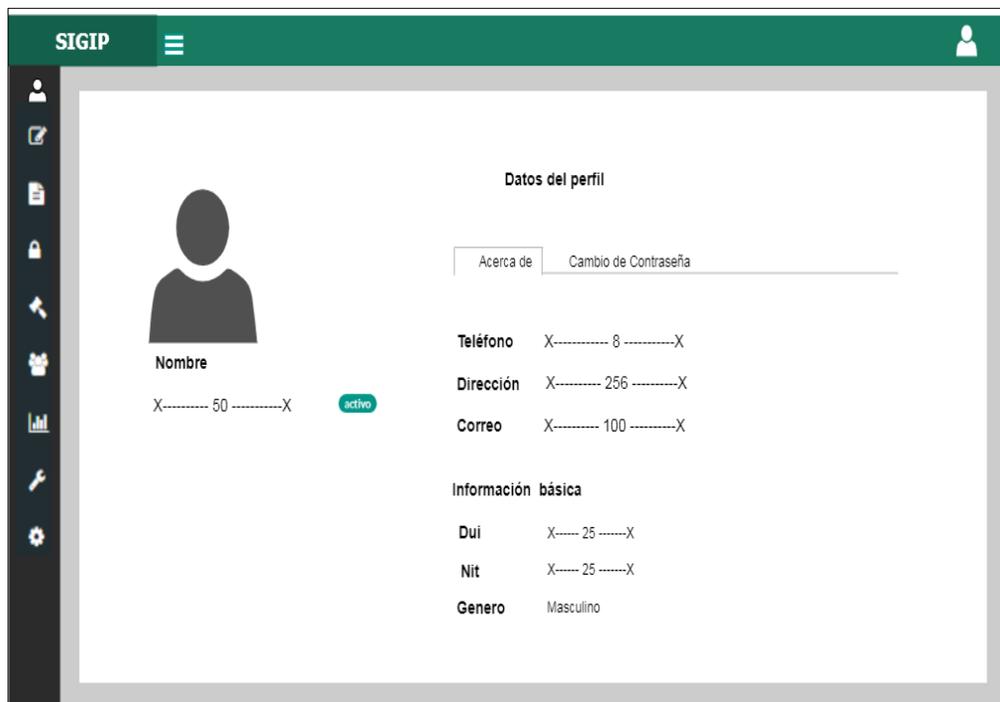


Figura 36. Pantalla modal información del usuario.

SIGIP 👤

Inicio / Gestión De Accesos / Usuarios / Crear

CREAR USUARIOS

Descripción General

Datos personales

Nombre <input type="text" value="X-----50-----X"/>	Fecha de nacimiento <input type="text" value="DD/MM/AAAA"/>	Fotografía <input type="button" value="Seleccionar archivo"/>
Dui <input type="text" value="X-----25-----X"/>	Nit <input type="text" value="X-----25-----X"/>	Género <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino
Teléfono <input type="text" value="X-----8-----X"/>	Dirección <input type="text" value="X-----256-----X"/>	

Datos institucionales

Correo <input type="text" value="X-----100-----X"/>	Unidad Organizativa <input type="text" value="X-----50-----X"/> ▼	Rol <input type="text" value="X-----50-----X"/> ▼
---	---	---

Figura 37. Pantalla de crear usuario.

SIGIP 👤

Inicio / Gestión De Accesos / Usuarios / Editar

EDITAR USUARIOS

Descripción General

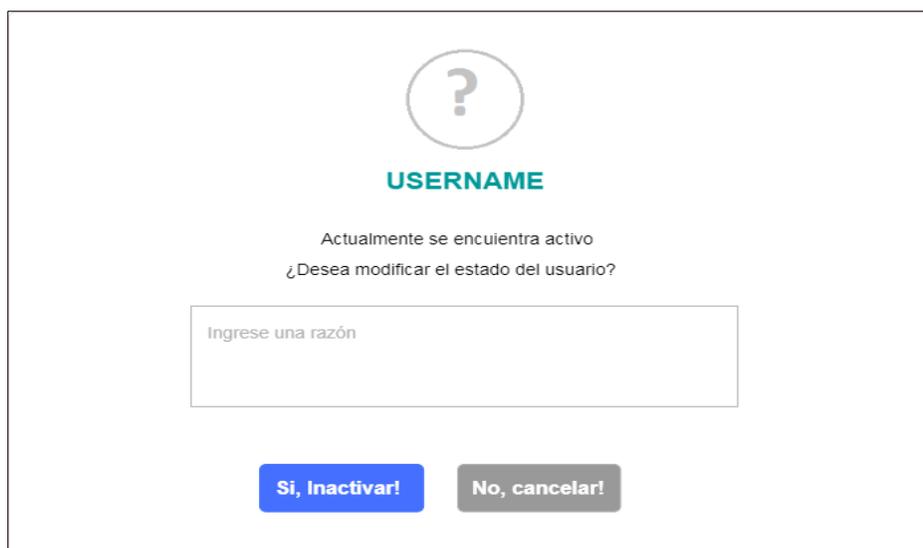
Datos personales

Nombre	Fecha de nacimiento	Fotografía
<input type="text" value="T X----- 50 -----X"/>	<input type="text" value="T DD/MM/AAAA"/>	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/>
Dui	Nit	Género
<input type="text" value="T X----- 25 -----X"/>	<input type="text" value="T X----- 25 -----X"/>	<input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino
Teléfono	Dirección	
<input type="text" value="T X----- 8 -----X"/>	<input type="text" value="T X----- 256 -----X"/>	

Datos institucionales

Correo	Unidad Organizativa	Rol
<input type="text" value="T X----- 100 -----X"/>	<input style="border-bottom: 1px solid #ccc;" type="text" value="X----- 50 -----X"/>	<input style="border-bottom: 1px solid #ccc;" type="text" value="X----- 50 -----X"/>

Figura 38. Pantalla de editar usuario.



A modal dialog box with a white background and a thin black border. At the top center is a circular icon containing a question mark. Below the icon, the word "USERNAME" is displayed in a bold, teal font. Underneath, the text "Actualmente se encuentra activo" is followed by the question "¿Desea modificar el estado del usuario?". A text input field with a light gray border contains the placeholder text "Ingrese una razón". At the bottom, there are two buttons: a blue button with white text that says "Si, Inactivar!" and a gray button with white text that says "No, cancelar!".

Figura 39. Pantalla modal dar de baja usuario.

En esta sección, se muestran los diseños de pantalla que darán soporte al área visual para los ciudadanos y otros interesados, hablamos del portal de transparencia y acceso a la información de la Universidad de El Salvador.

Portal de transparencia

A continuación, se muestra el diseño de la pantalla de inicio del portal de transparencia y acceso a la información pública:

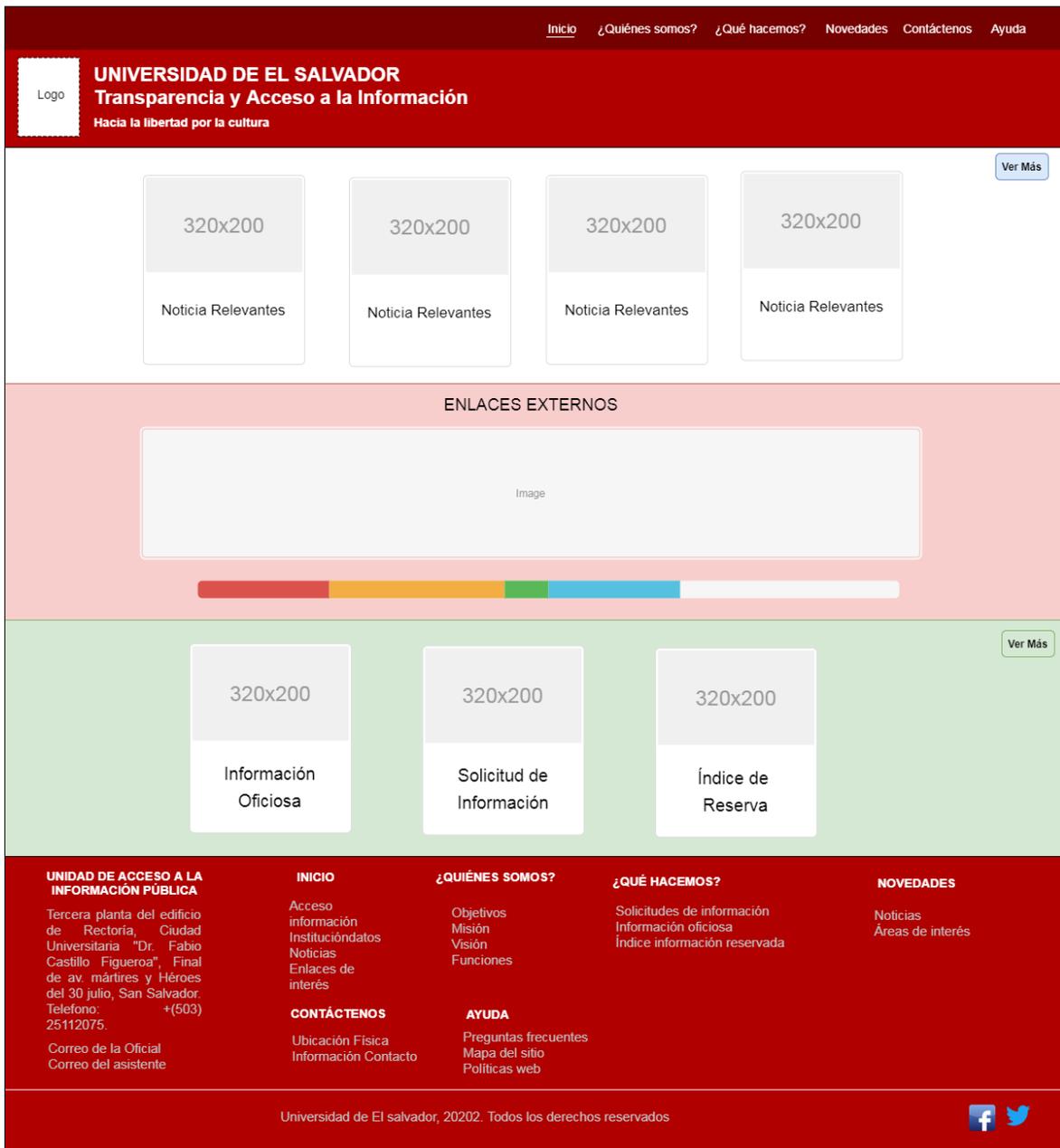


Figura 40. Pantalla de inicio del portal de transparencia.

Adicionalmente se presenta el diseño de pantalla del menú principal de la herramienta de preparación de información:

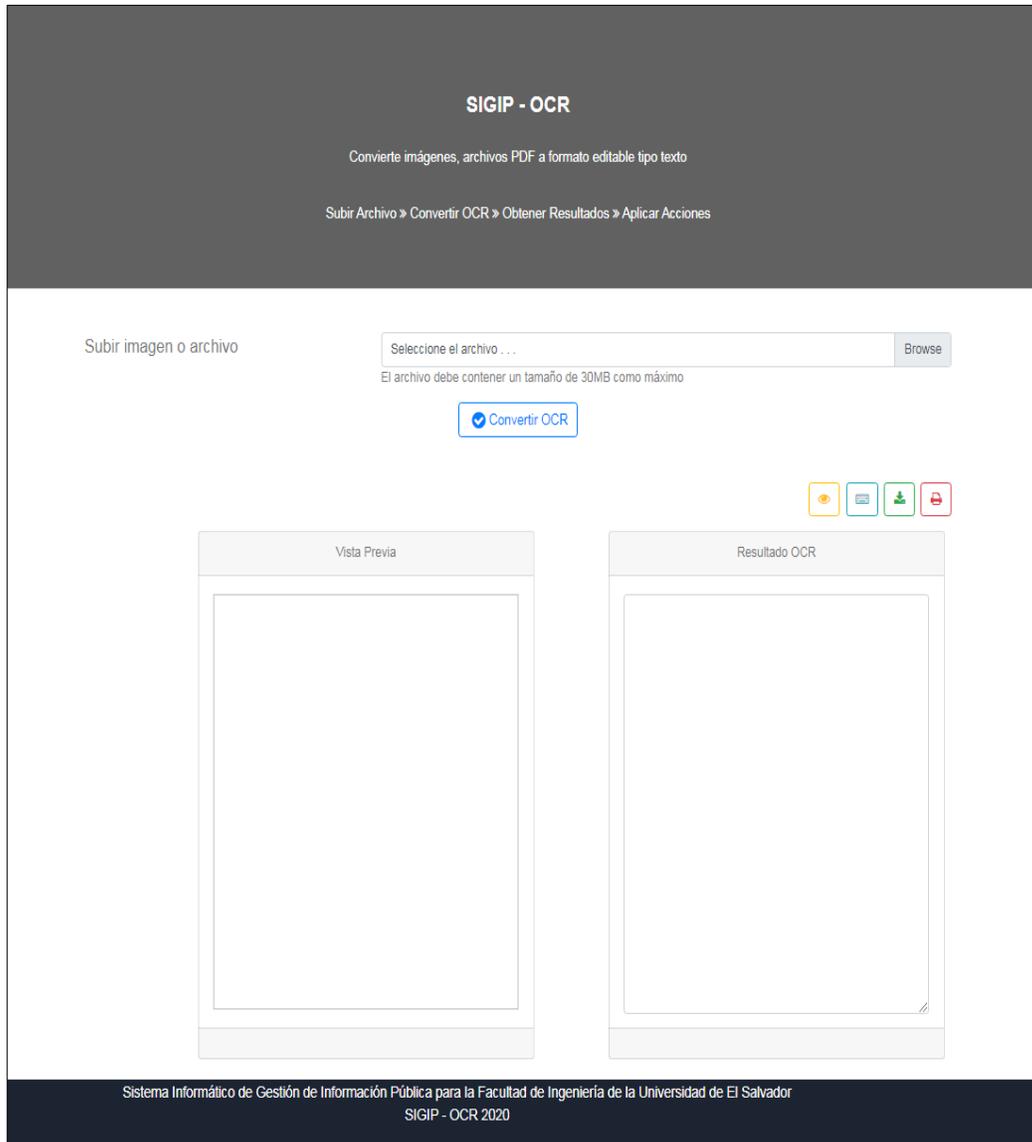


Figura 41. Pantalla de inicio de la herramienta de preparación de documentos.



Para visualizar los diseños de pantallas completos,
consulte la siguiente ubicación: Documentos/Diseño de pantallas.pdf



5.5 Reportes de usuario

En este apartado se encuentran el diseño general de cada uno de los reportes que proveerá el Sistema Informático de Gestión de Información Pública para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

La siguiente figura, muestra una pantalla que permite la generación de reportes a partir de ciertas condiciones dadas por el usuario. La aplicación de los filtros es acumulativa e influye en la generación del reporte.

The screenshot shows a web application interface for generating reports. At the top, there is a green header with the text 'SIGIP' and a hamburger menu icon. Below the header, a dark sidebar contains several icons for navigation. The main content area has a breadcrumb trail: 'Inicio / Reportes / Nombre_Reporte / Consultar'. The page title is 'Universidad de El Salvador' and 'Unidad de Acceso a la Información Pública', accompanied by the university's logo. The report name 'NOMBRE_REPORTES' is displayed. There are two input fields: 'Usuario: x---- 20 ----x' and 'Fecha: dd/mm/AAAA'. Below these, there are three filter fields: 'Filtro 1' with a placeholder 'Ingrese criterio de búsqueda', 'Fecha inicial del reporte' with a date format 'dd/mm/yyyy', and 'Fecha final del reporte' with a date format 'dd/mm/yyyy' and a dropdown arrow. A prominent red button labeled 'Generar Reporte' is centered at the bottom of the form.

Figura 42. Pantalla de generar reporte.

Se muestra los resultados de los filtros aplicados en una pantalla de revisión con la intención de verificar sus datos antes de su impresión.

