



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos

Naturales No Renovables

Carrera de Ingeniería en Sistemas

Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja

Trabajo titulación previo a la obtención
del título de Ingeniero en Sistemas

AUTOR:

José Ángel Loja Jiménez

DIRECTOR:

Ing. Edwin Rene Guamán Quinche, Mgs.

Loja – Ecuador

2022

Educamos para **Transformar**

Certificación

Loja, 01 de septiembre de 2022

Ing. Edwin René Guamán Quinche Mgs.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

C E R T I F I C O:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo Titulación denominado: **Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja**, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas, de la autoría de la estudiante **José Angel Loja Jiménez**, con cédula de identidad Nro.1104680192, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Ing. Edwin René Guamán Quinche Mgs.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **José Angel Loja Jiménez**, declaró ser el autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Titulación en el Repositorio Institucional - Biblioteca Virtual de la UNL.

Firma:

Cédula de Identidad: 1104680192

Fecha: 17 de noviembre de 2022

Correo Electrónico: jalojaj@unl.edu.ec

Teléfono: 0997525514 / 07 2 581744

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **José Angel Loja Jiménez**, declaro ser el autor del Trabajo de Titulación denominado: **Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los diecisiete días del mes de noviembre de 2022.

Firma:

Autor: José Angel Loja Jiménez

Cédula: 1104680192

Dirección: Colinas Lojanas, calle Huayrapungo y Achiral

Correo Electrónico: jalojaj@unl.edu.ec

Celular: 0997525514

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Titulación: Ing. Rene Guamán Quinche, Mgs.

Dedicatoria

Dedicado a mis pequeños, Keyla Brigitte y Jhoan David, quienes han sido mi inspiración durante toda esta travesía. Así mismo a mis padres, quien siempre han confiado en mí y me han motivado en cada momento. De la misma manera a Marjorie y Cristian, que han aportado de una u otra manera para que todo esto se pueda concluir, admirándolos como siempre por estar ahí a pesar de las adversidades y durante tanto tiempo.

A mis hermanos y hermanas, y a todas las personas que he tenido la oportunidad de conocer en todo este trayecto de mi vida universitaria, y siempre me han deseado lo mejor.

José Ángel Loja Jiménez

Agradecimiento

Primeramente, agradezco a Dios por haberme dado la capacidad para no rendirme y perseverancia para continuar con las metas planteadas y sobre todo por aún mantener junto a mí a todas esas personas que han formado parte de este logro.

A mis padres que directa e indirectamente han sido siempre el motor que impulsan mis sueños y esperanzas, quienes siempre han estado a mi lado en los días y noches difíciles durante mis horas de estudio. Por creer siempre en mí.

Así mismo, agradecer a la Universidad Nacional de Loja y de manera especial a la carrera de Ingeniería en Sistemas por la predisposición ofrecida en todos estos años de formación académica. Con cada uno de los docentes que me impartieron y quienes con su vocación de enseñanza supieron guiar el aprendizaje adquirido.

Al Ing. René Guamán, director del Trabajo de Titulación, por la confianza brindada, desde que fue mi mentor en las aulas de esta prestigiosa carrera, hasta ahora que se ha llegado a la culminación. Todo esto me ha servido de inspiración y admiración, motivándome para la culminación del Trabajo de Titulación, con sus conocimientos y apoyo se pudo realizar de la manera más adecuada.

Y finalmente a mis compañeros por toda esa ayuda colaborativa brindada en todos estos años que se compartió aula de clases. Por estar con su apoyo y constancia en las horas más difíciles de estudio.

José Ángel Loja Jiménez

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización.	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	ix
Índice de figuras	xiii
Índice de anexos.....	xvi
1. Título	1
2. Resumen	2
2.2. Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1. Portafolio.....	6
4.1.1. Tipos de portafolio.....	6
4.2. Portafolio docente	6
4.3. El portafolio docente y su impacto respecto al desarrollo de nuevas competencias y habilidades.....	7
4.3.1. Capacidades en el ámbito de la actividad reflexiva	7
4.3.2. Capacidad de planeación y mejora permanente.....	7
4.3.3. Portafolio digital.....	7
4.4. Portafolio del docente en Institutos de Educación Superior.....	7
4.4.1. Reglamento de Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior.	8
4.5. Tecnologías Web	10
4.5.1. Aplicación web	10
4.5.2. Arquitectura de una aplicación web.....	10
4.5.3. Modelo de tres capas	11
4.5.4. Patrón Modelo Vista Controlador	12
4.5.5. Servidor web	12
4.5.6. Cliente web	13
4.5.7. Servicio Web.....	13
4.5.8. Servicio REST.....	13

4.6. Sistema de Gestor de Base de Datos (SGBD)	15
4.6.1. PostgreSQL.....	15
4.7. AngularJS	17
4.7.1. Ventajas de AngularJS.....	17
4.7.2. Desventajas de AngularJS	18
4.7.3. Arquitectura de AngularJS	18
4.8. Metodologías de desarrollo	18
4.9. Metodologías ágiles de desarrollo.....	19
4.9.1. Ventajas de las metodologías ágiles	19
4.9.2. Metodología ágil Extreme Programming XP.....	20
4.9.3. Fases de desarrollo.....	20
4.9.4. Ventajas y desventajas de la metodología XP.....	22
4.10. Arquitectura 4+1.....	22
4.11. SLIM framework.....	23
4.12. PENCIL.....	23
4.13. PHP	24
5. Metodología	25
5.1. Metodología de desarrollo de software	25
5.2. Proceso.....	25
5.2.1. Métodos	26
5.3. Técnicas	26
5.3.1. Investigación Bibliográfica.....	26
5.3.2. Observación.....	27
5.3.3. Entrevista.....	27
5.4. Estándares.....	27
5.4.1. IEEE 830.....	27
5.5. Materiales	27
5.5.1. Recursos Humanos.....	27
5.5.2. Recursos de Software y Hardware	28
5.5.3. Insumos	29
6. Resultados	30
6.1. Objetivo I: Documentar el análisis de requisitos a través del estándar IEEE-830.	30
6.1.1. Recolección de información	30
6.1.2. Diccionario de datos.....	33
6.1.3. Modelo del dominio	34
6.1.4. Selección de metodología	35

6.2. Objetivo II: Desarrollar una aplicación web para la gestión de la documentación del portafolio docente.	37
6.2.1. Planificación.....	38
6.2.2. Diseño.....	40
6.2.3. Codificación.	47
6.3. Objetivo III: Realizar un plan de pruebas y evaluar la aplicación en un ambiente simulado, para constatar su correcto funcionamiento.....	50
6.3.1. Plan de Pruebas.....	51
6.3.2. Ejecución de prueba	52
6.3.4. Reporte de pruebas	57
7. Discusión	58
7.1. Desarrollo de la propuesta alternativa.....	58
8. Conclusiones	61
9. Recomendaciones	62
10. Bibliografía.....	63
11. Anexos	68

Índice de tablas

Tabla 1. Recursos Humanos.....	28
Tabla 2. Recursos de Software y Hardware	28
Tabla 3. Insumos	29
Tabla 4. Elicitación de requisitos.....	30
Tabla 5. Lista de Requisitos Funcionales.....	31
Tabla 6. Lista de Requisitos no Funcionales.....	32
Tabla 7. Comparativa de metodologías de desarrollo de software	35
Tabla 8. Análisis de la tabla comparativa de metodologías	37
Tabla 9. Roles dentro del equipo de trabajo.....	38
Tabla 10. HU-01: Ingreso al Sistema	38
Tabla 11. Tiempo estimado por historia de usuario.....	39
Tabla 12. Arquitectura 4+1.....	41
Tabla 13. Prueba de caja negra - Crear usuario del sistema.....	52
Tabla 14. Tiempo de respuesta a las peticiones del API REST.....	53
Tabla 15. Lista preliminar de requisitos.....	100
Tabla 16. HU-02: Crear rol para los usuarios del sistema	103

Tabla 17. HU-03: Visualizar información de los roles del sistema	103
Tabla 18. HU-04: Modificar rol de los usuarios del sistema	104
Tabla 19. HU-05: Inactivar rol del sistema.....	104
Tabla 20. HU-06: Activar rol del sistema	105
Tabla 21. HU-07: Crear usuarios del sistema.....	105
Tabla 22. HU-08: Visualizar usuarios del sistema	106
Tabla 23. HU-9: Visualizar roles asignados de un usuario seleccionado.....	106
Tabla 24. HU-10: Visualizar historial de roles asignados de un usuario seleccionado.....	106
Tabla 25. HU-11: Asignar roles a un usuario seleccionado	107
Tabla 26. HU-12: Eliminar roles a un usuario seleccionado	107
Tabla 27. HU-13: Modificar usuarios del sistema	108
Tabla 28. HU-14: Inactivar usuarios del sistema	108
Tabla 29. HU-15: Activar usuarios del sistema.....	109
Tabla 30. HU-16: Crear periódicos académicos.....	109
Tabla 31. HU-17: Visualizar período académico.	110
Tabla 32. HU-18: Modificar periódicos académicos.	110
Tabla 33. HU-19: Activar períodos académicos.	111
Tabla 34. HU-20: Desactivar período académico.....	111
Tabla 35. HU-21: Crear actividad docente	112
Tabla 36. HU-22: Visualizar actividad docente.....	112
Tabla 37. HU-23: Modificar información de actividades docentes.	113
Tabla 38. HU-24: Activar actividad docente	113
Tabla 39. HU-25: Desactivar actividad docente	114
Tabla 40. HU-26: Visualizar usuarios asignados a actividad docente.....	114
Tabla 41. HU-27: Visualizar historial de usuarios asignados a actividad docente.....	115
Tabla 42. HU-28: Asignar actividades a los docentes.	115
Tabla 43. HU-29: Eliminar actividades asignadas a los docentes	116
Tabla 44. HU-30: Ingresar documentación personal	116
Tabla 45. HU-31: Adjuntar documentación de actividades.....	116
Tabla 46. HU-32: Visualizar documentación de portafolio docente	117
Tabla 47. HU-35: Validar la documentación docente y agregar comentarios.	117
Tabla 48. HU-36: Eliminar documentación cargada en el sistema	118
Tabla 49. Interfaz perfil del administrador	134

Tabla 50. Interfaz para la administración de usuarios del sistema.....	134
Tabla 51. Interfaz crear usuarios del sistema.	135
Tabla 52. Interfaz modificar usuario del sistema.	135
Tabla 53. Interfaz administrar roles los usuarios.	136
Tabla 54. Interfaz asignar rol al usuario	136
Tabla 55. Interfaz administrar periodo académico.....	137
Tabla 56. Interfaz administrar carreras del sistema.....	137
Tabla 57. Interfaz perfil del director de carrera	138
Tabla 58. Interfaz administrar portafolio docente.....	138
Tabla 59. Prueba de caja negra - Ingreso al sistema	140
Tabla 60. Prueba de caja negra - Crear rol de los usuarios del sistema.....	140
Tabla 61. Prueba de caja negra - Visualizar información de los roles del sistema	140
Tabla 62. Prueba de caja negra - Modificar rol de los usuarios del sistema	141
Tabla 63. Prueba de caja negra - Inactivar rol del sistema.....	141
Tabla 64. Prueba de caja negra - Activar rol del sistema	142
Tabla 65. Prueba de caja negra - Crear usuarios del sistema	142
Tabla 66. Prueba de caja negra - Visualizar usuarios del sistema	142
Tabla 67. Prueba de caja negra - Visualizar roles asignados de un usuario seleccionado .	143
Tabla 68. Prueba de caja negra - Visualizar historial de roles asignados de un usuario seleccionado	143
Tabla 69. Prueba de caja negra - Asignar roles a un usuario seleccionado	144
Tabla 70. Prueba de caja negra - Eliminar roles a un usuario seleccionado.....	144
Tabla 71. Prueba de caja negra - Modificar usuarios del sistema	144
Tabla 72. Prueba de caja negra- Inactivar usuarios del sistema	145
Tabla 73. Prueba de caja negra - Activar usuarios del sistema	145
Tabla 74. Prueba de caja negra- Crear periódicos académicos	146
Tabla 75. Prueba de caja negra - Visualizar período académico	146
Tabla 76. Prueba de caja negra - Modificar periódicos académicos.....	147
Tabla 77. Prueba de caja negra - Activar períodos académicos.....	147
Tabla 78. Prueba de caja negra - Desactivar período académico.	148
Tabla 79. Prueba de caja negra - Crear actividad docente.....	148
Tabla 80. Prueba de caja negra - Visualizar actividad docente.	149
Tabla 81. Prueba de caja negra - Modificar información de actividades docentes.....	149

Tabla 82. Prueba de caja negra - Activar actividad docente.....	149
Tabla 83. Prueba de caja negra - Desactivar actividad docente.....	150
Tabla 84. Prueba de caja negra - Visualizar usuarios asignados a actividad docente.....	150
Tabla 85. Prueba de caja negra - Visualizar historial de usuarios asignados a actividad docente	151
Tabla 86. Prueba de caja negra - Asignar actividades a los docentes.....	151
Tabla 87. Prueba de caja negra - Eliminar actividades asignadas a los docentes.....	152
Tabla 88. Prueba de caja negra - Ingresar documentación personal.....	152
Tabla 89. Prueba de caja negra - Adjuntar documentación de actividades	153
Tabla 90. Prueba de caja negra - Visualizar documentación de portafolio docente.....	153
Tabla 91. Prueba de caja negra - Descargar documentación de portafolio docente.....	153
Tabla 92. Prueba de caja negra - Validar la documentación docente y agregar comentarios	153
Tabla 93. Prueba de caja negra - Eliminar documentación cargada en el sistema.....	154
Tabla 94. Petición al API REST - Login.....	156
Tabla 95. Petición al API REST - Obtener Usuarios.....	156
Tabla 96. Petición al API REST - Guardar Usuario	157
Tabla 97. Petición al API REST - Actualizar datos docentes	158
Tabla 98. Petición al API REST - Obtener usuario por cédula.....	158
Tabla 99. Petición al API REST - Guardar rol	159
Tabla 100. Petición al API REST - Actualizar roles del sistema	159
Tabla 101. Petición al API REST - Asignar rol al usuario	160
Tabla 102. Petición al API REST - Inactivar rol del sistema	160
Tabla 103. Petición al API REST - Validar documento.....	161
Tabla 104. Petición al API REST - Guardar carrera	161
Tabla 105. Petición al API REST - Obtener carrera	162
Tabla 106. Petición al API REST - Modificar carrera	162
Tabla 107. Petición al API REST - Obtener roles.....	163
Tabla 108. Petición al API REST - Buscar rol	163
Tabla 109. Petición al API REST - Modificar rol	164
Tabla 110. Petición al API REST - Inactivar rol	164
Tabla 111. Petición al API REST - Asignar rol al usuario	165
Tabla 112. Petición al API REST - Guardar actividad docente	165

Tabla 113. Petición al API REST - Actualizar actividad docente	166
Tabla 114. Petición al API REST - Obtener actividad docente	166
Tabla 115. Petición al API REST - Guardar periodo académico.....	167
Tabla 116. Petición al API REST - Habilitar periodo académico.....	167

Índice de figuras

Figura 1. Arquitectura Cliente-Servidor [9].....	11
Figura 2. Interacción del patrón Modelo-Vista-Controlador [12]	12
Figura 3. Cliente - Servidor en Servicios REST [18]	13
Figura 4. Caché en Servidor en Servicios REST [18]	14
Figura 5. Servicios Uniformes en Servicios REST [18]	14
Figura 6. Sin estado en Servicios REST [18]	14
Figura 7. Arquitectura en Capas en Servicios REST [18].....	15
Figura 8. Arquitectura AngularJS [24]	18
Figura 9. Perfil del usuario	24
Figura 10. Fases de la metodología XP	25
Figura 11. Recolección de información.....	31
Figura 12. Modelo del dominio.....	34
Figura 13. Fases de la metodología XP	37
Figura 14. Vista general del Sistema	41
Figura 15. Diagrama de despliegue	42
Figura 16. Diagrama de Clases	43
Figura 17. Diagrama de componentes.....	44
Figura 18. Diagrama de actividad - Entrar a la aplicación	45
Figura 19. Diagrama de casos de uso - director de carrera	46
Figura 20. Prototipo inicial de la aplicación web GESPORDOC.....	47
Figura 21. Patrón de diseño MVC del back end.....	47
Figura 22. Patrón MVC	48
Figura 23. Archivo de rutas.....	48
Figura 24. Documento controlador	49
Figura 25. Métodos set y get.	49
Figura 26. Interfaz del administrador del sistema.....	50

Figura 27. Proceso de pruebas.....	51
Figura 28. Petición al API REST - Obtener Usuarios.....	55
Figura 29. Configuración de JMeter.....	55
Figura 30. Gráfico de resultados.....	56
Figura 31. Ingreso al sistema.....	84
Figura 32. Perfil de usuario.....	85
Figura 33. Administración de actividades docentes	85
Figura 34. Administración de carreras	86
Figura 35. Administración de períodos académicos.....	86
Figura 36. Administración de portafolio docentes	87
Figura 37. Administración de roles del sistema.....	87
Figura 38. Administración de usuarios del sistema	88
Figura 39. Administración de actividades académicas.....	88
Figura 40. Asignación de roles	89
Figura 41. Creación de actividades docentes	89
Figura 42. Creación de carreras	90
Figura 43. Creación de períodos académicos.....	90
Figura 44. Creación de roles.....	91
Figura 45. Creación de usuarios.....	91
Figura 46. Modificación de actividades docentes.....	92
Figura 47. Modificación de período académico.....	92
Figura 48. Modificación de usuarios	93
Figura 49. Validación de portafolio docente 1	93
Figura 50. Validación de portafolio docente 2	94
Figura 51. Validación de portafolio docente 3	94
Figura 52. Validación de portafolio docente 4	95
Figura 53. Visualización actividad docente	95
Figura 54. Visualización de período académico.....	96
Figura 55. Visualización de usuario	96
Figura 56. Diagrama de despliegue	121
Figura 57. Diagrama de clases.	122
Figura 58. Diagrama de componentes.....	123
Figura 59. Diagrama de actividad - Entrar a la aplicación	124

Figura 60. Diagrama de actividad - Administrar roles de la aplicación	125
Figura 61. Diagrama de actividad – Administrar Usuarios de la aplicación	126
Figura 62. Diagrama de actividad – Administrar Usuarios de la aplicación	127
Figura 63. Diagrama de actividad - Administrar Periodo Académico.....	128
Figura 64. Diagrama de actividad - Actividad docente	129
Figura 65. Diagrama de actividad - Actividad docente	130
Figura 66. Diagrama de casos de uso - Director de carrera.....	131
Figura 67. Diagrama de casos de uso - Administrador	131
Figura 68. Diagrama casos de uso- Rector, vicerrector y docente.....	132
Figura 69. Configuración de JMeter.....	169
Figura 70. Configuración de peticiones.....	170
Figura 71. Configuración de Proxy.....	170
Figura 72. Configuración del proxy en el navegador.....	171
Figura 73. Gráfico de resultados.....	171
Figura 74. Reporte de las pruebas al ejecutar las peticiones POST y GET	172
Figura 75. Login de la aplicación	176
Figura 76. Pantalla de perfil del administrador.....	177
Figura 77. Menú de opciones para el administrador.....	177
Figura 78. Pantalla de administración de usuarios.....	178
Figura 79. Formulario para crear un usuario.....	179
Figura 80. Pantalla de visualizar usuario	179
Figura 81. Habilitar portafolio del docente.....	180
Figura 82. Mensaje para habilitar portafolio docente	180
Figura 83. Inactivar usuario	180
Figura 84. Formulario para modificar la información del usuario.....	181
Figura 85. Menú para administrar roles del sistema	182
Figura 86. Pantalla de administración de roles	182
Figura 87. Formulario para crear rol	183
Figura 88. Visualizar información del rol	183
Figura 89. Pantalla para modificar rol	184
Figura 90. Inactivar rol.....	184
Figura 91. Pantalla Asignar roles.....	185
Figura 92. Asignar rol al usuario	185

Figura 93. Eliminar al usuario	186
Figura 94. Pantalla de la administración de los periodos académicos	186
Figura 95. Pantalla para crear el periodo académico.....	187
Figura 96. Pantalla para visualizar el periodo académico	187
Figura 97. Pantalla para modificar la información del periodo académico.....	188
Figura 98. Inactivar periodo académico	188
Figura 99. Pantalla de administración de carreras	188
Figura 100. Formulario para crear una carrera	189
Figura 101. Visualizar información de la carrera	189
Figura 102. Modificar información de la carrera seleccionada	190
Figura 103. Inactivar carrera.....	190
Figura 104. Login de la aplicación	194
Figura 105. Pantalla de perfil docente.	195
Figura 106. Menú de opciones para el administrador.	195
Figura 107. Pantalla modificar	196
Figura 108. Actividad docente asignadas	196
Figura 109. Sección para ingresar los documentos personales	197
Figura 110. Pantalla para cargar la cédula	197
Figura 111. Documento subido al sistema.....	197
Figura 112. Eliminar documento	198

Índice de anexos

Anexo 1. Formato entrevista a Docentes de los Institutos Tecnológicos de Educación Superior.....	68
Anexo 2. Formato entrevista a Vicerrector.....	70
Anexo 3. Especificación de requisitos de software a través del estándar IEEE-830.	71
Anexo 4. Lista de requisitos preliminares.....	100
Anexo 5. Historias de Usuario	102
Anexo 6. Arquitectura del Software.....	119
Anexo 7. Interfaces finales	133
Anexo 8. Pruebas de Caja Negra	139
Anexo 9. Pruebas API REST	155
Anexo 10. Pruebas de Carga y Estrés.....	168

Anexo 11. Manual de Administrador	173
Anexo 12. Manual de Docente.....	191
Anexo 13. Certificación de Pruebas de Aplicación.....	199
Anexo 14. Certificado de Traducción	200

1. Título

Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja

2. Resumen

Hoy en día la tecnología se encuentra presente en la mayoría de actividades que desarrolla el ser humano. La educación es un área donde se aplican las tecnologías en los procesos administrativos y académicos; y se fortaleció en tiempos de Covid-19. Además, ha permitido que el conocimiento y el aprendizaje estén abiertos para cualquier persona, independientemente del lugar que se encuentren. Pese a estos avances, existen procesos que aún no se automatizan como el manejo de la documentación del portafolio docente, ocasionando inconsistencia, deterioro y confusión de la documentación.

En este contexto, el presente proyecto de titulación se enmarca en dar solución a la problemática expuesta, proponiendo una aplicación web para la gestión del portafolio docente de los Institutos de Educación Superior de la ciudad de Loja, que agilizará el proceso de revisión del portafolio docente. Además, permitió al docente subir evidencias del trabajo realizado (sílabos, exámenes, lecciones, tareas, tutorías, etc.) durante el periodo académico, de acuerdo al formato establecido por el instituto al que pertenezcan.

Para cumplir con los objetivos planteados, se aplicó la metodología de desarrollo ágil XP por ser aplicable para proyectos donde el equipo de desarrollo es pequeño. Así mismo, la duración del proyecto se realizó en iteraciones de 2 a 3 semanas.

Como resultados obtenidos al implementar GESPORDOC, se evidenció una mejor organización de la documentación del portafolio docente. De la misma manera, se obtuvo una mejora en la disponibilidad de la documentación para los involucrados del proceso de verificación del contenido del portafolio. Con ello, este proceso se agilizó, y en un futuro, con la implementación de la solución desarrollada, permitirá disminuir u optimizar los tiempos, tanto de entrega, seguimiento y validación del portafolio.

Palabras claves: Portafolio docente, Aplicación web educativa, Instituto de Educación Superior del Ecuador.

2.2. Abstract

Nowadays, technology is present in most of the activities developed by human beings. Education is an area where technologies are applied in administrative and academic processes, and it was strengthened in times of Covid-19. In addition, it has allowed knowledge and learning to be open to anyone, regardless of their location. Despite these advances, still exist some processes are still not automated, such as the management of the teaching portfolio documentation, causing inconsistency, deterioration, and confusion in the documentation.

In this context, the present degree project is framed to provide a solution to the exposed problem, proposing a web application for the management of the teaching portfolio of the Institutes of Higher Education in the city of Loja, which will speed up the process of reviewing the teaching portfolio. In addition, it allowed the teacher to upload evidence of the work done (syllabi, exams, lessons, assignments, tutorials, etc.) during the academic period, according to the format established by the institute to which they belong.