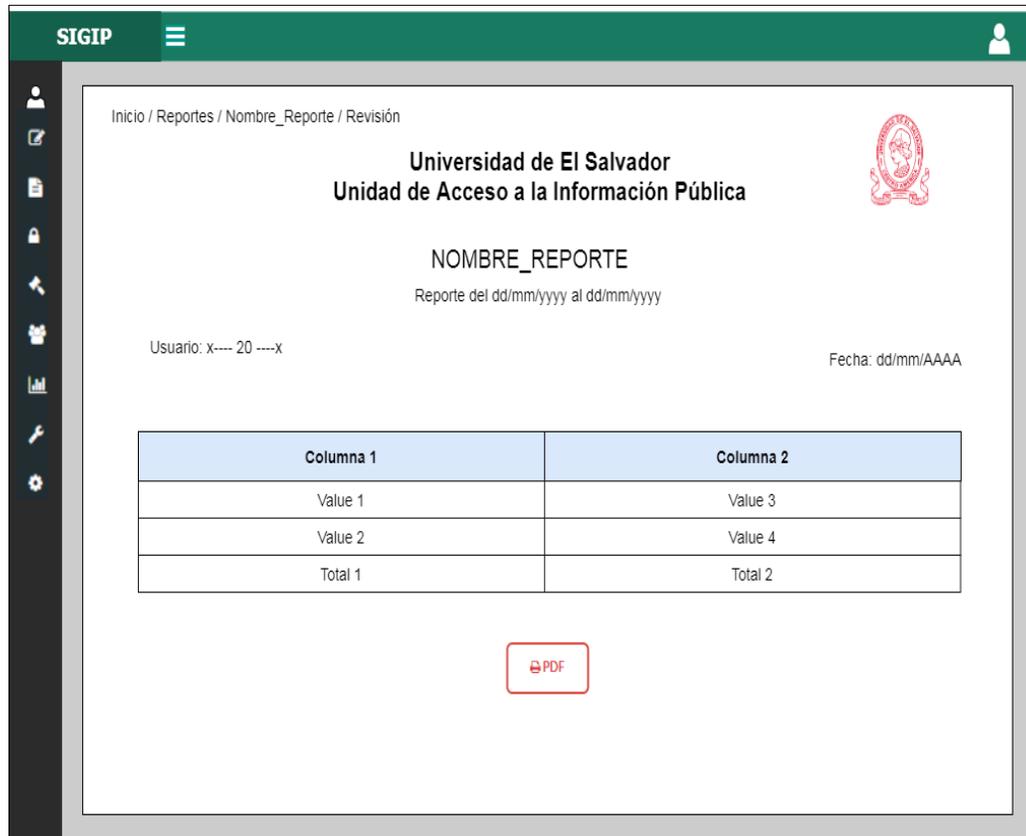


Figura 43. Pantalla de revisión del reporte.

Finalmente, se muestra la estructura general en formato PDF de cada uno de los reportes que proveerá el sistema informático propuesto. Cabe mencionar que el reporte puede incluir además de tablas, gráficos estadísticos, mediciones entre otros.

SIGIP 

Universidad de El Salvador
Unidad de Acceso a la Información Pública



Fecha: dd/mm/yyyy

NOMBRE_REPORTE

Reporte del dd/mm/yyyy al dd/mm/yyyy

Usuario: x---- 20 ----x

Nombre	Cantidad
Value 1	Value 1
Value 2	Value 2

Msc. Sofía Zamora Briones
 Oficial de Información

oficialdeinformacion.ues@gmail.com
 2511 2075

Figura 44. Reporte en formato PDF.

5.6 Diseño de base de datos

5.6.1 Modelo conceptual de base de datos

 Para visualizar el modelo conceptual, consulte la siguiente ubicación: 
Diagramas/Modelo conceptual.jpg

5.6.2 Modelo lógico de base de datos

 Para visualizar el modelo lógico, consulte la siguiente ubicación: 
Diagramas/Modelo lógico.jpg

5.6.3 Modelo físico de base de datos

 Para visualizar el modelo físico, consulte la siguiente ubicación 
Diagramas/Modelo físico.jpg

5.6.4 Diccionario de datos

Se presenta la estructura física de la base de datos de SIGIP

Ítem	Nombre Tabla	Descripción
1	adjunto	Permite almacenar documentos asociados a la solicitud, se les agregara un nombre y una ruta específica.
2	admisión_requerimiento	Permitir almacenar la fecha de admisión del requerimiento y el resultado del requerimiento ya con opción de admitida o inadmitida.
3	admisión_solicitud	Contiene la fecha de admisión de la solicitud, el causal y estado en que se encuentra la solicitud.
4	ampliacion	Permite almacenar el causal, fecha de ampliación, días de aumento en cuanto a la solicitud cuando se ha realizado una ampliación.

5	asignación_req_uni	Contiene asignaciones de requerimientos para las unidades organizativas y las fechas en que se realizaron las asignaciones.
6	asunto	Permite almacenar el título del asunto, la descripción y la fecha en que se agregó el asunto.
7	audiencia	Contiene fechas importantes como la notificación de la audiencia, fechas de resoluciones y fechas para la entrega de informes.
8	bitacora	Permitir almacenar las transacciones que realicen los usuarios.
9	categoria	Contiene la categoría a la que pertenecen los documentos de información oficiosa.
10	ciudadano	Permitir almacenar los datos personales del ciudadano que solicita información en la UAIP-UES.
11	complejidad	Permitir almacenar los días hábiles de los cuales va disponer la solicitud
12	control	Contiene la clave, el valor y descripción del control.
13	declaratoria_reserva	Permitir guardar la declaratoria de reserva, saber su vigencia y toda la información que involucre esta declaratoria.
14	departamento	Catalogo donde se almacenan los 14 departamentos de El Salvador.
15	documento_apelacion	Permitirá almacenar la documentación de las resoluciones que se habrán generado dentro de una apelación.
16	documento_identidad	Contener el tipo de documento que presenta el ciudadano

17	documento_oficioso	Permitir almacenar todos los documentos de la información oficiosa.
18	estandar	Contiene los estándares de la documentación oficiosa.
19	expediente_apelacion	Permite almacenar, editar y eliminar los expedientes de apelación.
20	forma_entrega	Contener las diferentes formas de entrega de la información que se solicite.
21	medio_notificacion	Contener el nombre de la complejidad de la solicitud y también se van a incluir los días disponibles.
22	municipio	Catalogo donde se almacenan los 262 municipios de El Salvador.
23	nivel_academico	Guardar el nivel académico que posee el ciudadano.
24	novedad	Permite almacenar el título, subtítulo, descripción, tipo y estado de una novedad.
25	ocupacion	Permitir almacenar la ocupación que desempeña el ciudadano.
26	permisos	Contener los permisos que se le asignaran al usuario.
27	permiso_role	Contiene el estado en que se encuentra el rol.
28	permiso_usuario	Permitir almacenar el estado en que se va encontrar el usuario.
29	petición_requerimiento	Contiene la petición del requerimiento, el correlativo que se generara para la petición del requerimiento, descripción, estado y fecha en que fue asignado.
30	pregunta	Permite almacenar el nombre de la pregunta y en qué estado se encuentra la pregunta.

31	prevención_requerimiento	Permitir almacenar las fechas de prevención, justificación, descripción de las subsanaciones que se realizaran, el resultado, así como también la fecha límite de los requerimientos que se subsanaron.
32	prevención_solicitud	Contiene la justificación de la solicitud, fecha en que es prevenida la solicitud, descripción de lo que subsane, resultados de prevención y fechas límite de solicitud subsanada.
33	prorroga	Permitir almacenar datos importantes de la prorroga con fechas y plazos disponibles.
34	recurso	Permite almacenar el nombre, descripción, la ruta de un documento o imagen y estado.
35	red_social	Permitir almacenar el nombre y la dirección de la red social.
36	reestablecimiento_contraseña	Permite realizar una nueva contraseña de usuario y para ello contiene el email del usuario.
37	requerimiento	Permitir almacenar fechas, los requerimientos que contienen la solicitud y el estado en que se encuentra el requerimiento.
38	representante_legal	Contiene los datos personales del representante de una entidad.
39	resolución	Contiene el tipo de información entregada a partir del requerimiento asignado.
40	resolución_requerimiento	Permite almacenar el tipo de información del requerimiento, el tipo de resolución y fecha de resolución.
41	resolución_solicitud	Permite almacenar el tipo de información, tipo de resolución de la solicitud y fecha de resolución.

42	respuesta	Contiene la respuesta de la pregunta y en qué estado se encuentra
43	respuesta_requerimiento	Permite almacenar la descripción de la respuesta, fecha de respuesta.
44	rol	Permite almacenar el rol que desempeña el usuario dentro del sistema.
45	rol_usuario	Contiene el estado en que se encuentra el usuario.
46	solicitud	Contener datos importantes de la solicitud que se registre.
47	tipo_gestion	Catalogo que contiene dos tipos de fases la primera fase de conciliación y la segunda fase de instrucción.
48	tipo_reserva	Permitir almacenar el nombre de la reserva y el estado en que se encuentra.
49	tipo_solicitud	Contener el tipo de solicitud que se presente en la UAIP-UES las cuales pueden ser: Solicitud de información pública y solicitud de datos personales.
50	unidad_organizativa	Contiene los nombres de las diferentes unidades administrativas que conforman la UAIP-UES.
51	usuario	Permitir almacenar los usuarios que podrán acceder al sistema, creando sus contraseñas.
52	version_documento	Guardar la versión del documento a que pertenece con sus respectivas descargas.
53	visitas	Almacenar el número de visitar que reciben en el sistema.

Tabla 49: Estructura física de la base de datos de SIGIP

Tabla adjunto				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_adjunto	Integer	-----	Primaria	Identificador de adjunto
id_solicitud	Integer	-----	Foránea	Identificador de la solicitud
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del documento adjuntado
ruta_archivo	Variable characters	250	-----	Representa la ruta del archivo que se adjunta

Tabla 50: Tabla adjunto

Tabla admisión_requerimiento				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_admision_req	Integer	-----	Primaria	Identificador de admisión del requerimiento
id_requerimiento	Integer	-----	Foránea	Identificador del requerimiento
fecha_admision_req	Date	-----	-----	Representa la fecha admisión del requerimiento
resultado_req	Integer	-----	-----	Representa el resultado del requerimiento ya sea admitida o inadmitida
causal_req	Variable characters	1500	-----	Representa del causal del requerimiento

Tabla 51: Tabla admisión_requerimiento

Tabla admisión_solicitud				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_admision_solicitud	Integer	-----	Primaria	Identificador de admisión de la solicitud
id_solicitud	Integer	-----	Foránea	Identificador de la solicitud
fecha_admision	Date	-----	-----	Representa la fecha de admisión de la solicitud
causal	Variable characters	1500	-----	Representa del causal de la solicitud
estado	Variable characters	25	-----	Representa el estado de la solicitud.

Tabla 52: Tabla admision_solicitud

Tabla ampliacion				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_ampliacion_solicitud	Integer	-----	Primaria	Identificador de ampliación de solicitud.
id_solicitud	Integer	-----	Foránea	Identificador de la solicitud
causal	Variable characters	1000	-----	Representa del causal de la solicitud
fecha_ampliacion	Date	-----	-----	Representa la fecha de ampliación de la solicitud
dias_aumento	Integer	-----	-----	Representa los días de aumento de la ampliación

Tabla 53: Tabla ampliación

Tabla asignacion_req_uni				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_asignacion_req_uni	Integer	-----	Primaria	Identificador de asignación de requerimientos de las unidades organizativas.
Id_unidad_organizativa	Integer	-----	Foránea	Identificador de las unidades organizativas.
id_requerimiento	Integer	-----	Foránea	Identificador del requerimiento
fecha_asignacion	Date	-----	-----	Representa la fecha de asignación del requerimiento
estado_asignacion	Variable characters	25	-----	Representa el estado de asignación del requerimiento

Tabla 54: Tabla asignacion_req_uni

Tabla asueto				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_asueto	Integer	-----	Primaria	Identificador del asueto.
titulo	Variable characters	100	-----	Representa el título del asueto.
descripción	Variable characters	256	-----	Representa la descripción del asueto
fecha	Date	-----	-----	Representa la fecha del asueto

Tabla 55: Tabla asueto

Tabla audiencia				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_audiencia	Integer	-----	Primaria	Identificador de la audiencia
id_expediente_apelacion	Integer	-----	Foránea	Identificador del expediente de apelación
fecha_notificacion	Date	-----	-----	Representa la fecha de la notificación de la audiencia
fecha_audiencia_oral	Date	-----	-----	Representa la fecha de audiencia oral
fecha_resolucion_final	Date	-----	-----	Representa la fecha de resolución final de la audiencia
fecha_entrega_informe	Date	-----	-----	Representa la fecha de entrega del informe de la audiencia

Tabla 56: Tabla audiencia

Tabla bitácora				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_bitacora	Integer	-----	Primaria	Identificador de bitácora
id	Integer	-----	Foránea	Identificador del usuario
ip	Variable characters	250		Representa la ip de la bitácora
fecha	Date	-----	-----	Representa la fecha de bitácora

Tabla 57: Tabla Bitácora

Tabla categoría				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_categoria	Integer	-----	Primaria	Identificador de la categoría
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre de la categoría
descripcion	Variable characters	500	-----	Representa la descripción de la categoría
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado de la categoría

Tabla 58: Tabla categoría

Tabla ciudadano				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_ciudadano	Integer	-----	Primaria	Identificador del ciudadano
id_municipio	Integer	-----	Foránea	Identificador del municipio
id_nivel_academico	Integer	-----	Foránea	Identificador del nivel académico
id_ocupacion	Integer	-----	Foránea	Identificador de la ocupación
tipo_persona	Variable characters	25	-----	Representa el tipo de persona del ciudadano ya sea persona: natural o jurídica
nombre_ciudadano	Variable characters	100	-----	Representa el nombre completo del ciudadano

telefono	Variable characters	8	-----	Representa el número de teléfono del ciudadano
genero	Variable characters	10	-----	Representa el género del ciudadano
fecha_nacimiento	Date	-----	-----	Representa la fecha de nacimiento del ciudadano
nacionalidad	Variable characters	20	-----	Representa la nacionalidad del ciudadano
residencia	Variable characters	255	-----	Representa la residencia del ciudadano
domicilio	Variable characters	255	-----	Representa el domicilio del ciudadano
correo_electronico	Variable characters	100	-----	Representa el correo electrónico del ciudadano

Tabla 59: Tabla ciudadano

Tabla complejidad				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_complejidad	Integer	-----	Primaria	Identificador de la complejidad
nombre_complejidad	Variable characters	100	-----	Representa el nombre de la complejidad las cuales pueden ser: Normal: cuando se solicita información generada menor a 5 años de antigüedad. Ampliación normal: cuando se aumentan 5 días a una complejidad normal.

				<p>Antigüedad: cuando se solicita información generada mayor a 5 años atrás.</p> <p>Ampliación y antigüedad: cuando se aumentan 5 días a una complejidad con antigüedad.</p>
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción de la complejidad
dias_habiles	Variable characters	2	-----	Representa los días hábiles de la complejidad.
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado en que se encuentra la complejidad.

Tabla 60: Tabla complejidad

Tabla control				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_control	Integer	-----	Primaria	Identificador del control
clave	Variable characters	50	-----	Representa la clave del control
valor	Variable characters	25	-----	Representa el valor del control
descripción	Variable characters	250	-----	Representa la descripción del control

Tabla 61: Tabla controlar

Tabla declaratoria_reserva				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_declaratoria_reserva	Integer	-----	Primaria	Identificador de la declaratoria de reserva
id_tipo_reserva	Integer	-----	Foránea	Identificador del tipo de reserva
id_unidad_organizativa	Integer	-----	Foránea	Identificador de la unidad organizativa
numero	Variable characters	100	-----	Representa el número de la declaratoria de reserva
nombre_documento	Variable characters	256	-----	Representa el nombre del documento de la declaratoria de reserva
disposicion	Variable characters	2048	-----	Representa la disposición de la declaratoria de reserva
causal	Variable characters	2048	-----	Representa el causal de la declaratoria de reserva
fecha_inicio	Date	-----	-----	Representa la fecha inicio de la declaratoria de reserva
fecha_fin	Date	-----	-----	Representa la fecha fin de la declaratoria de reserva
titulares	Variable characters	1024	-----	Representa los titulares de la declaratoria de reserva
nombre_original	Variable characters	256	-----	Representa el nombre original de la declaratoria de reserva
ruta_documento	Variable characters	256	-----	Representa la ruta donde se almacena la declaratoria de reserva

comentario	Variable characters	2048	-----	Representa el comentario anexo a la declaratoria de reserva.
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado de la declaratoria de reserva
usuario_creacion	Integer	-----	-----	Representa el usuario que creo la declaratoria de reserva
usuario_modificacion	Integer	-----	-----	Representa el usuario que modifico la declaratoria de reserva

Tabla 62: Tabla declaratoria de reserva

Tabla departamento				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_departamento	Integer	-----	Primaria	Identificador del departamento
nombre	Variable characters	50	-----	Representa el nombre del departamento
codigo	Variable characters	10	-----	Representa el código del departamento

Tabla 63: Tabla departamento

Tabla documento_apelacion				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_documento_apelacion	Integer	-----	Primaria	Identificador documento de apelación

id_expediente_apelacion	Integer	-----	Foránea	Identificador del expediente de apelación
nombre	Variable characters	25	-----	Representa el nombre del documento de apelación
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción de documento de apelación
ruta_documento	Variable characters	256	-----	Representa la ruta del documento de la apelación
nombre_original	Variable characters	256	-----	Representa el nombre original del documento de apelación
estado	Integer	-----	-----	Representa el cambio de estado del documento

Tabla 64: Tabla documento de apelación

Tabla documento_identidad				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_documento_identidad	Integer	-----	Primaria	Identificador del documento de la identidad
id_ciudadano	Integer	-----	Foránea	Identificador del ciudadano
nombre_documento_identidad	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del documento de identidad
numero_documento_identidad	Variable characters	100	-----	Representa el número del documento de identidad
ruta_almacenamiento	Variable characters	256	-----	Representa la ruta de almacenamiento del documento de identidad

Tabla 65: Tabla documento de identidad

Tabla documento_oficioso				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_documento_oficioso	Integer	-----	Primaria	Identificador del documento oficioso
id_estandar	Integer	-----	Foránea	Identificador del estándar
id_unidad_organizativa	Integer	-----	Foránea	Identificador de la unidad organizativa
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del documento oficioso
descripcion	Variable characters	2048	-----	Representa la descripción del documento oficioso
fecha	Date	-----	-----	Representa la fecha del documento oficioso
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado del documento oficioso
ruta_documento	Variable characters	256	-----	Representa la ruta donde se almacena el documento oficioso
nombre_original	Variable characters	256	-----	Representa el nombre original del documento oficioso
especificacion	Variable characters	255	-----	Representa la especificación del documento oficioso
detalle	Variable characters	256	-----	Representa el detalle del documento oficioso
comentario_estado	Variable characters	256	-----	Representa el comentario que se le asigna al estado para poder cambiar el documento oficioso

destacado	Variable characters	255	-----	Representa si se ha destacado en el documento oficioso
descargas	Integer	-----	-----	Representa las descargas del documento oficioso
usuario_creacion	Integer	-----	-----	Representa el usuario que creo el documento oficioso
usuario_modifico	Integer	-----	-----	Representa el usuario que modifiko el documento oficioso

Tabla 66: Tabla documento oficioso

Tabla estandar				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_estandar	Integer	-----	Primaria	Identificador del estándar
id_categoria	Integer	-----	Foránea	Identificador de la categoría
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del estándar
descripcion	Variable characters	500	-----	Representa la descripción del estándar
justificacion	Variable characters	2048	-----	Representa la justificación del estándar
estado	Integer	-----	-----	Representa el estado del estándar

Tabla 67: Tabla estándar

Tabla expediente_apelacion				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_expediente_apelacion	Integer	-----	Primaria	Identificador del expediente de apelación
id_tipo_gestion	Integer	-----	Foránea	Identificador del tipo de gestión.
id_unidad_organizativa	Integer	-----	Foránea	Identificador de la unidad organizativa
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del expediente de apelación
fecha_recibida	Date	-----	-----	Representa la fecha en que se registra el expediente de apelación
solicitud	Variable characters	50	-----	Representa el código de la solicitud
referencia_enlace	Variable characters	50	-----	Representa un código asignado por el enlace para referenciar el expediente apelación
remitio	Variable characters	100	-----	Representa la institución que remitió expediente apelación
fecha_conciliacion	Date	-----	-----	Representa la fecha de conciliación del expediente apelación
estado	Integer	-----	-----	Representa el estado del expediente de apelación que puede ser: Conciliación o Instrucción.
bandera	Integer	-----	-----	Representa una bandera para cambiar la acción

				como modificar o crear que se realiza en el expediente
comentario_activado	Variable characters	256	-----	Representa el comentario que se guarda cuando se cambia de estado el expediente a activo.
comentario_inactivo	Variable characters	256	-----	Representa el comentario que se guarda cuando se cambia de estado el expediente a inactivo.

Tabla 68: Tabla expediente de apelación

Tabla forma_entrega				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_forma_entrega	Integer	-----	primaria	Identificador de la forma de entrega
nombre_forma_entrega	Variable characters	100	-----	Representa el nombre de la forma de entrega
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción de la forma de entrega
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado en que se encuentre la forma de entrega

Tabla 69: Tabla forma de entrega

Tabla medio_notificacion				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_medio_notificacion	Integer	-----	Primaria	Identificador de la notificación
nombre_medio_notificacion	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del medio de notificación
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción de la notificación
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado del medio de la notificación

Tabla 70: Tabla medio de notificación

Tabla municipio				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_municipio	Integer	-----	Primaria	Identificador del municipio
id_departamento	Integer	-----	Foránea	Identificador del departamento
nombre	Variable characters	50	-----	Representa el nombre del municipio
codigo	Variable characters	10	-----	Representa el código del municipio

Tabla 71: Tabla municipio

Tabla nivel_academico				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_nivel_academico	Integer	-----	Primaria	Identificador del nivel académico
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del nivel académico
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción del nivel académico
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado del nivel académico

Tabla 72: Tabla nivel académico

Tabla novedad				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_novedad	Integer	-----	Primaria	Identificador del artículo
id_unidad_organizativa	Integer	-----	Foránea	Identificador de la unidad organizativa.
titulo	Variable characters	100	-----	Representa el título de la novedad
descripción_a	Variable characters	800	-----	Representa la descripción de la novedad a
descripción_a	Variable characters	4000	-----	Representa la descripción de la novedad b
descripción_a	Variable characters	4000	-----	Representa la descripción de la novedad c

vinculo	Variable characters	500	-----	Representa el vínculo asociado a la novedad
clasificación	Variable characters	255		Representa la clasificación de la novedad.
fecha_inicio	Date	-----	-----	Representa la fecha de inicio de la novedad
fecha_fin	Date	-----	-----	Representa la fecha en que finaliza la novedad
estado	Integer	-----	-----	Representa el estado en que se encuentra la novedad
usuario_creacion	Integer_	-----	-----	Representa el nombre del usuario que ha creado la novedad.
usuario_modificacion	Integer_	-----	-----	Representa el nombre del usuario que ha modificado la novedad.

Tabla 73: Tabla novedad

Tabla ocupación				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_ocupacion	Integer	-----	Primaria	Identificador de la ocupación
Nombre_ocupacion	Variable characters	100	-----	Representa el nombre de la ocupación
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción de la ocupación
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado de la ocupación

Tabla 74: Tabla ocupación

Tabla permiso				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_permiso	Integer	-----	Primaria	Identificador del permiso
id_rol	Integer	-----	Foránea	Identificador del rol
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del permiso
slug	Variable characters	256	-----	Representa el slug del permiso
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción del permiso
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado del permiso

Tabla 75: Tabla permiso

Tabla permiso_rol				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_permiso_rol	Serial	-----	Primaria	Identificador del permiso del rol
id_rol	Integer	-----	Foránea	Identificador del rol
id_permiso	Integer	-----	Foránea	Identificador del permiso
estado	Variable characters	25	-----	Representa el estado del permiso del rol

Tabla 76: Tabla Permiso_Rol

Tabla permiso_usuario				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_permiso_usuario	Integer	-----	Primaria	Identificador del permiso del usuario
id_permiso	Integer	-----	Foránea	Identificador del permiso
id	Integer	-----	Foránea	Identificador del usuario
estado	Variable characters	25	-----	Representa el estado del permiso de usuario

Tabla 77: Tabla Permiso Usuario

Tabla petición_requerimiento				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_peticion_requerimiento	Integer	-----	Primaria	Identificador de la petición
id_asignacion_req_uni	Integer	-----	Foránea	Identificador de asignación del requerimiento
correlativo_peticion	Variable characters	15	-----	Representa el correlativo de la petición
descripcion_peticion	Variable characters	4090	-----	Representa la descripción de la petición
estado_peticion	Variable characters	25	-----	Representa el estado en que se encuentra la petición ya sea nuevo, en proceso, cerrado o prevenido.

asignado_a	Variable characters	50	-----	Representa la asignación de la petición
fecha_asignada	Date	-----	-----	Representa la fecha en que se asigna la petición

Tabla 78: Tabla petición_requerimiento

Tabla pregunta				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_pregunta	Integer	-----	Primaria	Identificador de la pregunta
nombre_pregunta	Variable characters	100	-----	Representa el nombre de la pregunta
estado	Integer	-----	-----	Representa el estado en que se encuentra la pregunta.

Tabla 79: Tabla pregunta

Tabla prevención_requerimiento				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_prevention_requerimiento	Integer	-----	Primaria	Identificador de del prevención requerimiento
id_asignacion_req_uni	Integer	-----	Foránea	Identificador de del asignación requerimiento

justificación_re q	Variable characters	2000	-----	Representa la justificación requerimiento
fecha_preveni da_req	Date	-----	-----	Representa la fecha en que es prevenido el requerimiento
descripcion_su bsanado_req	Variable characters	2000	-----	Representa la descripción de subsanacion
resultado_prev _req	Variable characters	25	-----	Representa el resultado de la prevención del requerimiento ya sea prevenida, subsanada o no subsanada
fecha_limite_s ubsanar_req	Date	-----	-----	Representa la fecha límite para que el requerimiento sea subsanado
fecha_subsan acion_req	Date	-----	-----	Representa la fecha del requerimiento de la subsanación

Tabla 80: Tabla prevención_requerimiento

Tabla prevención_solicitud				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_prevenccion _solicitud	Integer	-----	Primaria	Identificador de la prevención de la solicitud
id_solicitud	Date	-----	Foránea	Identificador de la solicitud

justificación_sol	Variable characters	2000	-----	Representa la justificación de la solicitud
fecha_prevenida_sol	Date	-----	-----	Representa la fecha en que es prevenida la solicitud
descripcion_subsanado_sol	Variable characters	2000	-----	Representa la descripción de la subsanación
resultado_prev_sol	Variable characters	25	-----	Representa el resultado de la prevención de la solicitud ya sea prevenida, subsanada o no subsanada.
fecha_limite_subsanar_sol	Date	-----	-----	Representa la fecha límite para subsanar la solicitud
fecha_subsanacion_sol	Date	-----	-----	Representa la fecha de subsanación de la solicitud.

Tabla 81: Tabla prevención

Tabla proroga				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_proroga	Integer	-----	Primaria	Identificador de la proroga
id_declaratoria_reserva	Integer	-----	Foránea	Identificador de la declaratoria de reserva
fecha_extensio n	Date	-----	-----	Representa la fecha de extensión de la prórroga

fecha_inicio_anterior	Date	-----	-----	Representa la fecha de inicio de la prórroga anterior.
fecha_fin_anterior	Date	-----	-----	Representa la fecha fin de la prórroga anterior.
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción de la prórroga
estado	Integer	-----	-----	Representa el estado de la prórroga
usuario_creacion	Integer	-----	-----	Representa el usuario que creó la prórroga
usuario_modificacion	Integer	-----	-----	Representa el usuario que modificó la prórroga

Tabla 82: Tabla prorroga

Tabla recurso				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_recurso	Integer	-----	Primaria	Identificador del recurso
id_novedad	Integer	-----	Foránea	Identificador de la novedad
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del recurso
ruta_archivo	Variable characters	256	-----	Representa la ruta del documento o imagen

Tabla 83: Tabla recurso

Tabla red_social				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_red_social	Integer	-----	Primaria	Identificador de la red social
id_unidad_organizativa	Integer	-----	Foránea	Identificador de la unidad organizativa
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre de la red social
direccion	Variable characters	256	-----	Representa la dirección de la red social

Tabla 84: Tabla red social

Tabla representante_legal				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_representante_legal	Integer	----	Primaria	Identificado del representante legal
id_ciudadano	Integer	----	Foránea	Identificador del ciudadano
nombre_representante_legal	Variable characters	100	----	Representa el nombre del representante legal
telefono_representante_legal	Variable characters	8	----	Representa el número de teléfono del representante legal
email_representante_legal	Variable characters	100	----	Representa el email del representante legal

domicilio_ representante_ legal	Variable characters	255	----	Representa el domicilio del representante legal
calidad_actuac ion	Variable characters	100	----	Representa la calidad de actuación del representante legal

Tabla 85: Tabla representante legal

Tabla requerimiento				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_requerimien to	Integer	-----	Primaria	Identificador del requerimiento
id_solicitud	Integer	-----	Foránea	Identificador de la solicitud
correlativo_req uerimiento	Variable characters	15	-----	Representa el correlativo del requerimiento
descripción_re querimiento	Variable characters	2048	-----	Representa la descripción del requerimiento
fecha_entrega _req	Date	-----	-----	Representa la fecha de entrega del requerimiento
fecha_limite_p revencion	Date	-----	-----	Representa la fecha límite para prevenir un requerimiento
tiempo_respue sta_req	Integer	-----	-----	Representa el tiempo que se tarda para dar respuesta al requerimiento

estado	Variable characters	25	-----	Representa el estado del requerimiento
--------	---------------------	----	-------	--

Tabla 86: Tabla requerimiento

Tabla resolucion				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	descripción
id_resolucion	Integer	-----	Primaria	Identificador de la resolución

Tabla 87: Tabla resolución

Tabla resolución_requerimiento				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	descripción
id_resolucion_requerimiento	Integer	-----	Primaria	Identificador de la resolución del requerimiento
id_asignacion_req_uni	Integer	-----	Foránea	Identificador de la asignación del requerimiento
tipo_informacion_req	Variable characters	15	-----	Representa el tipo de información del requerimiento
tipo_resolucion_req	Variable characters	15	-----	Representa el tipo de resolución del requerimiento
fecha_resolucion_req	Date	-----	-----	Representa la fecha de resolución del requerimiento

Tabla 88: Tabla resolución_requerimiento

Tabla resolución_solicitud				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	descripción
id_resolucion_solicitud	Integer	-----	Primaria	Identificador de la resolución de la solicitud
id_solicitud	Integer	-----	Foránea	Identificador de la solicitud
tipo_informacion	Variable characters	25	-----	Representa el tipo de información de la solicitud
tipo_resolucion	Variable characters	25	-----	Representa el tipo de resolución de la solicitud
fecha_resolucion	Date	-----	-----	Representa la fecha de resolución de la solicitud
descripcion	Variable characters	1500	-----	Representa la descripción de la resolución de la solicitud
tiempo_respuesta	Integer	-----	-----	Representa el tiempo de respuesta de la resolución de solicitud

Tabla 89: Tabla resolución_solicitud

Tabla respuesta				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
Id_respuesta	Integer	-----	Primaria	Identificador de la respuesta.
id_pregunta	Integer	-----	Foránea	Identificador de la pregunta.
nombre_respuesta	Variable characters	2046	-----	Representa el nombre de la respuesta

estado	Integer	-----	-----	Representa el estado en que se encuentra la respuesta.
--------	---------	-------	-------	--

Tabla 90: Tabla respuesta

Tabla respuesta_requerimiento				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
Id_respuesta_requerimiento	Integer	-----	Primaria	Identificador de la respuesta.
id_asignacion_q_uni	Integer	-----	Foránea	Identificador de del asignación requerimiento
descripcion_respuesta	Variable characters	4000	-----	Representa la descripción de la respuesta
fecha_respuesta	Date	-----	-----	Representa la fecha de respuesta del requerimiento

Tabla 91: Tabla respuesta_requerimiento

Tabla restablecimiento_contraseña				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_usuario	Integer	-----	Foránea	Identificador del usuario
email	Variable characters	-----	-----	Representa el email del usuario.