To meet the objectives set, the XP agile development methodology was applied because it applies to projects where the development team is small. Likewise, the duration of the project was carried out in iterations of 2 to 3 weeks.

As a result of implementing GESPORDOC, a better organization of the teaching portfolio documentation was evidenced. Likewise, there was an improvement in the availability of the documentation for those involved in the process of verifying the content of the portfolio. With this, this process was streamlined, and in the future, with the implementation of the developed solution, it will allow to reduce or optimize the delivery, follow-up, and validation times of the portfolio.

Key words: Teaching portfolio, Educational web application, Instituto de Educación Superior del Ecuador.

3. Introducción

Los Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja, en su mayoría no cuentan con la gestión de los procesos académicos automatizados, entre estos procesos se encuentra la gestión del portafolio docente y la información que lo contiene. Estas dificultades generan retraso en el acceso a la información contenida o duplicación de documentos al no existir un orden o estandarización de procesos de almacenamiento de los mismos. Al analizar estos y otros inconvenientes descubiertos surge la necesidad de realizar un análisis e investigación para dar solución al problema encontrado. Por ello, se ha propuesto como solución el desarrollo de una aplicación web que permita gestionar de manera más eficiente el portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja, facilitando el acceso a la información y la optimización de recursos[1].

En el portafolio docente se documenta y evidencia todas las actividades desarrolladas por el docente, en el transcurso del periodo académico: materiales de aprendizaje, sílabos, material de clase, capacitaciones y actividades académicas desarrolladas por el docente, entre otra documentación generada por las actividades asignadas al docente [2].

Los Institutos de Educación Superior que participaron en el desarrollo del presente trabajo de titulación fueron: Los Andes, Sudamericano, Loja, Daniel Álvarez Burneo y Juan Montalvo, permitiendo el desarrollo de una aplicación web donde el docente gestione de una manera organizada y eficiente toda la documentación de su portafolio; así mismo, permite registrar las actividades docentes, ingresar documentación general entre cada período académico. De la misma manera, permitió al personal involucrado en la revisión del portafolio, hacer un seguimiento y realizar un análisis de los resultados obtenidos al finalizar el periodo académico.

El proyecto se desarrolló en tres fases, donde se aplicó diferentes técnicas para la recolección de la información, se analizó obteniendo el modelado de requisitos bajo el estándar IEEE-830. Se desarrolló la aplicación web, mediante la metodología XP, con el diseño determinado en la arquitectura 4+1, documentando cada una de sus etapas. Finalmente se realizó las pruebas en un entorno simulado, en el Instituto Superior “Los Andes” e Instituto Superior Sudamericano.

Para finalizar, el informe se ha estructurado en 10 secciones. En la sección del Marco Teórico se describe de manera bibliográfica todos los conceptos relacionados con los procesos, herramientas y actividades para la implementación del portafolios. En la sección de Metodología, se describe las técnicas, estándares y materiales utilizados para identificar la solución y el proceso a seguir para el desarrollo del TT. En la sección de Resultados se presenta detalladamente cada una de las actividades a desarrollar en relación con cada uno de los objetivos planteados al inicio del TT. En la sección de Discusión se realiza el análisis

de los resultados obtenidos con relación a otros proyectos desarrollados donde se aborde un proceso de solución similar al planteado. En la sección de Conclusiones se describe y analiza los procesos identificados más destacados en el desarrollo del TT. En la sección de Recomendaciones se describe los aspectos a tener en cuenta por parte del autor para el desarrollo de un proyecto similar o trabajos futuros a desarrollar por parte de otros investigadores.

4. Marco teórico

4.1. Portafolio

Un portafolio es una colección de documentos que prueban la actividad en todas las áreas, incluyendo a estudiantes, trabajadores y profesores. Un portafolio es como una colección de materiales seleccionados que muestran el desempeño o aprendizaje de un individuo durante el proceso de formación y actúa como un mecanismo que también permite la reflexión y la evaluación. Las pruebas contenidas en el portafolio varían y, si eres docente institucional, siempre depende de la normativa a la que estés sujeto. O si es una cartera personal depende de la persona. En caso de ser un portafolio docente, se incluyen (reflexiones personales, creaciones audiovisuales, trabajos de asignaturas, reseñas) permiten al estudiante mostrar qué está aprendiendo y al profesor/a realizar un seguimiento del progreso de este aprendizaje [3].

4.1.1. Tipos de portafolio

Dependiendo el criterio que sea necesario clasificarlo, se pueden combinar diferentes aspectos y clasificarlos de la siguiente manera:

Por criterio de contenido:

- Portafolios de proceso.
- Portafolios de resultados.

Por criterio de uso:

- Portafolio de aprendizaje (uso docente).
- Portafolio de artista (uso profesional) [4].

4.2. Portafolio docente

En el ámbito de la educación, se ha entendido el portafolio docente como una colección de trabajos e historia documental, pero que es incorporado en una dimensión más reflexiva que denota una visión orientada a la experiencia del docente conllevando al desarrollo del aprendizaje cotidiano de cada estudiante ofreciendo al docente oportunidades para aprender de una forma autónoma y personal[5].

El portafolio docente fue introducido en 1980 por la Asociación Canadiense de Profesores de Universidad con el fin de acreditar y certificar las competencias profesionales de cada profesor durante toda su trayectoria profesional. Desde aquel tiempo hasta hoy se ha ampliado el concepto de portafolio, partiendo desde un simple repertorio de documentos, mapas, dibujos hasta designarlo como un instrumento de profesionalismo docente. En la Educación Superior

se usa tanto con fines acreditativos, para la evaluación, selección y promoción del profesorado, como con fines formativos, para la mejora y el desarrollo profesional de la función docente [6].

4.3. El portafolio docente y su impacto respecto al desarrollo de nuevas competencias y habilidades

En instituciones educativas el uso de los portafolios docentes tiene un impacto positivo respecto al aprendizaje y la consolidación de diferentes capacidades intelectuales y competencias profesionales.

4.3.1. Capacidades en el ámbito de la actividad reflexiva

La formación docente se basa en actividades y experiencias retrospectivas. La enseñanza es práctica, por lo que los profesores enriquecen su experiencia en cada clase impartida. Por lo tanto, podrá hacer una pausa, pensar en lo que está haciendo, ver si lo que está haciendo tiene sentido, ir y venir, y tiene el potencial para mejorar o cambiar, puede proyectarse hacia el futuro. Además, las lecciones en sí están un poco lejanas y algunas preguntas tienen un relativismo específico [7].

4.3.2. Capacidad de planeación y mejora permanente

Entre las capacidades que se adquiere con el portafolio docente, la principal sería la de reflexión y también la de planeación en el sentido de ir con la reflexión viendo cuales son los puntos fuertes y los puntos débiles donde el docente puede mejorar para ofrecer una educación de calidad [8].

4.3.3. Portafolio digital

Este tipo de portafolio, puede incluir enlaces hipertextuales y multimedia, integrando también vídeos y audios. Puede tener un formato descargable, en un documento pdf, o puede utilizarse un formato de blog o web [9].

4.4. Portafolio del docente en Institutos de Educación Superior.

En los institutos de educación superior del Ecuador, la entrega del portafolio se realiza cada ciclo académico. Y se documenta toda actividad que se haya asignado al docente de carrera en el distributivo docente que se le asigna a inicio del ciclo. El portafolio docente se encuentra normado en el Reglamento de Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior [10].

4.4.1.Reglamento de Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior.

El portafolio docente de las Instituciones de Educación Superior, se rigen bajo el Reglamento de Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, para el desarrollo del presente trabajo de titulación se han utilizado cinco artículos que se detallan a continuación:

“Artículo 5.- Tipos de personal académico. - Los miembros del personal académico de las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares son titulares y no titulares. La condición de titular garantiza la estabilidad, de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de Educación Superior, su Reglamento General y este Reglamento.

Los titulares son aquellos que ingresan a la carrera y escalafón del profesor e investigador y se clasifican en principales, agregados y auxiliares.

Los no titulares son aquellos que no ingresan a la carrera y escalafón del profesor e investigador. Se clasifican en honorarios, invitados y ocasionales.

Artículo 6.- Actividades de docencia. - La docencia en las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares comprende, entre otras, las siguientes actividades:

1. Impartición de clases presenciales, virtuales o en línea, de carácter teórico o práctico, en la institución o fuera de ella, bajo responsabilidad y dirección de la misma;
2. Preparación y actualización de clases, seminarios, talleres, entre otros;
3. Diseño y elaboración de libros, material didáctico, guías docentes o syllabus;
4. Orientación y acompañamiento a través de tutorías presenciales o virtuales, individuales o grupales;
5. Visitas de campo y docencia en servicio;
6. Dirección, seguimiento y evaluación de prácticas y pasantías profesionales;
7. Preparación, elaboración, aplicación y calificación de exámenes, trabajos y prácticas;
8. Dirección y tutoría de trabajos para la obtención del título, con excepción de tesis doctorales o de maestrías de investigación;
9. Dirección y participación de proyectos de experimentación e innovación docente;
10. Diseño e impartición de cursos de educación continua o de capacitación y actualización;
11. Participación en actividades de proyectos sociales, artísticos, productivos y empresariales de vinculación con la sociedad articulados a la docencia e innovación educativa;

12. Participación y organización de colectivos académicos de debate, capacitación o intercambio de experiencias de enseñanza;
13. Uso pedagógico de la investigación y la sistematización como soporte o parte de la enseñanza.

Artículo 7.- Actividades de investigación. - La investigación en las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares comprende, entre otras, las siguientes actividades:

1. Diseño, dirección y ejecución de proyectos de investigación básica, aplicada, tecnológica y en artes, que supongan creación, innovación, difusión y transferencia de los resultados obtenidos;
2. Realización de investigación para la recuperación, fortalecimiento y potenciación de los saberes ancestrales;
3. Diseño, elaboración y puesta en marcha de metodologías, instrumentos, protocolos o procedimientos operativos o de investigación;
4. Investigación realizada en laboratorios, centros documentales y demás instalaciones habilitadas para esta función, así como en entornos sociales y naturales;
5. Asesoría, tutoría o dirección de tesis doctorales y de maestrías de investigación;
6. Participación en congresos, seminarios y conferencias para la presentación de avances y resultados de sus investigaciones;
7. Diseño, gestión y participación en redes y programas de investigación local, nacional e internacional;
8. Participación en comités o consejos académicos y editoriales de revistas científicas y académicas indexadas y de alto impacto científico o académico;
9. Difusión de resultados y beneficios sociales de la investigación, a través de publicaciones, producciones artísticas, actuaciones, conciertos, creación u organización de instalaciones y de exposiciones, entre otros;
10. Dirección o participación en colectivos académicos de debate para la presentación de avances y resultados de investigaciones; y,
11. Vinculación con la sociedad a través de proyectos de investigación e innovación con fines sociales, artísticos, productivos y empresariales.
12. La prestación de servicios al medio externo, que no generen beneficio económico para la IES o para su personal académico, tales como: análisis de laboratorio especializado, peritaje judicial, así como la colaboración en la revisión técnica documental para las instituciones del estado. La participación en trabajos de consultoría institucional no se reconocerá como actividad de investigación dentro de la dedicación horaria.

Artículo 8.- Actividades de dirección o gestión académica. - Comprende el gobierno y la dirección de las universidades y escuelas politécnicas públicas o particulares, la dirección y gestión de los procesos de docencia e investigación en sus distintos niveles de organización académica e institucional, la organización o dirección de eventos académicos nacionales o internacionales, así como el diseño de carreras y programas de estudios de grado y postgrado.

También se contemplará como actividades de dirección o gestión académica las que desempeñe el personal académico en los espacios de colaboración interinstitucional en los órganos que rigen el sistema de educación superior (CES y CEAACES), en la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, en los institutos públicos de investigación, así como en las comisiones de evaluación del desempeño del personal académico.

Los cargos de dirección o gestión administrativa, financiera, talento humano, planeación no académica, tecnologías de la información, asesoría jurídica y otros que no sean de índole académica, se excluyen del ámbito de este artículo, por lo que no se encuentran regulados por este Reglamento y deberán sujetarse a las disposiciones de la Ley Orgánica de Servicio Público o del Código del Trabajo, según corresponda.