Tabla 92: Tabla reestablecimiento de contraseña

Tabla rol				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_rol	Integer	-----	Primaria	Identificador del rol
nombre	Variable characters	20	-----	Representa el nombre del rol
slug	Variable characters	256	-----	Representa el slug del rol
descripcion	Variable characters	100	-----	Representa la descripción del rol
estado	Variable characters	25	-----	Representa el estado del rol

Tabla 93: Tabla rol

Tabla rol_usuario				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_rol_usuario	Integer	-----	Primaria	Identificador del rol del usuario
id	Integer	-----	Primaria	Identificador del usuario
id_rol	Integer	-----	Primaria	Identificador del rol
estado	Variable characters	25	-----	Representa el estado del rol de usuario

Tabla 94: Tabla rol_usuario

Tabla solicitud				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_solicitud	Integer	-----	Primaria	Identificador de la solicitud
id_ciudadano	Integer	-----	Foránea	Identificador del ciudadano
id_complejidad	Integer	-----	Foránea	Identificador de la complejidad
id_medio_notificacion	Integer	-----	Foránea	identificador del medio de notificación
id_forma_entrega	Integer	-----	Foránea	Identificador de la forma de entrega
id_tipo_solicitud	Integer	-----	Foránea	Identificador del tipo de la solicitud
fecha_ingreso	Date	-----	-----	Representa la fecha de ingreso de la solicitud
código_seguimiento	Variable characters	50	-----	Representa el código del seguimiento de la solicitud
descripción_solicitado	Variable character	4095	-----	Representa la descripción de lo que el ciudadano solicita
fecha_limite_entrega	Date	-----	-----	Representa la fecha límite para dar cierre a la solicitud.
cantidad_requerimientos	Integer	-----	-----	Representa la cantidad de requerimientos de la solicitud
forma_ingreso	Variable character	255	-----	Representa el ingresó de la solicitud, las cuales

				pueden: presencial y en línea
derecho_reclamado	Variable character	255	-----	Representa el tipo de derecho al que se accede los cuales pueden ser: de acceso, rectificación, cancelación y oposición.
estado	Variable character	255	-----	Representa el estado de la solicitud los cuales pueden ser: nuevo, en proceso, finalizado, prevenida, cerrada, no admitida o subsanada.

Tabla 95: Tabla solicitud

Tabla tipo_gestion				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_tipo_gestion	Integer	-----	Primaria	Identificador del tipo de gestión
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del tipo de gestión
descripcion	Variable characters	200	-----	Representa la descripción del tipo de gestión

Tabla 96: Tabla tipo de gestión

Tabla tipo_reserva				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_tipo_reserva	Integer	-----	Primaria	Identificador del tipo de reserva
nombre	Variable characters	50	-----	Representa el nombre del tipo de reserva
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción del tipo de reserva
estado	Integer	-----	-----	Representa el estado en que se encuentra el tipo de reserva

Tabla 97: Tabla tipo de reserva

Tabla tipo_solicitud				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_tipo_solicitud	Integer	-----	Primaria	Identificador del tipo de la solicitud
nombre_tipo_solicitud	Variable characters	100	-----	Representa el nombre del tipo de la solicitud
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción del tipo de la solicitud
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado en que se encuentra el tipo de solicitud

Tabla 98: Tabla tipo de solicitud

Tabla unidad_organizativa				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_unidad_organizativa	Integer	-----	Primaria	Identificador de la unidad organizativa.
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre de la unidad organizativa
responsable	Variable characters	100	-----	Representa el responsable de la unidad organizativa
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción de la unidad organizativa
clasificacion	Variable characters	20	-----	Representa como se clasifica la unidad organizativa
enlace	Integer	-----	-----	Representa el enlace asociado a la unidad organizativa
email	Variable characters	256	-----	Representa el email de la unidad organizativa
telefono	Variable characters	256	-----	Representa el número de teléfono
direccion	Variable characters	256	-----	Representa la dirección de la unidad organizativa
estado	Variable characters	255	-----	Representa el estado de la unidad organizativa

Tabla 99: Tabla unidad organizativa

Tabla usuario				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id	Integer	-----	Primaria	Identificador del usuario
id_rol	Integer	-----	Foránea	Identificador del rol.
id_unidad_organizativa	Integer	-----	Foránea	Identificador de la unidad organizativa.
username	Variable characters	20	-----	Representa el username del usuario
nombre	Variable characters	50	-----	Representa el nombre del usuario
telefono	Variable characters	8	-----	Representa el número de teléfono del usuario
email	Variable characters	100	-----	Representa el email del usuario
dui	Variable characters	25	-----	Representa documento de identidad del usuario
nit	Variable characters	25	-----	Representa el nit del usuario
fecha_nacimiento	Date	-----	-----	Representa la fecha de nacimiento del usuario
genero	Variable characters	255	-----	Representa el género del usuario ya sea masculino o femenino
direccion	Variable characters	256	-----	Representa la dirección del usuario
imagen	Variable characters	256	-----	Representa la imagen o foto del usuario
password	Variable characters	255	-----	Representante el password del usuario

estado	Integer	-----	-----	Representante del estado del usuario
comentario_activo	Variable characters	256	-----	Representa comentario para cambiar de estado activo
comentario_inactivo	Variable characters	256	-----	Representa comentario para cambiar de estado inactivo
email_verified_at	Timestamp	-----	-----	Representa la verificación del email del usuario

Tabla 100: Tabla usuario

Tabla version_documento				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
id_version_documento	Integer	-----	Primaria	Identificador de versión documento.
id_documento_oficioso	Integer	-----	Foránea	Identificador del documento oficioso
nombre	Variable characters	100	-----	Representa el nombre versión documento.
descripcion	Variable characters	256	-----	Representa la descripción de la versión documento
estado	Integer	-----	-----	Representa el estado de versión de documento.

Tabla 101: Tabla versión documento

Tabla visitas				
Columna	Tipo	Tamaño	Tipo de llave	Descripción
Id	Integer	-----	Primaria	Identificador de las visitas al sistema
ip	Variable characters	250	-----	Representa las ip de los visitantes
fecha	Date	-----	-----	Representar la fecha en que se realizó la visita.
hora	Timestamp	-----	-----	Representa la hora en que se realizó la visita.
contador	Integer	-----		Almacenará la cantidad de visitas en el sistema

Tabla 102: Tabla visitas

5.7 Seguridad

En la actualidad el crecimiento de las aplicaciones basadas en ambientes web ha impactado directamente en la seguridad de la información que se maneja. La protección de la información (controlar el acceso a los datos de una organización) se parece mucho a la protección de una estructura física. Por ejemplo, imagine que tiene su propio negocio y el edificio que lo alberga también es de su propiedad no querrá que el público en general pueda acceder al edificio; solo deberían tener acceso los empleados. Sin embargo, también necesita restricciones para las zonas a las que los empleados pueden acceder, porque solo los contables deberían tener acceso al departamento de contabilidad y casi nadie debería tener acceso a su despacho; esto concluye a que se debe instalar diversos sistemas de seguridad.

Debemos entender que programar aplicaciones web seguras no es una tarea fácil, ya que requiere por parte del programador, no sólo cumplir con el objetivo funcional

básico de la aplicación, sino una concepción general de los riesgos que puede correr la información procesada por el sistema. La correcta Gestión de la Seguridad de la Información busca establecer y mantener programas, controles y políticas, que tengan como finalidad conservar la **confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información**, si alguna de estas características falla no estamos ante nada seguro.

Bajo la característica de la **confidencialidad**, la ley de acceso a la información determina que se debe resguardar la debida discreción de los datos personales de los ciudadanos que realicen solicitudes de información por parte de la institución. Según el artículo 33 de la Ley de Acceso a la Información Pública se prohíbe la difusión, distribución o comercialización de los datos personales contenidos en los sistemas informáticos solicitud.

Bajo la característica de **integridad de los datos**, en esta parte se busca mantener los datos libres de modificaciones no autorizadas, lo que deriva la consideración de creación de roles de usuario, manejo de permisos que permitan o deniegan el acceso a los módulos del sistema.

En la **disponibilidad de la información** nos enfocamos a definir las pantallas que deben tener acceso público o solo interno por parte de los entes obligados, tal es el caso del portal de información oficiosa y el formulario electrónico de la solicitud de información los que deben de tener un acceso al público.

Control de accesos al sistema

Gran parte de los problemas de seguridad en las aplicaciones web son causados por la falta de seguimiento en dos rubros muy importantes de los que depende cualquier aplicación, las entradas y salidas del sistema. Es conveniente emplear medidas de seguridad que sean transparentes a los usuarios y que no resulten engorrosas en su empleo. Se plantea, el uso de un *login* en el que se solicita el nombre de usuario y contraseña (Ejemplo login.), esto permite controlar el acceso de los usuarios hacia secciones restringidas de la aplicación. Este paso adicional, es una característica que impacta en la rapidez de acceso a la información por parte del usuario, pero que proporciona un elemento adicional de protección.

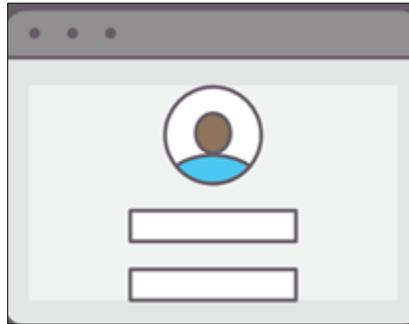


Figura 45. Ejemplo Login.

Gestión de usuarios

El sistema deberá ser capaz de manejar la gestión de usuarios, dar de baja a un usuario, activarlo, bloquearle el acceso, a partir de 3 intentos fallidos al colocar su contraseña, deberá garantizar el endurecimiento de clave por ejemplo un mínimo de 8 caracteres, contraseña sensitiva, es decir que se oculte al ingresar.

Protección de inicios de sesión y contraseñas

Lo primero es definir un filtro que proteja todos los recursos de la aplicación de accesos no permitidos y delegue todas las operativas de seguridad. Lo siguiente es definir un proveedor de las autenticaciones el cual define la forma en que el usuario se ha de validar, esta será contra la base de datos. Para esta parte se ha considerado la forma de autenticarse las cuales son comprendidas por:

- Anónima: para las peticiones que no requieran autenticación.
- Autorización básica: para la petición de login. Esta autorización envía el usuario y la contraseña codificado en base64. En este caso, si el login es satisfactorio, la misma petición devuelve en su respuesta un token de autenticación para futuras peticiones.
- Token de autorización: utilizada por el resto de las peticiones en la sesión de usuario iniciada, donde se comprueba que el token enviado es válido.

En vista de los que se requiere en la seguridad se presenta el siguiente diagrama físico del módulo de la seguridad.

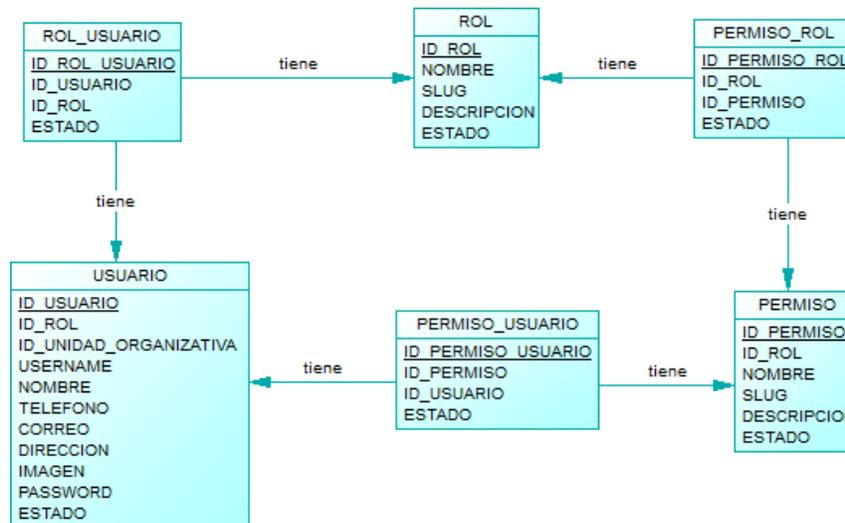


Figura 46. Modelo físico del módulo de la seguridad.

5.8 Pruebas

El plan de pruebas de software se elabora para atender los objetivos de calidad en un desarrollo de sistemas, encargándose de definir aspectos como por ejemplo los módulos o funcionalidades sujeto de verificación, tipos de pruebas, entornos, recursos asignados, entre otros aspectos.

Entre las pruebas que se pretenden realizar se encuentran:

Prueba unitaria: las pruebas unitarias son pruebas automatizadas que verifican la funcionalidad en el componente, clase, método o nivel de propiedad.

El objetivo principal de las pruebas unitarias es tomar la pieza más pequeña de software comprobable en la aplicación, aislarla del resto del código y determinar si se comporta exactamente como esperamos. Cada unidad se prueba por separado antes de integrarlas en los componentes para probar las interfaces entre las unidades.

Las pruebas unitarias deben escribirse antes (o muy poco después) de escribir un método; siendo los desarrolladores que crean la clase o el método, quienes diseñan la prueba.

Así, conseguimos mantener el foco en lo que debe hacer el código, y mantener el foco en lo que tiene que hacer en vez de en el cómo, evitando introducir complejidad sin valor.

Pruebas de integración: desde una perspectiva de prueba, las unidades individuales se integran juntas para formar componentes más grandes. En su forma más simple, dos unidades que ya han sido probadas se combinan en un componente integrado y se prueba la interfaz entre ellas.

Las pruebas de integración – o de componentes - identifican problemas que ocurren cuando las unidades se combinan. Los nuevos errores que surgen probablemente estén relacionados con la interfaz entre las unidades en lugar de dentro de las propias unidades; simplificando la tarea de encontrar y corregir los defectos.

5.9 Documentación

Se presenta la documentación necesaria tanto para el desarrollo del sistema informático de gestión de información pública para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador y la Herramienta de preparación de información, también se detalla la estructura que contendrá cada uno de los manuales que servirán de apoyo a los usuarios que van a interactuar con el sistema y la herramienta.

Esta documentación es importante para identificar más fácilmente los aspectos y características que forman parte del sistema y de la herramienta.

5.9.1 Manual de usuario

Manual de usuario se trata de una guía que sirve para brindar asistencia a los usuarios que usaran tanto el sistema como la herramienta, también se detalla los pasos a seguir para su adecuado funcionamiento incluyendo capturas de pantallas correspondientes a cada interfaz y todo lo que involucre el manejo del sistema y la herramienta.

El manual de usuario contiene la siguiente estructura:

1. Portada
2. Índice
3. ¿Qué es SIGIP?
4. Portal
 - Inicio

- ¿Quiénes somos?
- ¿Qué hacemos?
- Novedades
- Contáctenos
- Ayuda

5. Módulos

- Módulo de gestión de accesos
- Módulo de gestión de solicitudes
- Módulo de gestión de información oficiosa
- Módulo de gestión de información reservada
- Módulo de gestión de apelaciones
- Módulo de reporte
- Módulo de gestión de mantenimientos

6. Herramienta OCR

- SIGIP-OCR

5.9.2 Manual Técnico

Este manual tiene como objetivo guiar al personal que estará a cargo del mantenimiento tanto del sistema como también de la herramienta y contiene información de los recursos que se han utilizado, con las características técnicas empleadas en el desarrollo del sistema.