Artículo 9.- Actividades de vinculación con la sociedad. - En las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares las actividades de vinculación con la sociedad deberán enmarcarse dentro de las actividades de docencia, investigación o gestión académica, conforme a lo dispuesto en este Reglamento” [11].

4.5. Tecnologías Web

La aplicación para la organización de la documentación del portafolio docente estará desarrollada con tecnología web, por ello a continuación se hará una revisión literaria acerca de conceptos y herramientas que se utilizan en el desarrollo.

4.5.1. Aplicación web

Hace referencia a las aplicaciones o herramientas que requieren de un navegador web para que puedan ser ejecutadas, ya sea dentro de una red doméstica o en el internet. Las aplicaciones web basan su estructura en un modelo cliente-servidor [12].

4.5.2. Arquitectura de una aplicación web

La arquitectura de la aplicación web está dada por un cliente-servidor, como se observa en la Figura 1 tomada de [13].

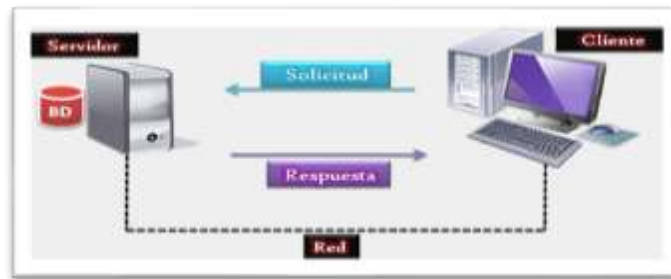


Figura 1. Arquitectura Cliente-Servidor [9]

Como se observa, en la imagen se detalla el funcionamiento de una arquitectura cliente-servidor. En el servidor se encuentran todas las instrucciones, las bases de datos con las que funcionarán los sistemas de esta arquitectura. El cliente es quien envía una solicitud hacia el servidor, y éste es quien retorna la información ya procesada para que sea visualizada en el navegador.

Los elementos de esta arquitectura son:

- Un servidor web
- Una conexión de red
- Uno o más clientes [14].

4.5.3. Modelo de tres capas

El sistema que gestiona los datos para su almacenamiento cuenta con bases de datos e interfaces que interactúan con el usuario. Parte del sistema es responsable de procesar los datos y administrar lo que sucede con los datos. La arquitectura de tres niveles divide el sistema en tres partes diferentes, por lo que cada nivel se comunica solo con el nivel inferior. Estas tres capas se llaman:

- **Persistencia:** Esta capa se encarga de guardar los datos. Será donde se gestione todo lo relativo a la base de datos y a la creación, edición y borrado de datos de ésta.
- **Negocio:** En esta capa se gestiona la lógica de la aplicación. Es donde se dice que se hace con los datos. Estará conectada con la capa de persistencia para poder realizar sus funciones.
- **Presentación:** En esta capa se crea la interfaz del usuario. Su única función es pasarle las acciones que realice el usuario a la capa de negocio [15].

4.5.4. Patrón Modelo Vista Controlador

El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), es un patrón de desarrollo de tres capas. Consiste en distribuir la aplicación en tres partes bien diferenciadas. De esta manera permite crear aplicaciones escalables, ya que, si existe algún cambio en alguna capa, no afectaría al funcionamiento del resto, así como se observa en la Figura 2 tomada de [16].

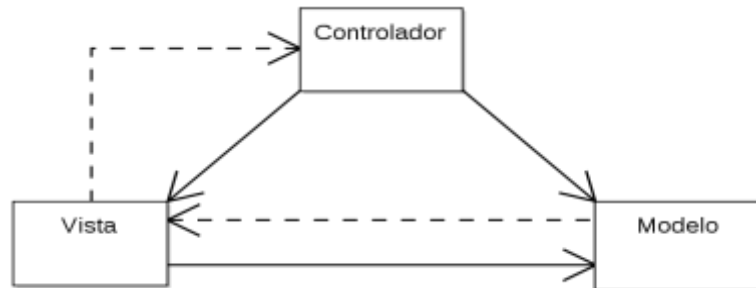


Figura 2. Interacción del patrón Modelo-Vista-Controlador [12]

Sus elementos son:

- **Modelo.** - Es esta parte se incluye toda la lógica de la aplicación. Se incluye todas las clases que forman parte de nuestro modelo del dominio, las consultas a la base de datos. Aquí no se tomará en cuenta la forma en cómo se presentará la información, se centra en la esencia de la aplicación que es el funcionamiento y el tratamiento de información.
- **Vista.** - Es la parte donde está el código que permite visualizar la información que procede desde el modelo. En una aplicación web generalmente se presenta la información en formato HTML o XML. Se encarga de presentar los datos contenidos en el modelo para el usuario. La vista siempre necesitará de los datos del modelo para poderse desplegar en la pantalla del usuario.
- **Controlador.** - En esta parte se centra la lógica de control de la aplicación. Responde a las acciones de los usuarios y solicita peticiones al modelo cuando se solicita alguna petición del usuario. El controlador será el encargado de interpretar las instrucciones que realiza el usuario realizando acciones sobre el modelo. El controlador hace de intermediario entre la Vista y el Modelo [17].

4.5.5. Servidor web

Por la orientación web que se le ha dado a la presente aplicación informática. Se utiliza un servidor web, que no es más que una aplicación en ejecución que atiende peticiones de un cliente y devuelve una respuesta como resultado a esa petición. Los servidores se pueden ejecutar en cualquier ordenador, incluso en computadoras dedicadas al procesamiento, conocidas como servidor [18], [19]. Estas peticiones son mostradas al usuario por medio de la vista.

4.5.6. Cliente web

Por otra parte, un cliente web es una aplicación o un computador que consume recursos o que interactúa mediante peticiones remotas con el servidor. Se conecta mediante una red de telecomunicaciones. Un cliente consta de un nombre real del host desde el que conecta el cliente, un nombre de usuario del cliente en ese host, y el servidor al que está conectado el cliente [20].

4.5.7. Servicio Web

Para acceder a datos y procedimientos de aplicaciones y tecnologías ajenas a las aplicaciones que se desarrollan, se utilizan los servicios web, o web service (traducción al inglés). Que es una tecnología que permite utilizar un conjunto de estándares y protocolos para el intercambio de datos entre aplicaciones con una misma o diferente tecnología. Con los servicios web, el desarrollo se torna más independiente, pues se trabaja con estándares abiertos que se acoplan a cualquier plataforma [21].

Los estándares que se emplean son: WSPS, XML, WSDL, WS-Security, REST, entre otros.

4.5.8. Servicio REST

Para tener una visión clara sobre REST, [22] indica que: “REST “(Representational State Transfer), es un estilo de arquitectura para desarrollar servicios web. Los servicios web que siguen este estilo deben cumplir con las premisas de: Cliente/servidor, sin estado, caché, servicios uniformes y tener una arquitectura entre capas.”

- **Cliente/servidor:** Debe proponer una interface para la comunicación entre las 2 partes, pero separando sus responsabilidades, así como se observa en la Figura 3, tomada de [23].



Figura 3. Cliente - Servidor en Servicios REST [18]

- **Caché:** Los servicios REST se puede cachear, de forma que en una primera petición los datos extraídos pueden servir para una segunda o más peticiones, si fuese necesario, así como se observa en la Figura 4.

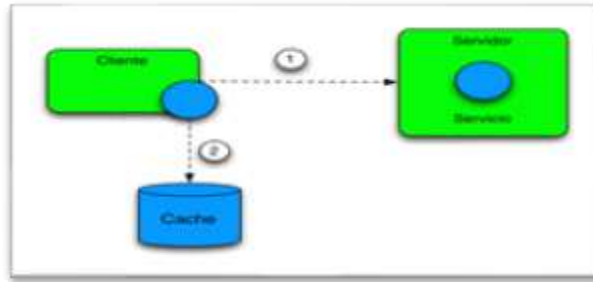


Figura 4. Caché en Servidor en Servicios REST [18]

- **Servicios uniformes:** Todos los servicios REST compartirán una forma de invocación y métodos uniforme utilizando los métodos GET, POST, PUT, DELETE, como se observa en la Figura 5.

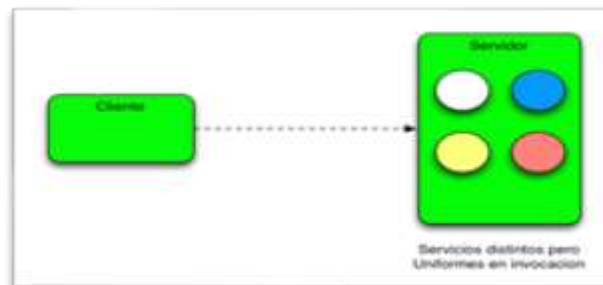


Figura 5. Servicios Uniformes en Servicios REST [18]

- **Sin estado:** Estos servicios no mantienen ningún estado asociado con el cliente. Cada petición que se hace al cliente son idénticas pero independientes entre ellas, como se observa en la Figura 6.

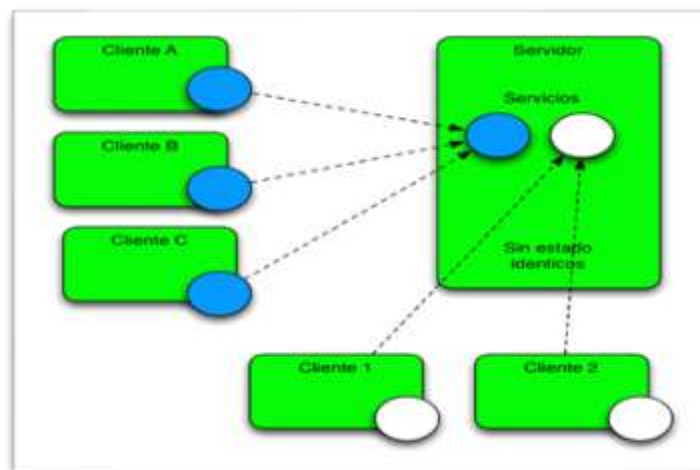


Figura 6. Sin estado en Servicios REST [18]

- **Arquitectura en Capas:** Todos los servicios REST están orientados hacia la escalabilidad y un cliente REST no será capaz de distinguir entre sí está realizando una petición directamente al servidor, o se lo está devolviendo un sistema de caches

intermedios o por ejemplo existe un balanceador que se encarga de redirigirlo a otro servidor. [24]

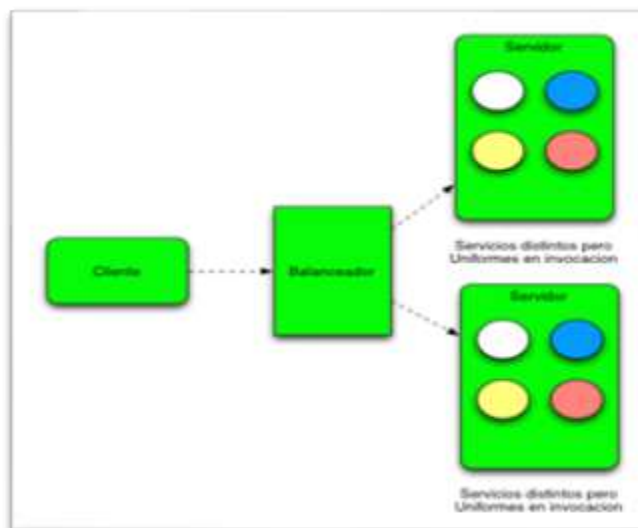


Figura 7. Arquitectura en Capas en Servicios REST [18]

4.6. Sistema de Gestor de Base de Datos (SGBD)

El sistema de gestor de base de datos es un software que gestiona el almacenamiento y la extracción de datos. Es invisible para el usuario final, compuesto por un lenguaje de definición de datos, un lenguaje de manipulación y de consulta, que puede trabajar a distintos niveles. Tanto almacenar, modificar y acceder a la información como realizar consultas y hacer análisis para generar informes [25].

Para la aplicación informática del portafolio docente, el gestor de bases de datos permitirá controlar todo el flujo de información que se suscite en el funcionamiento del sistema. Así mismo permitirá el almacenamiento de los datos que los usuarios del sistema genere (administrador, director de carrera, docente, secretaria).

El SGBD que se ha seleccionado para el desarrollo del presente TT, es PostgreSQL, que se detalla a continuación.

4.6.1. PostgreSQL

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos orientadas a objetos (SGBDOO o ORDBMS en sus siglas en inglés) muy conocido y usado en entornos de software libre porque cumple los estándares SQL92 y SQL99. Tuvo su origen en 1994 en la Universidad de Berkeley, luego pasó a la Universidad de California.

Se distribuye bajo licencia BSD, permitiendo su uso, redistribución, modificación con la única restricción de mantener el copyright del software a sus autores, en concreto el PostgreSQL Global Development Group y la Universidad de California [26].

4.6.2. Prestaciones de PostgreSQL

Entre las prestaciones de PostgreSQL, se pueden mencionar las siguientes:

- Su desarrollo es en C, utilizando herramientas como Yacc y Lex.
- La API de acceso al SGBD se encuentra disponible en C, C++, Java, Perl, PHP, Python y TCL, entre otros.
- Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos, permitiendo además su extensión mediante tipos y operadores definidos y programados por el usuario.
- Su administración se basa en usuarios y privilegios.
- Sus opciones de conectividad abarcan TCP/IP, sockets Unix y sockets NT, además de soportar completamente ODBC.
- Los mensajes de error pueden estar en español y hacer ordenaciones correctas con palabras acentuadas o con la letra 'ñ'.
- Es altamente confiable en cuanto a estabilidad se refiere.
- Puede extenderse con librerías externas para soportar encriptación, búsquedas por similitud fonética (soundex), etc.
- Control de concurrencia multi-versión, lo que mejora sensiblemente las operaciones de bloqueo y transacciones en sistemas multi-usuario.
- Soporte para vistas, claves foráneas, integridad referencial, disparadores, procedimientos almacenados, subconsultas y casi todos los tipos y operadores soportados en SQL92 y SQL99.
- Implementación de algunas extensiones de orientación a objetos. En PostgreSQL es posible definir un nuevo tipo de tabla a partir de otra previamente definida [27].

4.6.3. Limitaciones de PostgreSQL

PostgreSQL, como casi todas las tecnologías orientadas al desarrollo, tienen sus limitaciones, dependiendo el ámbito donde se lo quiera orientar. Se las detalla a continuación:

- Puntos de recuperación dentro de transacciones. Actualmente, las transacciones abortan completamente si se encuentra un fallo durante su ejecución. La definición de puntos de recuperación permitirá recuperar mejores transacciones complejas.
- No soporta tablespaces para definir dónde almacenar la base de datos, el esquema, los índices, etc.
- El soporte a orientación a objetos es una simple extensión que ofrece prestaciones como la herencia, no un soporte completo [28].

4.7. AngularJS

Para el desarrollo del front end de la aplicación web se ha tomado en cuenta la documentación de [29] y el análisis del proceso de desarrollo de la aplicación, teniendo como Framework seleccionado Angular 7. Por ello, se hace una breve descripción de este framework.

Angular es un framework de desarrollo para JavaScript creado por Google. La finalidad de Angular es facilitarnos el desarrollo de aplicaciones web SPA y además darnos herramientas para trabajar con los elementos de una web de una manera más sencilla y optima. Otro propósito que tiene Angular es la separación completa entre el front-end y el back-end en una aplicación web [30].

Angular ya se ha descrito, pero menciona un concepto llamado SPA (aplicación de página única). Esto significa una aplicación de una sola página. A diferencia de otros marcos, Angular le permite desarrollar aplicaciones que actúan como una sola página. Puede usar la lógica requerida para cargar diferentes elementos y datos en la misma página devuelta por el servidor.

Esto hace que las solicitudes al servidor sean menos consistentes, optimiza el tiempo de acceso al servidor y mejora el rendimiento de la aplicación web.

4.7.1. Ventajas de AngularJS

AngularJS tiene algunas ventajas que se detalla a continuación:

- Potente sistema de templating incluido en el mismo framework.
- Sincronización entre vistas y modelos para crear páginas one-page.
- Uso de “directives” para la creación de nuevos atributos o nuevas etiquetas html.
- Uso de filtros para alterar la presentación de datos.
- Uso de Servicios que se encargan de la comunicación con el servidor para la consulta de datos [31].

4.7.2. Desventajas de AngularJS

Entre las desventajas del AngularJS, se pueden enumerar las siguientes:

- Su funcionamiento es óptimo en aplicaciones que consumen servicios REST en donde la mayor carga del desarrollo está del lado del cliente, pero no para aplicaciones donde el manejo de datos es muy grande, es donde se le debe atribuir esa carga al servidor.
- Sintaxis de templating, corre el riesgo de crear conflictos, pero esto se puede controlar desde la configuración.
- Alta segmentación de nuestro scripting y estructura de archivos, se deben tener separados los views, los models, los modules, los directives, los filters y los directives [32].

4.7.3. Arquitectura de AngularJS

Como se ve en la Figura 9, los módulos NgModel, en el caso de AngularJS, asocia los componentes, formando unidades funcionales. Cada aplicación al crearse genera un módulo principal llamado AppModule, que provee el mecanismo de arranque para la aplicación [33].

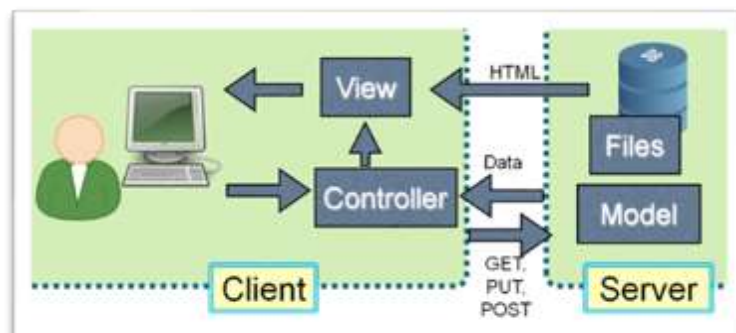


Figura 8. Arquitectura AngularJS [24]

AngularJS, trabaja del lado del cliente. Las directivas del template proveen la lógica de la programación y las enlazan con la vista de la aplicación.

4.8. Metodologías de desarrollo

Es un proceso utilizado para la estructura, planeación y desarrollo de sistemas de información y de software en general.

Se trata del proceso cuya finalidad es desarrollar productos o soluciones para un cliente o mercado en particular, teniendo en cuenta factores como los costes, la planeación, la calidad y las dificultades asociadas. A todo esto, es a lo que denominamos metodologías de desarrollo

de software. Tiene que ver, por tanto, con la comunicación, la manipulación de modelos y el intercambio de información y datos entre las partes involucradas [34].

Se debe elegir una metodología, tomando en cuenta el número de integrantes de equipo de trabajo, el tiempo de desarrollo y el tipo de producto que se va a desarrollar, para de esta forma no utilizar metodologías que conlleven a costos exagerados y a tiempos extensos que probablemente nos sumerjan en un proyecto de no poder terminar. Existen metodologías ágiles, híbridas y robustas.

4.9. Metodologías ágiles de desarrollo

Según [35] ,indica que: “Las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno.”

En el desarrollo de software, las metodologías ágiles nos permiten crear un software mucho más rápido que con una metodología tradicional.

4.9.1. Ventajas de las metodologías ágiles

Las metodologías ágiles, como su palabra indica, de por sí se orienta al desarrollo ágil de software, y sus ventajas se presentan a continuación:

- Las metodologías ágiles mejoran la satisfacción del cliente ya que lo involucra y compromete a lo largo de todo el proyecto. Se informa al cliente de los logros y progresos del mismo en cada etapa, con la visión de involucrarlo directamente para sumar su experiencia y conocimiento, y optimizar las características del producto final obteniendo en todo momento una visión completa de su estado.
- Una gestión ágil permite ahorrar costes y tiempo. El desarrollo ágil trabaja de un modo más eficiente y rápido, y con ello, se cumple de forma estricta el presupuesto y los plazos pactados dentro de un proyecto.
- Se trabaja con mayor velocidad y eficiencia. Una de las máximas de su aplicación es que se trabaja a través de entregas parciales del producto, de este modo, es posible entregar en el menor intervalo de tiempo posible una versión mucho más funcional del producto.
- Gracias a las entregas parciales (centradas en entregar en primer lugar aquellas funcionalidades que aportan valor) y a la implicación del cliente será posible eliminar cualquier característica innecesaria del producto.

- Las metodologías ágiles permiten mejorar la calidad del producto. La continua interacción entre los desarrolladores y los clientes tiene como objetivo asegurar que el producto final sea exactamente lo que el cliente busca y necesita.
- Permiten rentabilizar nuestras inversiones, y es que, gracias a la realización de entregas tempranas el cliente tendrá rápido acceso a aquellas funcionalidades que aportan valor acelerando el retorno de la inversión [36].

4.9.2. Metodología ágil Extreme Programming XP

La metodología extreme programming o XP, es la metodología ágil más conocida. Desarrollada por Kent Beck en búsqueda por guiar equipos de trabajo pequeños o medianos, entre dos y diez programadores, en ambientes de requerimientos imprecisos o cambiantes.

La principal particularidad de esta metodología son las historias de usuario, que corresponden a una técnica de especificación de requisitos; se trata de formatos en los cuales el cliente describe las características y funcionalidades que el sistema debe poseer [37].

Las entregas son pequeñas, con lapsos de tiempos igualmente cortos. Su particularidad es que la programación es en parejas, se deben cambiar los papeles entre ellos para que enriquezcan el conocimiento entre los dos.

4.9.3. Fases de desarrollo

Las fases de la metodología XP, son cuatro, y se detallan a continuación:

Planificación

Es un diálogo continuo entre los involucrados del proyecto incluyendo al cliente, a los programadores y a los coordinadores. El proyecto comienza recopilando las historias de usuarios, que sustituyen a los tradicionales casos de uso. Una vez obtenidas estas historias de usuarios, se evalúan rápidamente el tiempo de desarrollo de cada una [38].

Los componentes básicos de la planificación son:

- Las historias de usuarios: Son descritas por el cliente, en su propio lenguaje, como descripciones cortas de lo que el sistema debe realizar.
- El plan de entregas (Release Plan): Establece que las historias de usuarios serán agrupadas para conformar una entrega y el orden de las mismas. Este cronograma será el resultado de una reunión entre todos los actores del proyecto.
- Plan de iteraciones (Iteration Plan): Las historias de usuarios seleccionadas para cada entrega son desarrolladas y probadas en un ciclo de iteración, de acuerdo al orden preestablecido.

- Reuniones diarias de seguimiento (Stand – Up Meeting): El objetivo es mantener la comunicación entre el equipo y compartir problemas y soluciones.

Diseño

El diseño simple y claro, es lo que caracteriza a la metodología XP. A continuación, se expone los conceptos más básicos:

- Simplicidad: Tener un diseño simple, hace que la implementación sea mucho más rápida. Por ello XP propone implementar el diseño más simple posible que funcione.
- Soluciones “Spike”: Cuando aparecen problemas técnicos, o cuando es difícil de estimar el tiempo para implementar una historia de usuario, pueden utilizarse pequeños programas de prueba (llamados “Spike”), para explorar diferentes soluciones.
- Recodificación (“Refactoring”): Consiste en escribir nuevamente parte del código de un programa, sin cambiar su funcionalidad, a los efectos de crearlo más simple, conciso y entendible. Las metodologías de XP sugieren re codificar cada vez que sea necesario.

Codificación

- Disponibilidad del cliente: Uno de los requerimientos de XP es tener al cliente disponible durante todo el proyecto. No solamente como apoyo a los desarrolladores, sino formando parte del grupo.
- Uso de estándares: XP promueve la programación basada en estándares, de manera que sea fácilmente entendible por todo el equipo, y que facilite la recodificación.
- Programación en Pares: XP propone que se desarrolle en pares de programadores, ambos trabajando juntos en un mismo ordenador. Si bien parece que esta práctica duplica el tiempo asignado al proyecto (por ello, los costos en recursos humanos), al trabajar en pares se minimizan los errores y se logran mejores diseños, compensando la inversión en horas. El producto obtenido es por lo general de mejor calidad que cuando el desarrollo se realiza por programadores individuales.
- Integraciones Permanentes: Todos los desarrolladores necesitan trabajar siempre con la “última versión”. Realizar cambios o mejoras sobre versiones antiguas causan graves problemas, y retrasan al proyecto. Es por eso que XP promueve publicar lo antes posible las nuevas versiones, aunque no sean las últimas, siempre que estén libres de errores. Idealmente, todos los días deben existir nuevas versiones publicadas.