Este manual contiene la siguiente estructura:

1. Portada
2. Índice

3. Introducción
4. Objetivos
5. Antecedentes
6. Arquitectura de software
 - Arquitectura Cliente / Servidor
 - Modelo – Vista – Controlador
 - Diagrama de contexto arquitectónico
7. Requerimientos técnicos
 - Especificación de software
 - Especificación de hardware
 - Especificación de la infraestructura de red
8. Descripción detallada de algoritmos
 - Librerías utilizadas
 - Estructura del proyecto
 - Como agregar nuevas rutas al sistema
 - Agregar o modificar nueva funcionalidad al menú
 - Agregar o modificar un reporte del sistema
 - Uso de ventanas modal
 - Mapeo de entidades
 - Como cambiar validaciones

- Personalización de elementos del formulario
- Creación de consultas
- Generación de vistas de excepción

5.9.3 Manual de instalación / Desinstalación

Este manual es el más importante en la documentación ya que contiene los procesos a seguir para la configuración e instalación tanto para el sistema y la herramienta de preparación de documentos.

Este manual contiene la siguiente estructura:

1. Portada
2. Índice
3. Introducción
4. Objetivos
5. Configuración del servidor
 - Requerimientos de producción
 - Especificación del hardware
 - Especificación del software
6. Instalación y configuración del Sistema
 - Ubuntu 18.0
 - Instalación y configuración de XAMPP
 - Instalación y configuración de PostgreSQL
 - Instalación y configuración de Composer
 - Windows 7 o superior

- Instalación y configuración de XAMPP
- Instalación y configuración de PostgreSQL
- Instalación y configuración de Composer

7. Instalación de la aplicación

- Verificar el proceso de instalación
- Verificación de la maquina cliente
- Especificación del hardware
- Especificación del software

8. Requerimientos previos de instalación en la maquina cliente

9. Proceso de desinstalación

- Requerimientos previos
- Recomendaciones para la desinstalación
- Procedimiento para desinstalar la aplicación
- Procedimiento de desinstalación de XAMPP
- Procedimiento de desinstalación de PostgreSQL
- Procedimiento de desinstalación de Composer

10. Anexos

- ¿Cómo realizar un backup?
- ¿Cómo restaurar un backup?

6. Capítulo IV. Pruebas, Documentación, Plan de implementación

6.1 Marco Teórico

Construcción de software

La construcción del sistema es el proceso de crear un sistema ejecutable y completo al compilar y vincular los componentes del sistema, librerías externas, archivos de configuración, etcétera. Las herramientas de construcción del sistema y las de gestión de versiones deben comunicarse, pues el proceso de construcción implica extraer versiones del componente del repositorio administrado por el sistema de gestión de versiones. La descripción de configuración que se usa para identificar una línea base utiliza también la herramienta de construcción del sistema.

El sistema de desarrollo y el servidor de construcción pueden interactuar con el sistema de gestión de versiones. La construcción del sistema implica ensamblar una gran cantidad de información acerca del software y su entorno operacional. Por lo tanto, para cualquier sistema aparte de los pequeños, siempre tiene sentido usar una herramienta de construcción automatizada para crear una construcción del sistema. Reducir un diseño a código puede ser la parte más obvia del trabajo de esta etapa, pero no es necesariamente la porción más larga. La complejidad y la duración de esta etapa está íntimamente ligada al o a los lenguajes de programación utilizados. A continuación, se introducen algunos aspectos importantes de la etapa de construcción que son muy importantes para la ingeniería de sistemas informáticos:

Reutilización

La mayoría del software moderno se construye por la reutilización de los componentes o sistemas existentes. Cuando se desarrolla software, debe usarse el código existente tanto como sea posible.

Administración de la configuración

Durante el proceso de desarrollo se crean muchas versiones diferentes de cada componente de software. Si no se sigue la huella de dichas versiones en un sistema de gestión de configuración, estará proclive a incluir en su sistema las versiones equivocadas de dichos componentes.

Desarrollo de huésped-objetivo

La producción de software no se ejecuta por lo general en la misma computadora que el entorno de desarrollo de software. En vez de ello, se diseña en una computadora (el sistema huésped) y se ejecuta en una computadora separada (el sistema objetivo).

Reutilización

De la década de 1970 a la de 1990, gran parte del nuevo software se desarrolló desde cero, al escribir todo el código en un lenguaje de programación de alto nivel. La única reutilización o software significativo era la reutilización de funciones y objetos en las librerías de lenguaje de programación. Sin embargo, los costos y la presión por fechas significaban que este enfoque se volvería cada vez más inviable, sobre todo para sistemas comerciales y basados en Internet. En consecuencia, surgió un enfoque al desarrollo basado en la reutilización del software existente y ahora se emplea generalmente para sistemas empresariales, software científico y, cada vez más, en ingeniería de sistemas embebidos.

La reutilización de software es posible en algunos niveles diferentes:

1. El nivel de abstracción

En este nivel no se reutiliza el software directamente, sino más bien se utiliza el conocimiento de abstracciones exitosas en el diseño de su software.

2. El nivel objeto

En este nivel se reutilizan directamente los objetos de una librería en vez de escribir uno mismo en código. Para implementar este tipo de reutilización, se deben encontrar librerías adecuadas y descubrir si los objetos y métodos ofrecen la funcionalidad que se necesita.

3. El nivel componente

Los componentes son colecciones de objetos y clases de objetos que operan en conjunto para brindar funciones y servicios relacionados. Con frecuencia se debe adaptar y extender el componente al agregar por cuenta propia cierto código.

4. El nivel sistema

En este nivel se reutilizan sistemas de aplicación completos. Usualmente esto implica cierto tipo de configuración de dichos sistemas. Puede hacerse al agregar y modificar el código (si reutiliza una línea de producto de software) o al usar la interfaz de configuración característica del sistema.

Al reutilizar el software existente, es factible desarrollar nuevos sistemas más rápidamente, con menos riesgos de desarrollo y también costos menores. Puesto que el software reutilizado se probó en otras aplicaciones, debe ser más confiable que el software nuevo.

Administración de la configuración

Durante el proceso de desarrollo se crean muchas versiones diferentes de cada componente de software. Si no se sigue la huella de dichas versiones en un sistema de gestión de configuración, estará proclive a incluir en su sistema las versiones equivocadas de dichos componentes.

En el desarrollo de software, los cambios ocurren todo el tiempo, de modo que la administración del cambio es absolutamente esencial. Cuando un equipo de individuos desarrolla software, hay que cerciorarse de que los miembros del equipo no interfieran con el trabajo de los demás. Esto es, si dos personas trabajan sobre un componente, los cambios deben coordinarse. De otro modo, un programador podría realizar cambios y sobrescribir en el trabajo de otro. También se debe garantizar que todos tengan acceso a las versiones más actualizadas de componentes de software; de lo contrario, los desarrolladores pueden rehacer lo ya hecho. Cuando algo salga mal con una nueva versión de un sistema, se debe poder retroceder a una versión operativa del sistema o componente.

La meta de la administración de la configuración es apoyar el proceso de integración del sistema, de modo que todos los desarrolladores tengan acceso en una forma controlada al código del proyecto y a los documentos, descubrir qué cambios se realizaron, así como compilar y vincular componentes para crear un sistema. Por lo tanto, hay tres actividades fundamentales en la administración de la configuración.

1. Gestión de versiones

Donde se da soporte para hacer un seguimiento de las diferentes versiones de los componentes de software.

2. Integración de sistema

Donde se da soporte para ayudar a los desarrolladores a definir qué versiones de componentes se usan para crear cada versión de un sistema.

3. Rastreo de problemas

Donde se da soporte para que los usuarios reporten bugs y otros problemas, y también para que todos los desarrolladores sepan quién trabaja en dichos problemas y cuándo se corrigen.

Las herramientas de administración de la configuración de software soportan cada una de las actividades anteriores. Dichas herramientas pueden diseñarse para trabajar en conjunto en un sistema de gestión de cambio global.

Desarrollo de huésped-objetivo

La mayoría del desarrollo de software se basa en un modelo huésped-objetivo. El software se desarrolla en una computadora (el huésped), aunque opera en una máquina separada (el objetivo). En un sentido más amplio, puede hablarse de una plataforma de desarrollo y una plataforma de ejecución. Una plataforma es más que sólo hardware. Incluye el sistema operativo instalado más otro software de soporte como un sistema de gestión de base de datos o, para plataformas de desarrollo, un entorno de desarrollo interactivo.

En ocasiones, las plataformas de desarrollo y ejecución son iguales, lo que posibilita diseñar el software y ponerlo a prueba en la misma máquina. Sin embargo, es más común que sean diferentes, de modo que es necesario mover el software desarrollado a la plataforma de ejecución para ponerlo a prueba, u operar un simulador en su máquina de desarrollo.

Una plataforma de desarrollo de software debe ofrecer una variedad de herramientas para soportar los procesos de ingeniería del software. Éstas pueden incluir:

- Un compilador integrado y un sistema de edición dirigida por sintaxis que le permitan crear, editar y compilar código.
- Un sistema de depuración de lenguaje.
- Herramientas de edición gráfica, tales como las herramientas para editar modelos UML.
- Herramientas de prueba, como JUnit que operen automáticamente un conjunto de pruebas sobre una nueva versión de un programa.
- Herramientas de apoyo de proyecto que le ayuden a organizar el código para diferentes proyectos de desarrollo.

Las herramientas de desarrollo de software se agrupan con frecuencia para crear un entorno de desarrollo integrado (IDE), que es un conjunto de herramientas de software que apoyan diferentes aspectos del desarrollo de software, dentro de cierto marco común e interfaz de usuario. Por lo común, los IDE se crean para apoyar el desarrollo en un lenguaje de programación específico, como Java. Un IDE de propósito general es un marco para colocar herramientas de software, que brinden

facilidades de gestión de datos para el software a desarrollar, y mecanismos de integración, que permitan a las herramientas trabajar en conjunto.

Pruebas de software

Las pruebas intentan demostrar que un programa hace lo que se intenta que haga, así como descubrir defectos en el programa antes de usarlo. Al probar el software, se ejecuta un programa con datos artificiales. Hay que verificar los resultados de la prueba que se opera para buscar errores, anomalías o información de atributos no funcionales del programa.

El proceso de prueba tiene dos metas distintas

1. Demostrar al desarrollador y al cliente que el software cumple con los requerimientos. Para el software personalizado, esto significa que en el documento de requerimientos debe haber, por lo menos, una prueba por cada requerimiento. Para los productos de software genérico, esto quiere decir que tiene que haber pruebas para todas las características del sistema, junto con combinaciones de dichas características que se incorporarán en la liberación del producto
2. Encontrar situaciones donde el comportamiento del software sea incorrecto, indeseable o no esté de acuerdo con su especificación. Tales situaciones son consecuencia de defectos del software. La prueba de defectos tiene la finalidad de erradicar el comportamiento indeseable del sistema, como caídas del sistema, interacciones indeseadas con otros sistemas, cálculos incorrectos y corrupción de datos.

La primera meta conduce a la prueba de validación; en ella, se espera que el sistema se desempeñe de manera correcta mediante un conjunto dado de casos de prueba, que refleje el uso previsto del sistema. La segunda meta se orienta a pruebas de defectos, donde los casos de prueba se diseñan para presentar los defectos. Los casos de prueba en las pruebas de defecto pueden ser deliberadamente confusos y no necesitan expresar cómo se usa normalmente el sistema.

“Las pruebas pueden mostrar sólo la presencia de errores, mas no su ausencia”

[Dijkstra et al., 1972]

Documentación de software

La documentación en ingeniería de software es el término general que abarca todos los documentos escritos y materiales relacionados con el desarrollo y uso de un producto de software. Todos los productos de desarrollo de software, ya sean creados por un equipo pequeño o una gran corporación, requieren alguna documentación relacionada. Y se crean diferentes tipos de documentos a través de todo el ciclo de vida de desarrollo de software. Existe documentación para explicar la funcionalidad del producto, unificar la información relacionada con el proyecto y permitir discutir todas las preguntas importantes que surjan entre las partes interesadas y los desarrolladores.

Tipos de documentación

El objetivo principal de la documentación efectiva es garantizar que los desarrolladores y las partes interesadas se dirijan en la misma dirección para lograr los objetivos del proyecto. Para lograrlos, existen muchos tipos de documentación.

Toda la documentación del software se puede dividir en dos categorías principales:

1. Documentación del producto

La documentación del producto describe el producto que se está desarrollando y proporciona instrucciones sobre cómo realizar diversas tareas con él. La documentación del producto se puede desglosar en:

Documentación del sistema: Representa documentos que describen el sistema mismo y sus partes. Incluye documentos de requisitos, decisiones de diseño, descripciones de arquitectura, código fuente del programa y guías de ayuda. La documentación del sistema proporciona una visión general del sistema y ayuda a los ingenieros y partes interesadas a comprender la tecnología subyacente.

Documentación del usuario: Cubre manuales que están preparados principalmente para usuarios finales del producto y administradores del sistema. La documentación del usuario incluye tutoriales, guías de usuario, manuales de

solución de problemas, instalación y manuales de referencia. La documentación creada para los usuarios finales debe explicar de la manera más breve posible cómo el software puede ayudar a resolver sus problemas.

2. Documentación del proceso

La documentación del proceso cubre todas las actividades que rodean el desarrollo del producto. El valor de mantener la documentación del proceso es hacer que el desarrollo sea más organizado y bien planificado. Esta rama de la documentación requiere un poco de planificación y documentación tanto antes de que comience el proyecto como durante el desarrollo. Aquí hay tipos comunes de documentación de procesos:

Planes, presupuestos y horarios. Estos documentos generalmente se crean antes de que comience el proyecto y pueden modificarse a medida que el producto evoluciona.

Informes y métricas. Los informes reflejan cómo se utilizaron el tiempo y los recursos humanos durante el desarrollo. Se pueden generar de forma diaria, semanal o mensual.

Documentos de trabajo. Estos documentos existen para registrar las ideas y pensamientos de los ingenieros durante la implementación del proyecto. Los documentos de trabajo generalmente contienen información sobre el código de un ingeniero, bocetos e ideas sobre cómo resolver problemas técnicos.

La principal diferencia entre la documentación del proceso y del producto es que el primero registra el proceso de desarrollo y el segundo describe el producto que se está desarrollando.

6.2 Documentación

La documentación del software es un texto escrito o una ilustración que acompaña al software de la computadora o está incrustado en el código fuente. La documentación explica cómo funciona el software o cómo usarlo, y puede significar diferentes cosas para las personas en diferentes roles. A continuación, se presenta la siguiente documentación de soporte:

6.2.1 Manual de instalación

El presente manual proporciona una guía para la instalación del sistema informático propuesto, incluyendo los componentes que éste requiera. Finalmente se presentan los pasos necesarios para realizar su desinstalación.



Para visualizar el manual de instalación, consulte la ubicación siguiente:

/Documentación/Manual de Instalación.pdf



6.2.2 Manual Técnico

El presente manual proporciona información de cómo realizar un mantenimiento al sistema informático propuesto, ya sea de corrección, modificación o añadir nuevas funcionales. El contenido incluye el detalle de los principales modelos, vistas y controladores de la aplicación, así como también los aspectos a tomar en cuenta al momento de realizar una nueva oportunidad de mejora.



Para visualizar el manual técnico, consulte la ubicación siguiente:

Documentación/Manual Técnico.pdf



6.2.3 Manual de usuario

El presente manual proporciona información al usuario final de cómo utilizar el sistema, en él se describen las características de cada uno de los módulos de forma clara y precisa, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de la aplicación.