Pruebas

- Pruebas unitarias: Todos los módulos deben de pasar las pruebas unitarias antes de ser liberados o publicados. Por otra parte, como se mencionó anteriormente, las pruebas

deben ser definidas antes de realizar el código (“Test-Driven Programmng”). Que todo código liberado pase correctamente las pruebas unitarias, es lo que habilita que funcione la propiedad colectiva del código.

- **Detección y corrección de errores:** Cuando se encuentra un error (“Bug”), éste debe ser corregido inmediatamente, y se deben tener precauciones para que errores similares no vuelvan a ocurrir. Asimismo, se generan nuevas pruebas para verificar que el error haya sido resuelto.
- **Pruebas de aceptación:** Son creadas en base a las historias de usuarios, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El Cliente debe especificar uno o diversos escenarios para comprobar que una historia de usuario ha sido correctamente implementada. Asimismo, en caso de que fallen varias pruebas, deben indicar el orden de prioridad de resolución. Una historia de usuario no se puede considerar terminada hasta que pase correctamente todas las pruebas de aceptación [39].

4.9.4. Ventajas y desventajas de la metodología XP

Ventajas

- Programación organizada.
- Menor tasa de errores.
- Satisfacción del programador.

Desventajas

- Es recomendable emplearlo solo en proyectos a corto plazo.
- Altas comisiones en caso de fallar [40].

4.10. Arquitectura 4+1

El modelo fue ideado en 1995 por Philippe Kruchten, un Ingeniero de Software Canadiense, para “describir la arquitectura de sistemas software, basados en el uso de múltiples puntos de vista concurrentes”. Se utiliza para organizar el software en un entorno de desarrollo [41]

En el modelo se proponen cuatro vistas (lógica, desarrollo, procesos y física) y una vista adicional (escenario) utilizada para vincular a las demás.

Vista lógica: La arquitectura lógica apoya principalmente los requisitos funcionales lo que el sistema debe brindar en términos de servicios a sus usuarios. El sistema se descompone en una serie de abstracciones clave, tomadas (principalmente) del dominio del problema en la forma de objetos o clases de objetos.

Vista de desarrollo: Se centra en la organización real de los módulos de software en el ambiente de desarrollo del software. El software se empaqueta en partes pequeñas

bibliotecas de programas o subsistemas que pueden ser desarrollados por uno o un grupo de pequeños desarrolladores.

Vista de proceso: Trata los aspectos dinámicos del sistema, explica los procesos de sistema y cómo se comunican. Se enfoca en el comportamiento del sistema en ejecución. La vista considera aspectos de concurrencia, distribución, rendimiento, escalabilidad, etc.

Vista física: Describe el sistema desde el punto de vista de un ingeniero de sistemas. Incluye todos los componentes físicos del sistema, así como las conexiones entre estos componentes que conforman la solución (incluyendo servicios).

Escenarios: La descripción de la arquitectura se ilustra utilizando un conjunto de casos de uso, o escenarios lo que genera una quinta vista. Los escenarios describen secuencias de interacciones entre objetos, y entre procesos. Se utilizan para identificar y validar el diseño de arquitectura. También sirven como punto de partida para pruebas de un prototipo de arquitectura. Esta vista es también conocida como vista de casos de uso [42].

Lo importante de la Arquitectura 4+1 es identificar las soluciones sobre las preocupaciones de cada uno de los Stake Holders. Se aconseja que dependiendo de la madurez de la arquitectura y del arquitecto se utilicen otras vistas que puedan identificar y solventar las diferentes preocupaciones que puedan suceder.

4.11. SLIM framework


Para el desarrollo de la aplicación Web se utilizó el micro framework SLIM debido a las bondades que otorga las cuales especifica [43] permite escribir rápidamente aplicaciones web y API simples pero potentes. En esencia, Slim es un despachador que recibe una solicitud HTTP, invoca una rutina de devolución de llamada adecuada y devuelve una respuesta HTTP.

Es una herramienta excelente para crear API que consuman, reutilicen o publiquen datos. Slim es de gran ayuda para la creación rápida de prototipos. Incluso permite crear aplicaciones web con todas las funciones e interfaces de usuario. Es súper rápido y tiene muy poco código [44].

4.12. PENCIL

Pencil es una herramienta diseñada con el propósito de proporcionar de una manera fácil la creación de prototipos GUI gratuita y de código abierto que los usuarios pueden instalar y usar fácilmente para crear maquetas en diversos formatos de plataformas populares [45]. Este tipo de herramientas se utiliza en el proceso de documentación de requisitos. Para detallar las vistas, páginas o elementos gráficos que contendrá el prototipo. Además, sirve para la narración del curso alterno de eventos en un caso de uso.

968 x 150




Nombre de Usuario
Administrador

- Administrar Usuarios del Sistema
- Administrar Roles del Sistema
- Administrar Facultades del Sistema
- Administrar Carreras del Sistema

Período Académico

Nombre de Usuario - CI/Pasaporte

Cerrar Sesión



Información Personal	
Nombres:	<input type="text" value="Nombre de Usuario"/>
Nombres:	<input type="text" value="Apellidos de Usuario"/>
CI/Pasaporte:	<input type="text" value="CI/Pasaporte de Usuario"/>
Correo:	<input type="text" value="Correo de Usuario"/>

Contacto	
Teléfono:	<input type="text" value="Teléfono de Usuario"/>
Celular:	<input type="text" value="Celular de Usuario"/>
Dirección:	<input type="text" value="Dirección de Usuario"/>

Información Institucional	
Carrera:	<input type="text" value="Teléfono de Usuario"/>
Facultad:	<input type="text" value="Facultad de Usuario"/>
Roles Asignados:	<input type="button" value="Visualizar Roles"/>
Actividades Asignadas:	<input type="button" value="Visualizar Activ."/>

Figura 9. Perfil del usuario.

4.13. PHP

Es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source). Se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Los programas son integrados directamente dentro del código HTML. PHP es uno de los lenguajes más utilizados actualmente en el desarrollo de aplicaciones web y viene experimentando un constante crecimiento en su nivel de utilización en Internet [46].

5. Metodología

En este apartado se describe la metodología, métodos, técnicas y materiales que fueron empleados en el desarrollo del presente trabajo de titulación, la misma que permitió dar respuesta al problema de investigación planteado: **¿El uso de una aplicación informática para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja, agilizará e innovará las técnicas utilizadas para la organización, clasificación y disponibilidad de la documentación del docente?**

5.1. Metodología de desarrollo de software

Para la elaboración del Trabajo de Titulación, se utilizó la metodología de desarrollo Agile Extreme Programming (XP) debido a las características del proyecto y el tiempo para el desarrollo. Además, en la documentación de requisitos se aplicó el estándar IEEE-830 y la técnica de observación directa como se puede observar en la Figura 10.

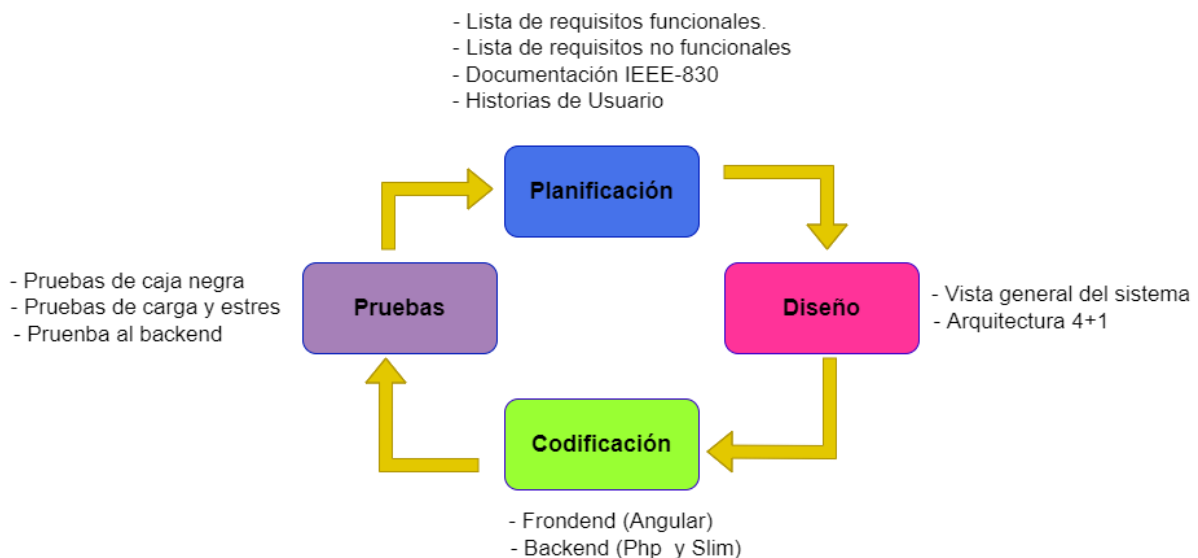


Figura 10. Fases de la metodología XP

5.2. Proceso

El proceso que se siguió para el desarrollo del TT, se detalla a continuación:

Objetivo 1: Documentar el proceso de análisis de requisitos a través del estándar IEEE-830.

- Recolectar requisitos
- Análisis de requisitos
- Realización del modelado de requisitos
- Selección de herramientas y metodología

Objetivo 2: Desarrollar la aplicación web para la gestión de la documentación del portafolio docente.

- a) Diseño de la aplicación
- b) Desarrollo de la aplicación
- c) Documentación

Objetivo 3: Realizar un plan de pruebas para la evaluación de la aplicación en un ambiente simulado.

- a) Plan de pruebas
- b) Ejecución de pruebas
- c) Reporte de pruebas.

5.2.1. Métodos

5.2.1.1. Método Inductivo

Se utilizó este método para recolectar la información necesaria sobre los problemas que se manifiestan al momento de organizar la documentación en el portafolio docente por parte del/los involucrados, con lo cual se evidenció el problema general de investigación.

5.2.1.2. Método Deductivo

Con este método se identificó los problemas existentes en la gestión del portafolio docente en los Institutos de Educación Superior de la ciudad de Loja, que no cuentan con una herramienta o sistema que les ayude en esta tarea.

5.3. Técnicas

En el desarrollo del TT se utilizó las siguientes técnicas:

5.3.1. Investigación Bibliográfica

Esta técnica se empleó para recopilar información relevante del problema a resolver y sustentar la base teórica de la investigación, mediante consultas a fuentes bibliográficas confiables, libros, revistas indexadas, artículos científicos, base de datos científicas entre otras.

5.3.2. Observación

Esta técnica se empleó para observar la forma en que se realiza la gestión del portafolio docente en los Institutos de Educación Superior de la ciudad de Loja, con la finalidad de detectar los requerimientos que se omitieron en la entrevista.

5.3.3. Entrevista

Esta técnica permitió obtener información relevante de docentes y encargados de la revisión del portafolio docente, Dr. Richard Ruiz, Rector del Instituto Superior Tecnológico Loja, Ing. Milton Palacios Vicerrector académico del Instituto Tecnológico Superior Los Andes, Lic. Melania Sharupi Secretaria del Instituto Tecnológico Los Andes, Ing. Stalin Yunga Director de Carrera y docente del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano e Ing. René Guamán, Docente del Instituto Tecnológico Superior Juan Montalvo, entre otros involucrados, permitiendo sintetizar la lista de requisitos de la aplicación posteriormente para la elaboración de historias de usuario.

5.4. Estándares

5.4.1. IEEE 830

Este estándar permitió dar cumplimiento con el primer objetivo específico donde se documentó el proceso de análisis de requisitos para el desarrollo del software, cumpliendo el estándar IEEE 830.

5.5. Materiales

5.5.1. Recursos Humanos

El Trabajo de Titulación cuenta con una planeación de desarrollo, que involucra a un tesista y la asesoría de un docente de la carrera cuyo costo es asumido por la Universidad Nacional de Loja. Además, se considera como talento humano al personal de la carrera que ha aportado información para el desarrollo del presente TT.

El tiempo empleado para el desarrollo del presente Trabajo de Titulación es de 4 meses, de los cuales se emplearon un total de 400 horas.

En la presente tabla se detalla el costo que asumió el talento humano.

Tabla 1. Recursos Humanos

Nombre	Descripción	N°. Horas
José Ángel Loja Jiménez	Tesista	400
Ing. Rene Guamán Quinche	Director	120
Dr. Richard Ruiz Mgs.	Rector del Instituto Tecnológico Loja,	1H30
Ing. Milton Palacios Mgs.	Vicerrector académico del Instituto Tecnológico Superior Los Andes	1H30
Ing. Stalin Yunga Mgs.	Director de carrera y docente del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano	1H30
Ing. René Guamán Mgs.	Docente del Instituto Tecnológico Juan Montalvo.	1H30

5.5.2. Recursos de Software y Hardware

En la tabla 3 se detallan los costos de los recursos de hardware y software que se utilizó para la concreción de los objetivos.

Tabla 2. Recursos de Software y Hardware

Recurso	Cantidad
Hardware	
Computadora Portátil	Permitió realizar consultas, codificación de instrucciones empleadas para desarrollar la aplicación web y elaboración del documento.
Impresora	Se utilizó para imprimir la documentación y los avances.
Memoria Flash de 16 GB	Se utilizó como medio de almacenamiento para la información consultada.
Software	
Gantt Project	Se utilizó para realizar el cronograma del TT.
Visual Code Comunity Edition V.1.32	Se utilizó para hacer la codificación de la aplicación.
Postgres Sql V. 11.1.	Se utilizó para el almacenamiento de los datos en la base de datos.
Angular 7	Se utilizó para codificar el front end de la aplicación.
Visual Paradigm Comunity Edition V. 15.0	Se utilizó para realizar los diagramas respectivos de la aplicación.

5.5.3. Insumos

Por último, en la Tabla 4, se detallan los insumos que fueron necesarios para el desarrollo del trabajo de titulación.

Tabla 3. Insumos

Recurso	Descripción
Materiales de Oficina	Complementos que se necesitaron para el desarrollo del TT.
Internet	Utilizado para el acceso de herramientas e investigación teórica del TT.

6. Resultados

En esta sección se menciona los resultados que se obtuvieron a partir de los objetivos planteados para el desarrollo de la aplicación web denominado GESPORDOC. Todo este proceso se realizó con el propósito de dar solución al tema de estudio, “Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja” a través de sus objetivos.

6.1. Objetivo I: Documentar el análisis de requisitos a través del estándar IEEE-830.

La técnica de la entrevista se aplicó a docentes y personal encargado de la revisión del portafolio docente de diversos Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja, lo que permitió identificar el contexto del problema, roles, actores, requerimientos funcionales y no funcionales, casos de uso. En la Tabla 4, se especifica los institutos que participaron en este proceso. Además, la observación directa permitió completar la lista de requisitos de la aplicación.

Tabla 4. Elicitación de requisitos

Nombre del Instituto	Nombre del entrevistado	Cargo	Formato de entrevista
Instituto Superior Tecnológico Loja	Dr. Richard Ruiz	Rector	Anexo 2
	Ing. Mario Palma Mgs.	Docente	Anexo 1
Instituto Superior Tecnológico Los Andes	Ing. Milton Palacios Mgs.	Vicerrector académico	Anexo 2
	Tnglo. Melania Sharupi	Secretaria	Anexo 2
Instituto Superior Tecnológico Sudamericano	Ing. Stalin Yunga	Director de carrera	Anexo 2
Instituto Superior Tecnológico Juan Montalvo	Ing. René Guamán	Docente	Anexo 1

6.1.1. Recolección de información

La captura de requisitos se realizó entrevistas en cuatro institutos de educación superior de la ciudad de Loja. Con lo cual se obtuvo una lista preliminar de requisitos funcionales y no funcionales (ver [Anexo 4](#)). En la Figura 9, se visualiza la forma como se recopiló los requisitos. Después de ello se procedió a revisar el documento hasta obtener un listado de requisitos finales, en las Tablas 5 y 6 se detallan cada uno de ellos. Para ampliar el detalle de la

documentación de requisitos se agrega el informe de especificación de requisitos (ver [Anexo 3](#)) a través del estándar IEEE-830.

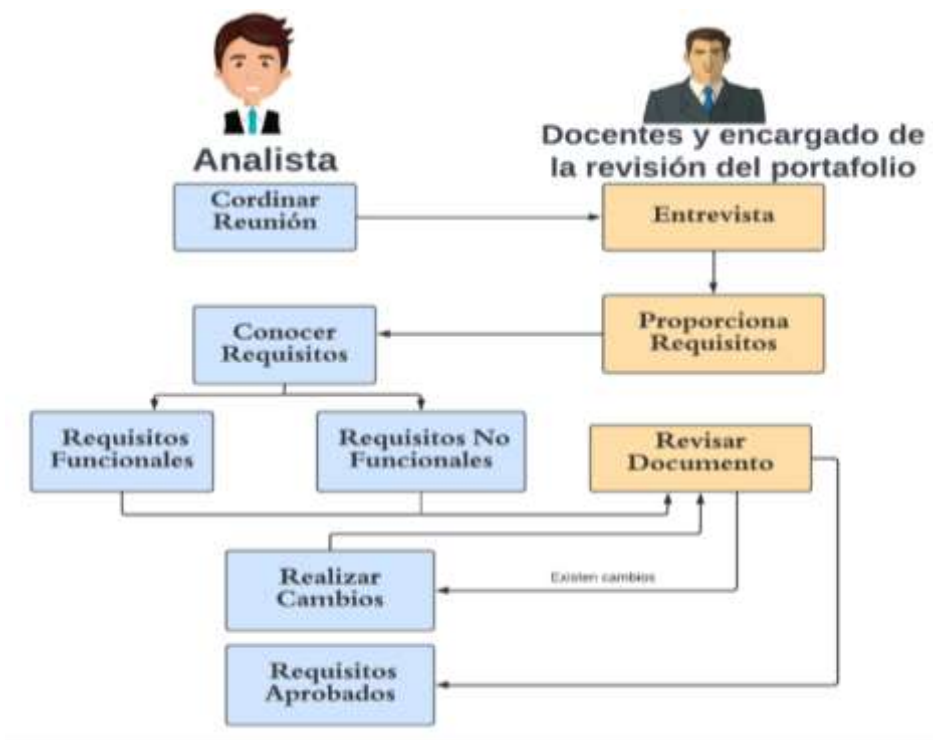


Figura 11. Recolección de información.

6.1.1.1. Requisitos Funcionales

Tabla 5. Lista de Requisitos Funcionales

Código	Nombre	Descripción
RF-01	Ingreso al Sistema.	El usuario ingresará al sistema mediante el nombre de usuario asignado y contraseña.
RF-02	Administración de Roles.	El administrador podrá crear, buscar, desactivar y modificar los roles que serán posteriormente asignados a los usuarios del sistema.
RF-03	Asignación de roles.	A cada usuario se le deberá asignar un rol, dependiendo del papel que desempeñe en la institución.
RF-04	Administración de usuarios.	El administrador del sistema y el director de carrera, creará los usuarios (docentes) con la información básica, para que puedan acceder al sistema, buscará, desactivará y modificará a los usuarios.
RF-05	Administración de periodos académicos.	El director de carrera creará periodos académicos con una fecha de inicio, fecha de fin, y descripción. De la misma manera se le permitirá buscar, desactivar, modificar periodos académicos.

RF-06	Activación de períodos académicos.	El sistema deberá permitir al director de carrera, activar períodos académicos para habilitar la carga de la documentación del portafolio docente.
RF-07	Administración de Actividades de Docentes.	El director de carrera administrará (crear, buscar, desactivar, modificar) actividades a los docentes de acuerdo a lo planificado en cada periodo académico.
RF-08	Ingreso de información.	Los usuarios del sistema, podrán ingresar información personal como: nombres, apellidos, teléfonos, dirección, entre otros campos necesarios.
RF-09	Almacenamiento de documentación.	Los docentes podrán cargar en la aplicación web, la documentación correspondiente a las actividades académicas asignadas. Además de documentación general que se requiera del docente.
RF-10	Visualización de portafolio docente.	Se visualizará la documentación del portafolio docente almacenada en el sistema, por parte del docente.
RF-11	Validación de la documentación.	El encargado de la revisión del portafolio docente deberá verificar el contenido de cada portafolio. El sistema deberá contener un botón que le permita dar por validado el documento visualizado del portafolio docente.
FR-12	Agregación de observaciones.	El encargado de verificar el contenido de la documentación del portafolio docente, agregará alguna observación que crea conveniente mediante un campo de texto visualizable para los involucrados.
RF-13	Búsqueda de portafolio docente	El director de carrera buscará portafolios, mediante el nombre y apellido del docente, considerando que cada docente tendrá un portafolio por cada período académico.
RF-14	Eliminación de documentación.	El docente podrá eliminar documentación cargada en el sistema por equivocación, siempre y cuando el período académico esté activo.

6.1.1.2. Requisitos no Funcionales

Tabla 6. Lista de Requisitos no Funcionales

Código	Nombre	Descripción
RNF-01	Interfaz del sistema.	El sistema será web, por ello deberá tener todas las características necesarias para una óptima visualización y manejo del usuario.
RNF-02	Tiempo de respuesta.	El tiempo de respuesta para visualizar la información será dependiendo de la velocidad de conexión con que se cuenta.
RNF-03	Tiempo de carga.	El tiempo de carga de los archivos, dependerá de la resolución y la cantidad de hojas que contenga.

RNF-04	Multiplataforma	El sistema web deberá ejecutarse en diferentes sistemas operativos que contengan un navegador.
RNF-05	Base de Datos.	El sistema deberá conectarse mediante bases de datos relacionales.
RNF-06	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible las 24 horas del día y los 7 días de la semana, o mientras el servidor esté activo.
RNF-07	Accesibilidad	El sistema debe ser de fácil manejo e intuitivo para los usuarios del sistema.
RNF-08	Multiusuario	El sistema deberá permitir su uso a diferentes usuarios de manera simultánea.
RNF-09	Seguridad de acceso.	El sistema deberá permitir autenticar a docentes, directores de carrera, secretaria, rector y vicerrector, así como deberá mantener secreta la clave que se ingrese.
RNF-10	Fiabilidad	El sistema deberá servir como un canal fiable para el envío de la documentación del portafolio docente hacia el/la directora de carrera y las personas que interactúen en la entrega y revisión.
RNF-11	Tolerancia a fallos	El sistema deberá reaccionar de una manera eficiente en caso de fallo de hardware o software.
RNF-12	Capacidad de almacenamiento	El sistema deberá permitir el almacenamiento de toda la documentación que cada docente genere.

6.1.2. Diccionario de datos

- **Portafolio docente:** Lugar donde se reúnen las evidencias del trabajo realizado por parte del docente en un periodo académico.
- **Actividad docente:** Actividades encomendadas a un docente en un periodo académico.
- **Periodo académico:** Tiempo en la cual los Institutos Tecnológicos de Educación Superior imparten clases.
- **Escalafón docente:** Se consideró los artículos establecidos en el escalafón docente para el desarrollo de la aplicación.
- **Historias de Usuario:** Descripción concisa de los requisitos de la aplicación.
- **Arquitectura del software:** Documento donde se describen las fases de la arquitectura 4 +1, el cual consta de cinco vistas.
- **GESPORDOC:** Nombre de la aplicación web.
- **Criterios de aceptación:** Conjunto de condiciones que debe cumplir la historia de usuario para ser aceptada.