Para visualizar el manual de usuario, consulte la ubicación siguiente:

Documentación/Manual de Usuario.pdf



6.3 Plan de implementación

En este documento se describen los lineamientos necesarios para realizar la implementación del sistema informático propuesto, se describen los aspectos tales como recursos, capacitaciones, cronogramas, entre otros.



Para visualizar el plan de implementación, consulte la ubicación siguiente:

Documentación/Plan de Implementación.pdf



6.4 Pruebas del sistema

En este documento se describen las pruebas realizadas al sistema informático como las pruebas unitarias y pruebas de integración. En [Anexo 7](#) se presenta la carta de pruebas extendido por los usuarios del negocio y en el [Anexo 8](#) se presenta la carta de aceptación.



Para visualizar las pruebas del sistema, consulte la ubicación siguiente:

Documentación/Pruebas del sistema.pdf



7. Conclusiones

- La investigación realizada sobre los aspectos teóricos relacionados a la Ley de Acceso a la Información Pública LAIP, nos abrió el paso para comprender desde un mejor ángulo la situación actual referente al acceso a la información pública de la Universidad de El Salvador.
- SIGIP ha sido elaborado con un diseño sencillo y agradable al usuario, con el fin de facilitar el acceso a la información pública de la Universidad de El Salvador a la sociedad.
- A pesar que se elaboró satisfactoriamente el documento de análisis y diseño empleando diversas metodologías, estándares, modelados, por mencionar algunos, no hubiese sido posible sin una comunicación efectiva con los usuarios del negocio.
- El mantener la frontera del límite y alcance del sistema, es un soporte importante para lograr armonizar entre lo que el usuario final solicita o requiere y lo que se está desarrollando en la etapa de construcción.
- Al realizar pruebas con datos buenos y datos malos de diversos tipos, garantizamos la estabilidad del sistema y la consistencia de los datos manipulados durante su uso.
- La documentación deficiente causa muchos errores y reduce la eficiencia en cada fase del desarrollo de un producto de software. Al mismo tiempo, no es necesario proporcionar abundante documentación y repetir información en varios documentos. Solo se debe documentar la información más necesaria y relevante.
- Con la implementación del sistema informático se podrá dar soporte a los diferentes procesos referente al acceso a la información pública, los cuales ayudan a la construcción de una sociedad democrática y con mayor transparencia de las actuaciones de la universidad de El Salvador.

8. Recomendaciones

- Debido a que es parte del proyecto, información delicada, se recomienda mantener la confidencialidad de toda información que el Enlace de acceso a la información pública otorgue, además de toda aquella información que se haya podido ver, oír o deducir durante el proyecto.
- Se recomienda a futuros desarrolladores del sistema informático hacer uso de los diversos estándares de diseño mencionados en este documento para caracterizar el producto, así como también cumplir con las normativas impuestas por el ente regulador de la institución en cuanto al diseño del portal de transparencia y acceso a la información pública de la Universidad de El Salvador.
- La documentación del software es un proceso continuo, por lo cual se recomienda mantener su documentación actualizada, es muy importante ya que los documentos que no están actualizados pierden automáticamente su valor.

9. Bibliografía

Decreto N°136. (2 de Septiembre de 2011). *Reglamento de la Ley de Acceso a la Información Pública*. El Salvador.

Decreto N°534. (8 de Abril de 2011). *Ley de Acceso a la Información Pública*. El Salvador.

García, C. (2016). *Ingeniería informática*. El Salvador.

Instituto tecnológico de Sonora. (s.f.). *Enfoque de sistemas*. Obtenido de http://biblioteca.itson.mx/oa/ciencias_administrativa/oa3/enfoque_sistemas/index.htm

Microsoft. (2011). *Fundamentos del desarrollo de software MTA 98-361*. USA.

Open Society Foundations. (12 de Junio de 2013). Principios de Tshwane.

Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/?w=diccionario>

Remuneraciones UES. (2018). *Transparencia UES*. Obtenido de <http://www.transparencia.ues.edu.sv/sites/default/files/PDF/Cuadro%20de%20Remuneraciones.pdf>

Sociedad Española de Sistemas Generales. (2019). *¿Qué es la Teoría General de Sistemas?* Obtenido de <https://www.sesge.org/tgs/2-uncategorised/150-que-es-la-teoria-general-de-sistemas.html>

Whitten - Bentley, I. (2008). *Análisis de sistemas, diseño y métodos.*, Estado de México, México: MacGrawHill.

10. Glosario

A

Acceso a la información: Es un derecho fundamental por medio del cual toda persona puede conocer la información que se genera por posesión, uso o administración de recursos públicos, a menos que existan razones legales para mantenerla protegida.

Apelación: Procedimiento judicial mediante el cual se solicita a un superior que anule o enmiende la sentencia dictada por otro de inferior rango por considerarla injusta.

Autenticación: es el proceso que debe seguir un usuario para tener acceso a los recursos de un sistema.

B

Backup: respaldo, copia de seguridad o copia de reserva a una copia de los datos originales de un sistema de información o de un conjunto de software que se almacena en un lugar seguro o una región segura de la memoria del sistema, con el fin de poder volver a disponer de su información en caso de que alguna eventualidad, accidente o desastre ocurra y ocasione su pérdida del sistema.

Bases de Datos: es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite.

C

Casos de Uso: es una descripción de las actividades que deberá realizar alguien o algo para llevar a cabo algún proceso.

Clasificación: Acto por el cual se determina que la información que posee un ente obligado es oficiosa, reservada, confidencial o pública (Art.2 RELAIP).

Confidencialidad: es la cualidad de confidencial (que se dice o hace en confianza y con seguridad recíproca entre dos o más individuos). Se trata de una propiedad de la información que pretende garantizar el acceso sólo a las personas autorizadas.

D

Datos personales: la información privada concerniente a una persona, identificada o identificable, relativa a su nacionalidad, domicilio, patrimonio, dirección electrónica, número telefónico u otra análoga.

Datos personales sensibles: los que corresponden a una persona en lo referente al credo, religión, origen étnico, filiación o ideologías políticas, afiliación sindical, preferencias sexuales, salud física y mental, situación moral y familiar y otras informaciones íntimas de similar naturaleza o que pudieran afectar el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen.

DBA: (Data Base Administrator) es el administrador de base de datos. Es el profesional informático encargado de la administración de una o varias bases de datos gestionando su uso y funcionamiento

DBMS: DataBase Management System (DBMS) es una colección de software muy específico, orientado al manejo de base de datos, cuya función es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las distintas aplicaciones utilizadas

Desclasificación: Acción y efecto de desclasificar la información, haciéndola pública (Art.2 RELAIP).

Día Hábil: Se entenderá como la jornada laboral de cada ente obligado según lo disponga su normativa interna o leyes especiales. No serán días hábiles los asuetos por ley o regulados en leyes extraordinarias.

Diagrama de Caso de Usos: Es una especie de diagrama de comportamiento, son a menudo confundidos con los Casos de Uso. Mientras los dos conceptos están relacionados, los casos de uso son mucho más detallados que los diagramas de casos de uso.

Diagrama de Clases: El diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

Diagrama de secuencia: Describe parte del comportamiento del Sistema como "Caja negra"; es decir, qué hace el sistema, sin explicar cómo lo hace.

Documento de Identidad: Cualquier documento extendido por una autoridad pública o que provenga de un agente privado y que sirve para identificar a una persona en particular. Es indispensable que dicho documento contenga una fotografía que permitan identificar claramente a la persona.

Documentos: Se refiere a todo escrito, correspondencia, memorándum, plano, mapa, dibujo, diagrama, documento gráfico, fotografía, grabación sonora, video, dispositivo a ser susceptible de ser leído mediante la utilización de sistemas

mecánicos, electrónicos o computacionales y, en general, todo soporte material que contenga información, cualquiera que sea su forma física o características, así como las copias de aquellos (Art.2 RELAIP).

E

Estándar: se utiliza para nombrar a aquello que puede tomarse como referencia, patrón o modelo.

Enlace de Acceso a la Información: Es la persona que está a cargo de la Unidad Auxiliar de Acceso a la Información de cada facultad y organismo de gobierno, y que tiene la responsabilidad inmediata de apoyar la gestión de los requerimientos de información enviados por la Oficial de Información.

F

Función: es un grupo de instrucciones con un objetivo en particular y que se ejecuta al ser llamada desde otra función o procedimiento.

I

IAIP: Instituto de Acceso a la Información Pública.

Información confidencial: es aquella información privada en poder del Estado cuyo acceso público se prohíbe por mandato constitucional o legal en razón de un interés personal jurídicamente protegido.

Información oficiosa: Es aquella información pública que los entes obligados deberán difundir al público en virtud de la LAIP sin necesidad de solicitud directa.

Información pública: Es aquella en poder de los entes obligados contenida en documentos, archivos, datos, bases de datos, comunicaciones y todo tipo de registros que documenten el ejercicio de sus facultades o actividades, que consten en cualquier medio, ya sea impreso, óptico o electrónico, independientemente de su fuente, fecha de elaboración, y que no sea confidencial. Dicha información podrá haber sido generada, obtenida, transformada o conservada por éstos a cualquier título (Art.6 c LAIP).

Información reservada: Es aquella información pública cuyo acceso se restringe de manera expresa de conformidad con esta ley, en razón de un interés general durante un periodo determinado y por causas justificadas (Art.6 e LAIP).

L

LAIP: Ley de Acceso a la Información Pública.

M

MCV: Es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

O

Oficial de información: Servidor público nombrado por el titular del ente obligado responsable de dirigir la Unidad de Acceso a la Información Pública, según las funciones que se especifican en el Art. 50 de la LAIP.

P

Procedimiento: se refiere a la ejecución de diversas instrucciones por parte del microprocesador, de acuerdo a lo que indica un programa.

Prorroga: Continuación de algo por un tiempo determinado.

R

RELAIP: Reglamento de la Ley de Acceso a la Información Pública

S

Servidor Público: Persona natural que presta servicios ocasional o permanentemente, remunerados o ad honórem, que ejerzan su cargo por elección, nombramiento, contrato u otra modalidad dentro de la administración del Estado, de los municipios y de las entidades oficiales autónomas sin excepción. Asimismo, comprende a los funcionarios y empleados públicos y agentes de autoridad en todos sus niveles jerárquicos.

SIGIP: Sistema Informático de Gestión de Información Pública

Solicitud de información: Es la petición que se realiza de la información administrada por una determinada institución.

T

Transparencia: es el deber de actuar apegado a la ley, de apertura y publicidad que tienen los servidores públicos en el desempeño de sus competencias y en el manejo de los recursos que la sociedad les confía, para hacer efectivo el derecho de toda persona a conocer y vigilar la gestión gubernamental.

Trigger: es un tipo especial de procedimiento almacenado que se ejecuta automáticamente cuando se produce un evento en el servidor de la base de datos.

U

Unidades administrativas: aquellas que de acuerdo con la organización de cada uno de los entes obligados posean la información solicitada.

UAIP: Unidad de Acceso a la Información Pública, unidad administrativa de los entes obligados que recibe y da trámite a las peticiones de información.

UML: Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

11. Anexos

11.1 Anexo 1: Resumen de entrevistas no dirigidas

A continuación, se presenta el resumen de los puntos más importantes abordados en cada una de las entrevistas no dirigidas que se realizaron con la colaboración del Enlace de acceso a la información pública de la FIA.

N°	Fecha	Objetivo	Descripción
1	8/3/2019	Conocer el proceso de preparación de la información	Se plantea conocer las herramientas informáticas que se utilizan para la preparación de la información
2	12/3/2019	Conocer información relevante a los procesos de gestión de información pública	Se plantea conocer la magnitud del proyecto, dejando plasmado la información obtenida en el perfil del proyecto
3	28/3/2019	Obtener información más precisa de los procesos de gestión de solicitudes, información oficiosa, información reservada y apelaciones	Se plantea profundizar más en cada uno de los procesos que se tiene en la Unidad de Acceso a la Información Pública (UAIP) de la FIA
4	5/4/2019	Obtener datos estadísticos pertinente a la gestión de solicitud, oficiosa, reservada y apelaciones	Se plantea recolectar datos cuantificables para los procesos que se llevan a cabo en la FIA.
5	12/4/2019	Obtener datos estadísticos relevantes a los procesos de solicitudes, información oficiosa, información reservada y apelaciones	Se plantea recolectar datos estadísticos que permita cuantificar acciones importantes en cada uno de los procesos involucrados en la UAIP

Tabla 103. Resumen de entrevistas no dirigidas

11.2 Anexo 2: Instrumento para la encuesta a Enlaces



Universidad de El Salvador
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos



Encuesta dirigida a Enlaces de Acceso a la Información Pública

Objetivo: Conocer el contexto del acceso a la información pública para el desarrollo de un Sistema Informático de Gestión de Información Pública.

Instrucciones: Lea atentamente cada pregunta y conteste según se le indique.

I. Generalidades

1. ¿En qué facultad de la Universidad de El Salvador labora?

2. Describa en términos generales, ¿Cuáles son sus principales actividades?

II. Clasificación de la información

3. Describa de manera breve, ¿Cómo realiza la preparación de la información?

4. ¿Se utilizan herramientas informáticas para clasificar la información? Sí No

Si su respuesta es Sí, ¿Qué herramientas usa?

5. ¿Quién es el responsable de realizar la clasificación de la información?

6. ¿Los documentos se clasifican al momento de ser elaborados? Sí No

Si su respuesta es No, ¿En qué momento se clasifican?

7. ¿Con qué periodicidad actualiza el índice de información reservada?

8. ¿Está disponible en el portal de la UES el índice de información reservada? Sí No

9. ¿La información reservada o confidencial se custodia de manera especial? Sí No
Si su respuesta es Sí, especifique como se realiza

III. Solicitud de información

10. ¿Cuántas solicitudes de requerimientos de información atiende durante el año? _____

11. ¿Cuántas solicitudes de requerimientos de información son rechazadas al año? _____

12. ¿Cuál es el tiempo de respuesta promedio de los requerimientos de información? _____

13. Dentro del plazo de los 10 días hábiles que establece la Ley de Acceso a la Información Pública para presentar la información correspondiente al solicitante, ¿cuántos días dispone para remitir la información que se le ha pedido? _____

14. ¿Cuántas apelaciones se reciben en el año? _____

15. En caso de inexistencia de información, ¿cómo justifica la inexistencia?

IV. Información oficiosa

16. Describa los procedimientos para recopilar la información oficiosa que debe publicarse en el portal de la UES.

17. ¿Con qué periodicidad actualiza la información en el portal de la UES?

18. ¿Cuántos documentos relacionados a la información oficiosa publica al año?

¡Muchas gracias por su colaboración!

11.3 Anexo 3: Tabulación de resultados

La encuesta fue realizada en 7 facultades, las cuales se listan a continuación: Ingeniería y Arquitectura, Ciencias agronómicas, Química y Farmacia, Jurisprudencia y Ciencias Sociales, Ciencias económicas, Ciencias y Humanidades, y la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

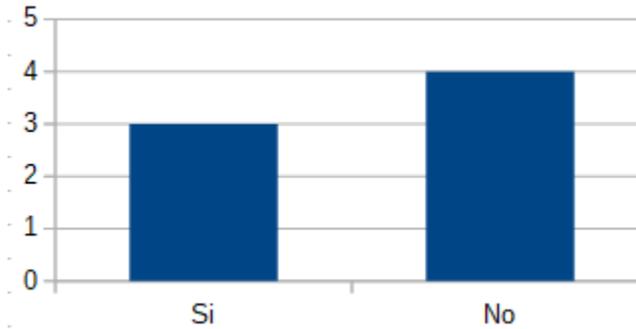
2. Describa en términos generales, ¿Cuáles son sus principales actividades?

Respuesta	Frecuencia de la respuesta
Elaboración de actas en versión pública, actualización de la información oficiosa, responder y remitir la información solicitada por la UAIP, elaborar declaratorias de reserva e información confidencial, aplicación de la LAIP.	6
Además de hacer la función de Enlace de acceso a la información pública, fungir como secretario de la facultad y docente.	1
Total	7

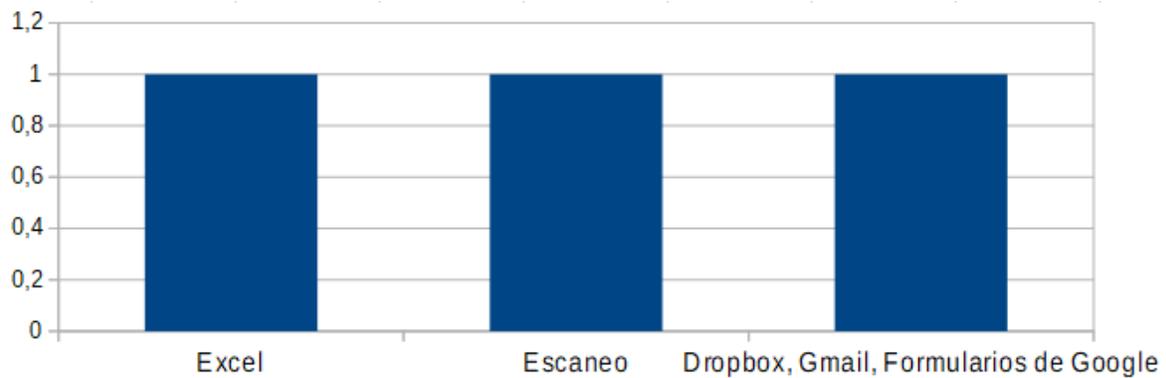
3. Describa de manera breve, ¿Cómo realiza la preparación de la información?

Respuesta	Frecuencia de la respuesta
Se solicita a cada unidad la información oficiosa, se recibe la información y revisa, luego se clasifica entre información pública, reservada o confidencial, y se prepara para difundirla.	4
Se le pide colaboración a cada una de las dependencias para preparar la información, al estar completa se revisa y se envía a la UAIP.	1
Remitiendo notas de requerimientos de información, digitalización y remisión.	1
Total	6

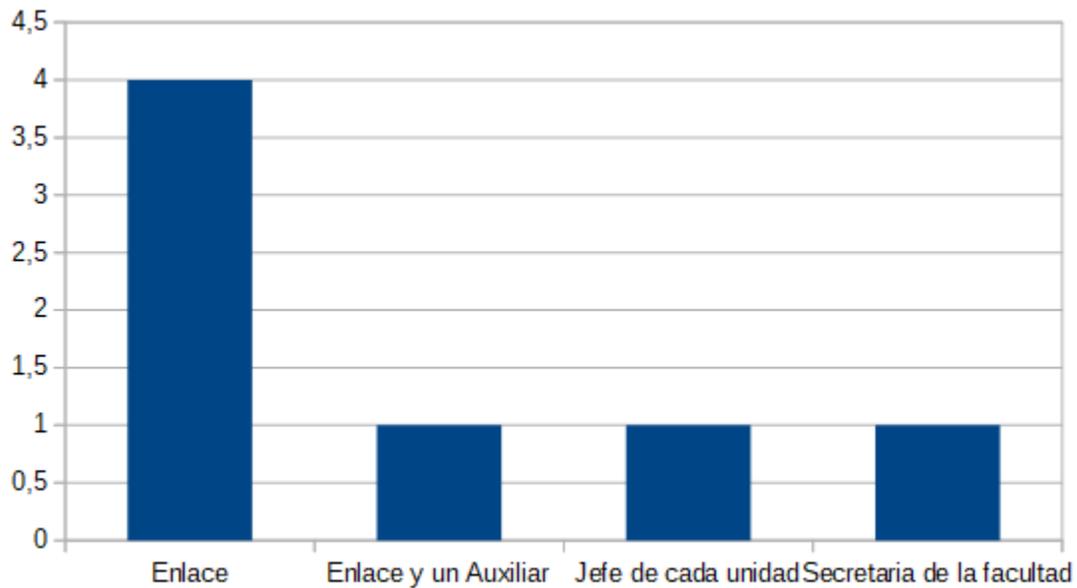
4. ¿Se utilizan herramientas informáticas para clasificar la información?



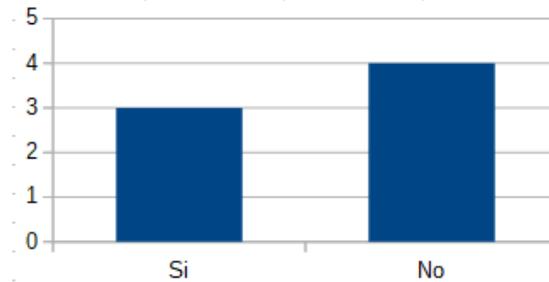
Si su respuesta es Sí, ¿Qué herramientas usa?



5. ¿Quién es el responsable de realizar la clasificación de la información?



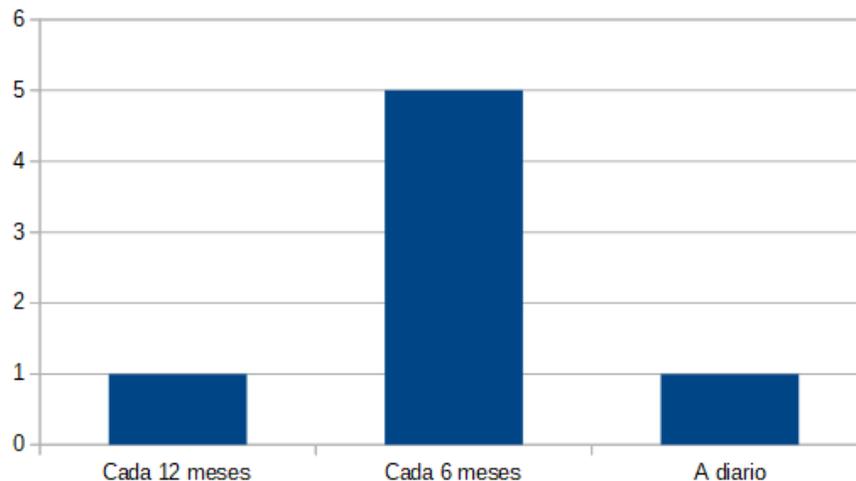
6. ¿Los documentos se clasifican al momento de ser elaborados?



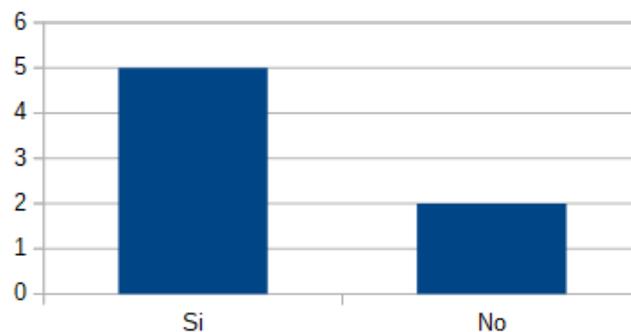
Si su respuesta es No, ¿En qué momento se clasifican?

Todos los encuestados que respondieron que No, concordaron en que se clasifican hasta que se necesite publicar los documentos o entregarlos como respuesta ante una solicitud de información.

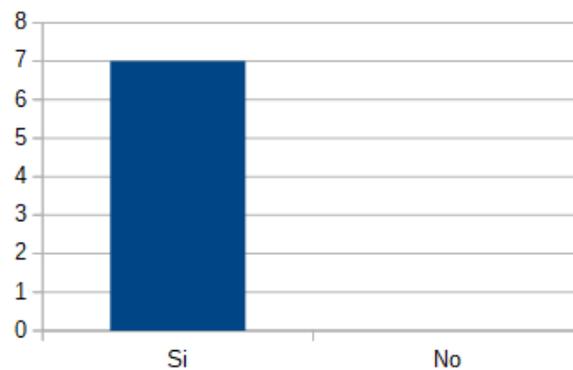
7. ¿Con qué periodicidad actualiza el índice de información reservada?



8. ¿Está disponible en el portal de la UES el índice de información reservada?



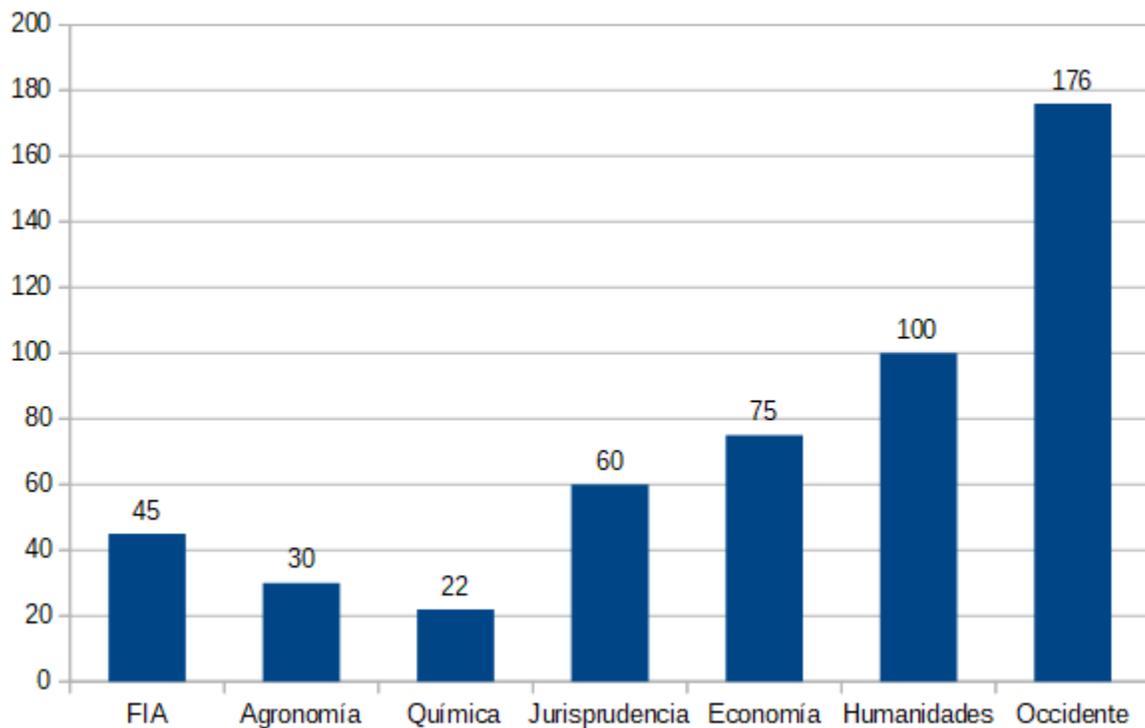
9. ¿La información reservada o confidencial se custodia de manera especial?



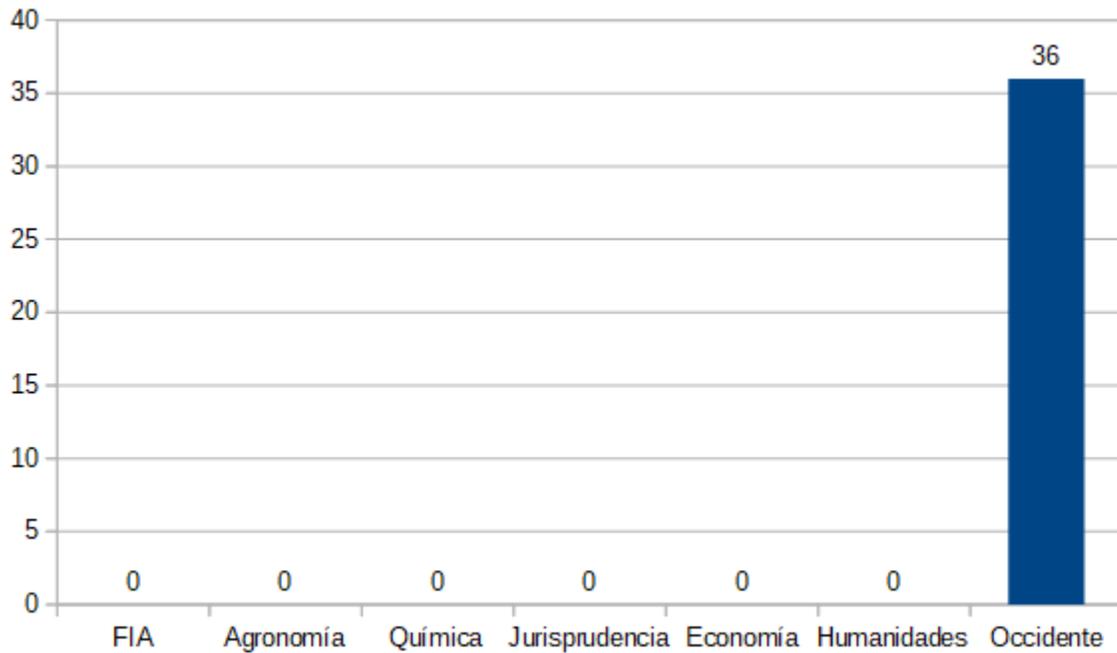
Sí su respuesta es Sí, especifique ¿Cómo se realiza?

Todos los encuestados concordaron en que este tipo de información está bajo acceso restringido. Las medidas de seguridad dependen de la Junta Directiva de cada facultad y es responsabilidad de cada unidad el resguardo de esta.

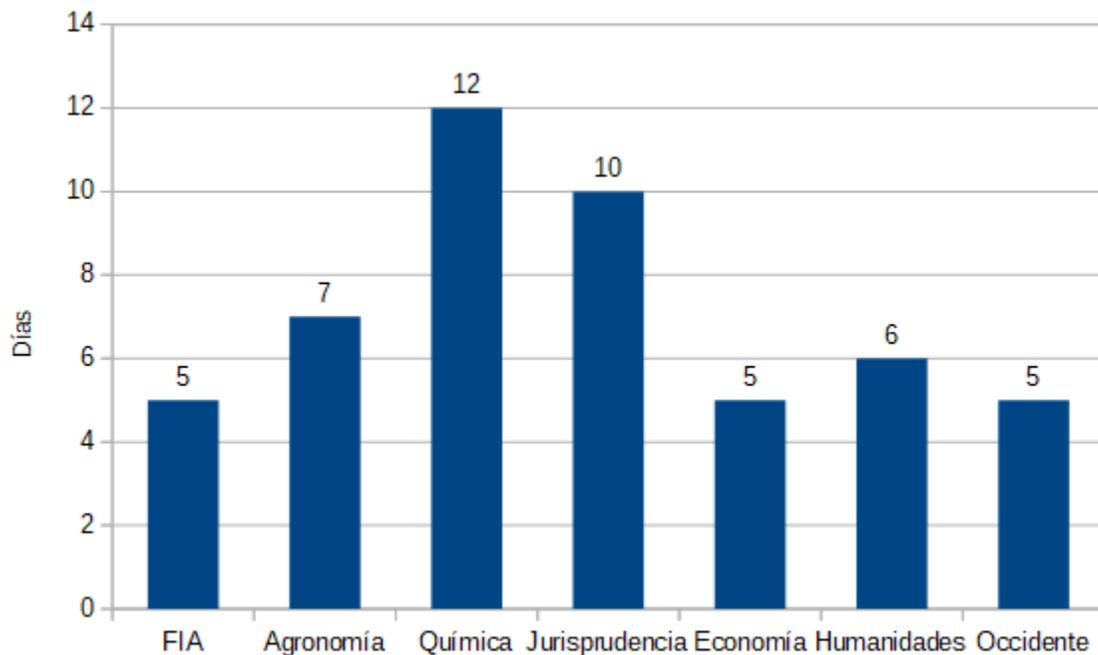
10. ¿Cuántas solicitudes de requerimientos de información atiende durante el año?



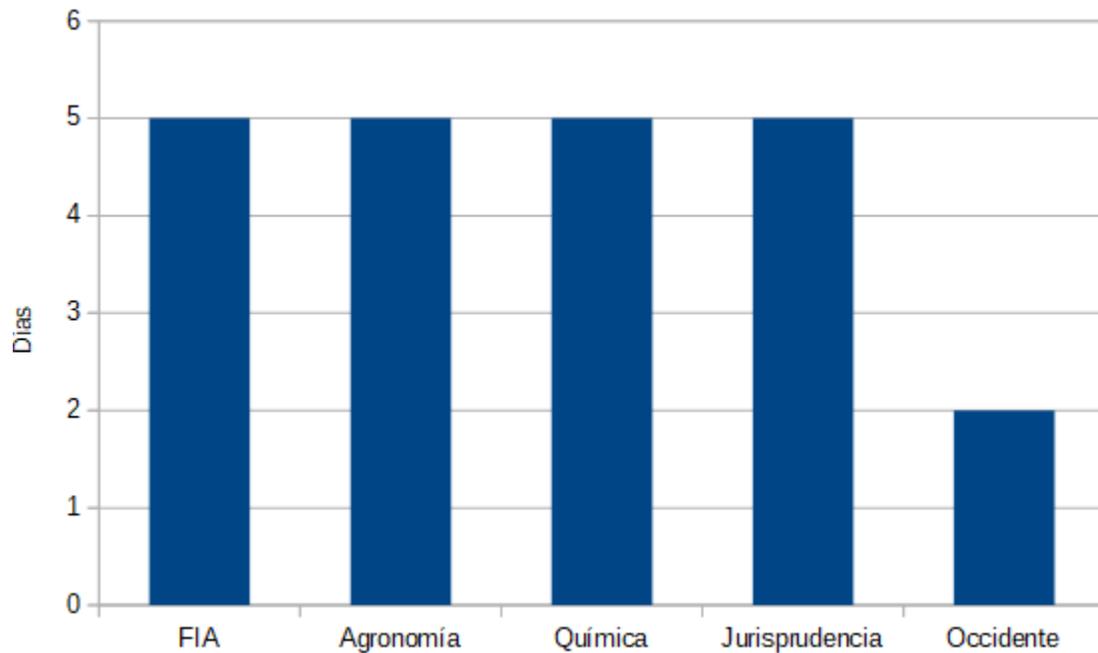
11. ¿Cuántas solicitudes de requerimientos de información son rechazadas al año?



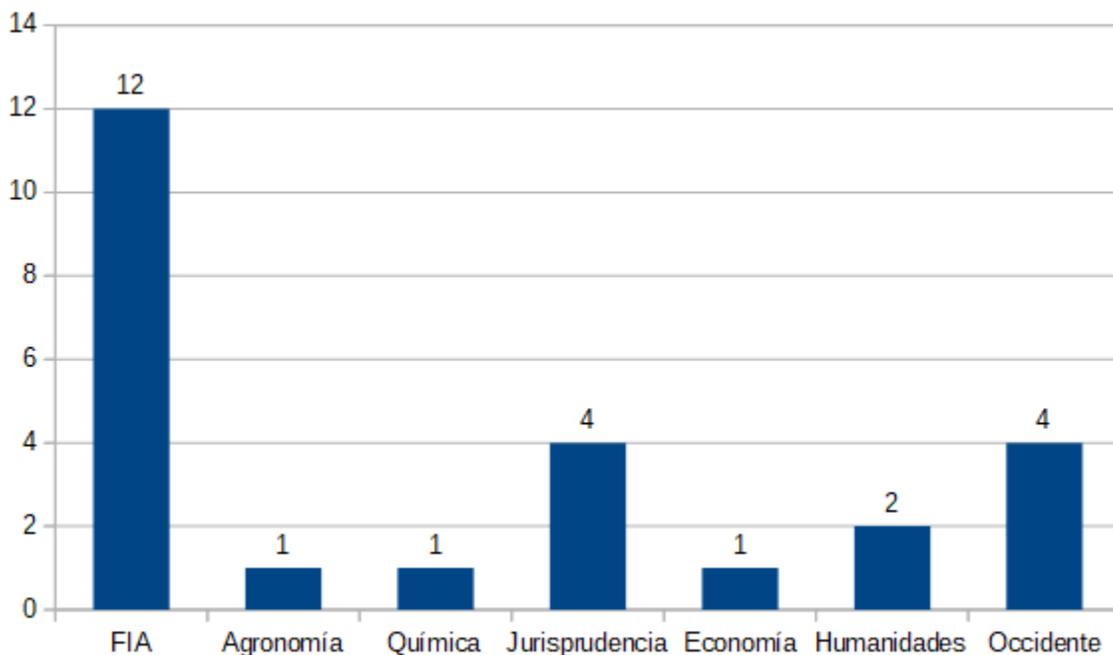
12. ¿Cuál es el tiempo de respuesta promedio de los requerimientos de información?



13. Dentro del plazo de los 10 días hábiles que establece la Ley de Acceso a la Información Pública para presentar la información correspondiente al solicitante, ¿Cuántos días dispone para remitir la información que se le ha pedido?



14. ¿Cuántas apelaciones se reciben en el año?



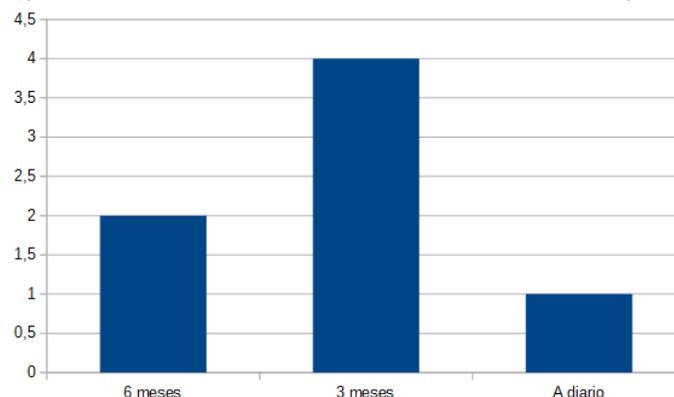
15. En caso de inexistencia de información, ¿Cómo justifica la inexistencia?

Respuesta	Frecuencia de la respuesta
Con base en el Artículo 62 de la LAIP.	1
Con base en el Artículo 73 de la LAIP.	1
Mediante escrito a el Oficial de información basándose en las diligencias de búsqueda.	2
Siempre hay información para generar al solicitante.	1
Depende las circunstancias, si nunca se genera o si está extraviada o dañada.	2
Total	7

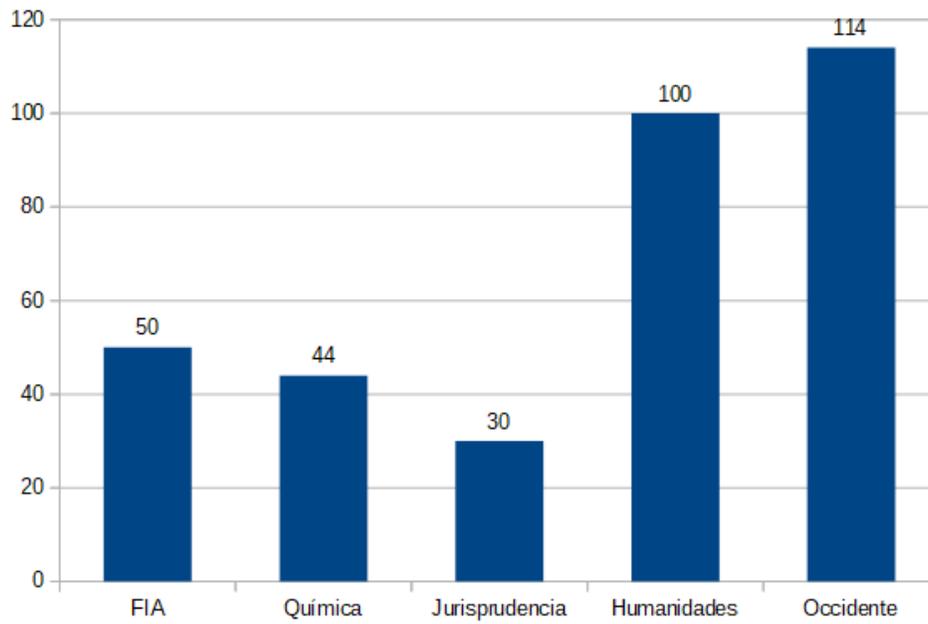
16. Describa los procedimientos para recopilar la información oficiosa que debe publicarse en el portal de la UES.

Respuesta	Frecuencia de la respuesta
Se identifica la información oficiosa, se solicita la información a la unidad que la genera, se prepara y se pública.	5
Conforme a lo establecido en el Artículo 10 de la LAIP, y luego se remite a el Oficial de información.	1
Total	6

17. ¿Con qué periodicidad actualiza la información en el portal de la UES?



18. ¿Cuántos documentos relacionados a la información oficiosa publica al año?



11.4 Anexo 4: Carta de aceptación para realizar el Sistema SIGIP



Figura 47: Carta de Oportunidad de mejora

11.5 Anexo 5: Determinación del recurso humano

1. Costo de salarios del equipo de trabajo.

Enlace de acceso a la información pública salario mensual de \$1,029.26

Trabajando 8 horas diarias al mes.

Salario \$1029.26/20 días =51.46 días/8hora-días = **6.43 hora**

Oficial de información (Remuneraciones UES, 2018) salario mensual de \$1,800

Salario \$1,800/20 días = 90 días/8horas-días =**11.25 hora**

11.6 Anexo 6: Determinación de los costos fijos

1. Cálculo del costo de Internet

Para obtener el costo del internet se hizo uso del internet residencial y cada integrante del equipo hará uso del internet de 5 MB, el cual tiene como precio promedio en el país \$ 25.00.

2. Cálculo del costo de la Energía Eléctrica

Para determinar el costo de energía se ha tomado en cuenta las tarifas emitidas por SIGET ⁵.

SUPERINTENDENCIA GENERAL DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES									
TARIFAS									
PRECIOS MAXIMOS PARA EL SUMINISTRO ELECTRICO									
VIGENTES A PARTIR DEL 15 DE ENERO DE 2019									
I. PEQUEÑAS DEMANDAS (0 < kW < 10)									
BAJA TENSION									
a) Tarifa Residencial para consumos menores de 99 kWh/mes - BT									
Bloque 1: Primeros 99 kWh/mes									
	CAESS	DELSUR	CLESA	EEO	DEUSEM	EDESAL	B&D	ABRUZZO	
Cargo de Comercialización:									
Cargo Fijo	US\$/Usuario-m	0.825711	0.965150	0.756658	0.879833	0.800900	2.297082	0.835768	0.892129
Cargo de Energía:									
Cargo Variable	US\$/kWh	0.169754	0.170386	0.169403	0.175549	0.173202	0.168976	0.156435	0.150001
Cargo de Distribución:									
Cargo Variable	US\$/kWh	0.030829	0.050474	0.063486	0.067801	0.079408	0.065557	0.039618	0.037498
Bloque 2: Consumos entre 100 kWh/mes y 199 kWh/mes									
	CAESS	DELSUR	CLESA	EEO	DEUSEM	EDESAL	B&D	ABRUZZO	
Cargo de Comercialización:									
Cargo Fijo	US\$/Usuario-m	0.825711	0.965150	0.756658	0.879833	0.800900	2.297082	0.835768	0.892129
Cargo de Energía:									
Cargo Variable	US\$/kWh	0.169594	0.170030	0.169100	0.176307	0.173281	0.166788	0.156576	0.149637
Cargo de Distribución:									
Cargo Variable	US\$/kWh	0.033660	0.060467	0.028208	0.035036	0.037542	0.060252	0.035114	0.041043
Bloque 3: Consumos mayores o iguales a 200 kWh/mes									
	CAESS	DELSUR	CLESA	EEO	DEUSEM	EDESAL	B&D	ABRUZZO	
Cargo de Comercialización:									
Cargo Fijo	US\$/Usuario-m	0.825711	0.965150	0.756658	0.879833	0.800900	2.297082	0.835768	0.892129
Cargo de Energía:									
Cargo Variable	US\$/kWh	0.169222	0.169652	0.168804	0.176016	0.173200	0.166476	0.156576	0.149203
Cargo de Distribución:									
Cargo Variable	US\$/kWh	0.042590	0.070934	0.079988	0.075450	0.081026	0.064904	0.037076	0.042727

Figura 48: Tarifas de electricidad

⁵ Fuente: <https://www.siget.gob.sv/temas/electricidad/documentos/tarifas-de-electricidad>

Potencias		
Recursos	Watts (W)	Kilowatts (KW)
Laptop	250	0.25
Escáner	150	0.15
Total		0.40

Tabla 104: Tarifas de electricidad por potencias

Horas de uso/día = 4 Horas Días usados en el mes= 30

- **Energía Estimada Mensual:**

$Emes = (0.40\text{kw}) (4\text{h} \cdot 30) = 48\text{wk/mes}$

Tarifas publicadas por SIGET para EDESAL⁶

Bloque 1: Energía = 0.168976 Distribución= 0.065557

Cargo por Energía= $(48 \text{ wk/mes}) \cdot (0.168976) = 8.12 \text{ wk/mes}$

Cargo por Distribución= $(48 \text{ wk/mes}) \cdot (0.065557) = 3.15 \text{ wk/mes}$

Total = Cargo por Energía + cargo por Distribución

Total=11.27 wk/mes

Costo de Energía Eléctrica	
Total sin IVA	\$11.27
IVA	\$ 0.73
TOTAL	\$12.00

Tabla 105: Costo de electricidad

⁶ Empresa Distribuidora Eléctrica Salvadoreña

11.7 Anexo 7: Carta de pruebas del sistema SIGIP



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
TEL.: 2235-3235, 2511-2000 Ext. 4551

Ciudad Universitaria, 16 de julio de 2020

Ing. Rodrigo Ernesto Vásquez Escalante
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Presente

Por este medio se hace constar que los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador:

Ayala de Alvarenga, Cely Anabella	AS05052
Hernández Pérez, Luis Ernesto	HP08005
Sánchez Mira, Jonathan Steven	SM11077
Villegas Vaquero, Karla Marina	VV13010

Han realizado exitosamente la instalación y pruebas funcionales del trabajo de graduación con título:

SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN PÚBLICA PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por lo tanto, la Unidad de Acceso a la Información Pública de la Universidad de El Salvador expresa la conformidad con el resultado y la disposición del uso del software una vez solicitada la licencia respectiva. Dicho software está libre de errores cien por ciento funcional y aceptado por el usuario con base a los requerimientos solicitados.

Atentamente.



Msc. Sofía Zamora Briones
Oficial de Información
Universidad de El Salvador



Lic. Rafael Ulises Hernández Menjivar
Enlace de la Facultad de Ingeniería
y Arquitectura

Figura 49: Carta de Pruebas del sistema

11.8 Anexo 8: Carta de Aceptación del sistema SIGIP



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
UNIDAD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA

Ciudad Universitaria, 16 de julio de 2020

A QUIEN INTERESE:

Por este medio se hace constar que los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador:

Ayala de Alvarenga, Cely Anabella	AS05052
Hernández Pérez, Luis Ernesto	HP08005
Sánchez Mira, Jonathan Steven	SM11077
Villegas Vaquero, Karla Marina	VV13010

Han culminado de manera exitosa el trabajo de graduación con título:

SISTEMA INFORMATICO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN PÚBLICA PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por lo tanto, la Unidad de Acceso a la Información Pública de la Universidad de El Salvador expresa la conformidad con el resultado y la disposición del uso del software una vez solicitada la licencia respectiva. Dicho software está libre de errores cien por ciento funcional y aceptado por el usuario con base a los requerimientos solicitados.

Y para los usos que los interesados estimen convenientes, se extiende la presente a los dieciséis días del mes de julio del año dos mil veinte.

Atentamente.



Msc. Sofía Zamora Briones
Oficial de Información
Universidad de El Salvador



Lic. Rafael Ulises Hernández Menjivar
Enlace de la Facultad de Ingeniería
y Arquitectura

Figura 50: Carta de Aceptación del Sistema