6.1.3. Modelo del dominio

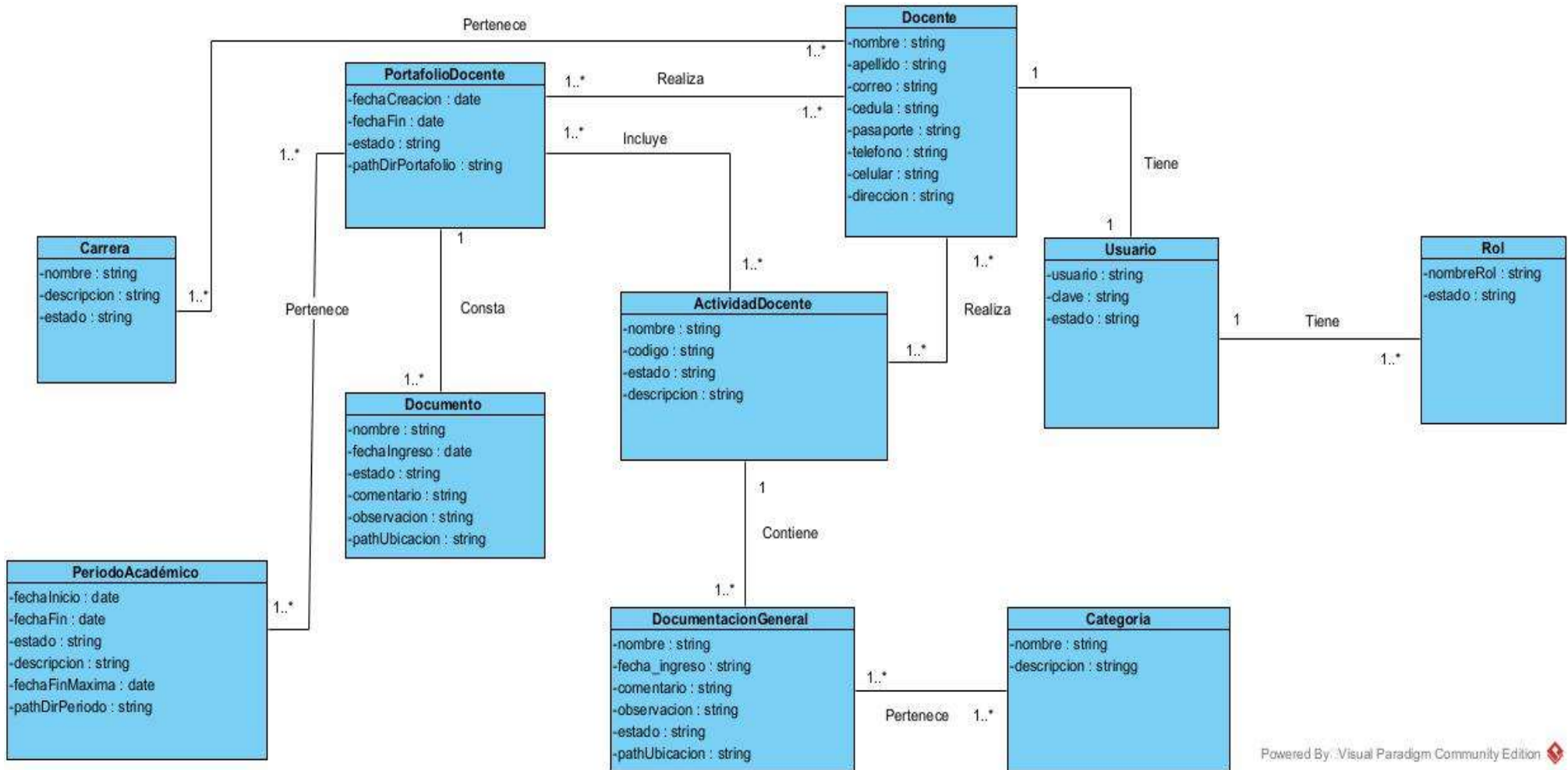


Figura 12. Modelo del dominio

6.1.4. Selección de metodología

Mediante un cuadro comparativo de las metodologías de desarrollo más utilizadas se procedió a seleccionar una. Después de haber analizado la información presentada por [47][48] se extrajo la información más relevante como se puede observar en la Tabla 7.

Tabla 7. Comparativa de metodologías de desarrollo de software

Cascada	Prototipo	Evolutivo	Incremental	XP	Iconix	RUP	Scrum
Descripción							
Modelo que sigue una secuencia lógica y cada etapa es directamente dependiente de que se culmine la anterior.	Consiste en entregarle a los usuarios diversos prototipos con código cada vez más refinado del proyecto.	Se enfoca en la actualización y modificación del software actual y adaptado a los nuevos sistemas.	Modelo en el cual se divide previamente el proyecto en incrementos con entregas de estos en forma periódica.	Modelo en el que se define un plan para desarrollar y liberar software.	Proceso simplificado en comparación con otros procesos más tradicionales	Se caracteriza por ocupar el modelo literario e incremental	Permite aplicar las metodologías ágiles en los procesos de calidad, entregando resultados óptimos
Tipos de proyectos de software							
Grandes empresas. Proyectos gubernamentales	Software de investigación. Versión Beta	Adaptación y mejoras de software	Juegos	Diversos tipos de Software cuyo objetivo es el desarrollo y gestión con eficacia, flexibilidad y control.	Está entre la complejidad del rup y la simplicidad de xp	Grandes empresas	Diversos tipos de software
Programador/relación con el usuario							
Programadores experimentados. Poca relación con el usuario	Interactúa con el cliente para generar retroalimentación	Se relaciona de manera constante con el cliente	Programadores experimentados. Más relación con el usuario	Programadores con habilidades blandas, trabajo en equipo y capacidad de aprender	Interactúa con el cliente, programador	Certificados	Establece programadores multifuncionales

Etapas							
Pre-análisis Análisis Diseño Desarrollo Pruebas Mantenimiento	Investigación preliminar Análisis y especificación Diseño y construcción Evaluación Programación y pruebas de operación	Planeación Análisis de riesgo Construcción y Adaptación Evaluación del cliente	Planificación Elaboración Análisis Diseño Construcción Entrega	Definir los roles Estimar el esfuerzo Elegir que construir Programar Repetir	Análisis de requisitos Análisis y diseño preliminar, diseño e implementación.	Inicio Elaboración Construcción Transición.	Planificación Etapa de desarrollo Revisión Retroalimentación
Características propias del modelo							
Se desarrolla todas sus etapas	Los prototipos de crean con rapidez y evolucionan a través de un proceso iterativo	Permite la realización de software	Cada incremento informa al siguiente y permite realizar ajustes	Pone énfasis en la comunicación Implementa compatibilidad y usabilidad con otras metodologías	Su base está en los casos de uso y a partir de estos en todos los diagramas que ésta posee	Ocupa el modelo incremental y se centra en usar casos de uso	Aporte a la gestión de proyectos a través del proceso

Análisis de la tabla comparativa

La escala que se empleó para calificar las características de las metodologías de desarrollo fue de 1 si cumple totalmente con el criterio, 0.5 si cumple parcialmente y 0 si no cumple. Seguidamente se hizo el cómputo de los cinco parámetros seleccionados. Si bien existen diferentes tipos de metodologías. Para el desarrollo del presente TT, se ha elegido la metodología ágil XP, por la naturaleza del proyecto y por el tiempo propuesto para el desarrollo (ver Tabla 8).

Tabla 8. Análisis de la tabla comparativa de metodologías

Metodología	Tipos de proyectos de software	Programador/relación con el usuario	Etapas	Características propias del modelo	Total
Cascada	1	0.5	1	1	0.87
Prototipo	0.5	1	0.5	1	0.75
Evolutivo	0.5	1	1	0.5	0.75
Incremental	0.5	1	1	1	0.87
XP	1	1	1	1	1
Iconix	1	1	1	1	0.87
RUP	1	0.5	1	1	0.87
Scrum	1	0.5	1	1	0.87

6.2. Objetivo II: Desarrollar una aplicación web para la gestión de la documentación del portafolio docente.

En la presente sección se detallan los pasos para el desarrollo de la aplicación web. En la Figura 11, se puede observar las cuatro fases de la metodología XP las cuales son: (i) Planificación se desarrolló las historias de usuario, (ii) Diseño se realizó la vista general de la aplicación, (iii) Codificación se realizó la codificación del front end y back end, (iv) Pruebas se efectuó las pruebas para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación



Figura 13. Fases de la metodología XP

6.2.1. Planificación

En la primera fase, la interacción con el usuario es fundamental para establecer los requisitos con los que va a contar la aplicación web GESPORDOC, para posterior elaborar las historias de usuario.

6.2.1.1. Roles dentro del equipo

El equipo de trabajo está compuesto de diferentes roles como se puede observar en la Tabla 9.

Tabla 9. Roles dentro del equipo de trabajo

Rol	Nombre
Programador	José Ángel Loja Jiménez
Cliente	Personal encargado de a revisión del portafolio
	Docentes
Gestor	José Ángel Loja Jiménez
Testing (Encargado de realizar las pruebas)	José Ángel Loja Jiménez
Encargado de revisar la aplicación	Ing. René Guamán Quinde

6.2.1.2. Historias de Usuario

La metodología XP emplea historias de usuario para describir de forma breve el comportamiento de un sistema o aplicación, de tal manera que se facilite al programador implementar dichas especificaciones en un tiempo relativamente corto. Las historias de usuario deben estar bien delimitadas [49].

En la Tabla 10, se muestra un modelo de historia de usuario para el requisito de ingresar al sistema, las demás tablas se encuentran en el [Anexo 5](#).

Tabla 10. HU-01: Ingreso al Sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-01	Ingreso al sistema	Director de Carrera Docente Secretaria Administrador Vicerrector Rector	RF-01

DESCRIPCIÓN
Como usuario deseo ingresar al sistema a través de correo y clave, para acceder a las funcionalidades y prestaciones de la aplicación web.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Validar el acceso del usuario a través de las credenciales (correo y clave), una vez verificada la información se visualizará la siguiente pantalla. 2. Mostrar el perfil del usuario en caso de que el usuario haya podido ingresar al sistema. 3. Mostrar un mensaje de aviso, indicando si el usuario o clave está incorrecta. 4. Validar que los campos de correo y clave no estén vacíos. 5. Validar que el campo de clave sea mayor a 4 dígitos.

Plan de Entrega por Historia de Usuario

Para llevar a cabo las historias de usuario se efectuó un plan de entregas, estimando el tiempo que se tardaría en codificar cada una HU considerando cinco días hábiles de la semana ocho horas diarias como se puede observar en la Tabla 11.

Tabla 11. Tiempo estimado por historia de usuario

MÓDULO	NOMBRE HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO		
		SEMANAS	DÍAS	HORAS
Acceso	Ingreso al sistema	0.4	2	16
Administrar roles	Crear rol de los usuarios del sistema	0.8	4	32
	Visualizar información de los roles del sistema	0.2	1	8
	Modificar rol de los usuarios del sistema	0.8	4	32
	Inactivar rol del sistema	0.2	1	8
	Activar rol del sistema	0.2	1	8
Administrar usuarios	Crear usuarios del sistema	1	5	40
	Visualizar usuarios del sistema	0.2	1	8
	Visualizar roles asignados de un usuario seleccionado	0.2	1	8
	Visualizar historial de roles asignados de un usuario seleccionado	0.4	2	16
	Asignar roles a un usuario seleccionado	0.4	2	16
	Eliminar roles a un usuario seleccionado	0.2	1	8
	Modificar usuarios del sistema	0.8	4	32
	Inactivar usuarios del sistema	0.6	3	24
	Activar usuarios del sistema	0.2	1	8
	Crear periódicos académicos.	1	5	40
	Visualizar periodos académicos.	0.2	1	8

Administrar periodos académicos	Modificar periódicos académicos.	1	5	40
	Activar período académico.	0.2	1	8
	Desactivar período académico.	0.2	1	8
Administrar actividades docentes	Crear actividad docente	0.8	4	32
	Visualizar actividad docente	0.2	1	8
	Modificar información de las Actividades Docentes.	0.4	2	16
	Activar actividad docente	0.2	1	8
	Desactivar actividad docente.	0.2	1	8
	Visualizar usuarios asignados a actividad docente	0.2	1	8
	Visualizar historial de usuarios asignados a actividad docente	0.2	1	8
	Agregar actividades a los docentes.	0.2	1	8
	Eliminar actividades asignadas a los docentes.	0.2	1	8
Actividades	Adjuntar documentación de actividades	0.8	4	32
Administrar portafolios docentes	Visualizar documentación de portafolio docente	0.2	1	8
Validar documentos	Validar la documentación docente y agregar comentarios.	0.4	2	16
Documentación del sistema	Eliminar documentación cargada en el sistema	0.4	2	16
Tiempo total estimado		14	70	560

6.2.2. Diseño

Para el desarrollo del diseño de la aplicación web GESPORDOC, se elaboró el documento de la arquitectura de software de la Aplicación Informática relacionada con la gestión del portafolio docentes, esto en base a la metodología XP y el modelo arquitectónico 4+1 (ver [Anexo 5](#)).

6.2.2.1. Vista general del Sistema

Se puede observar en la Figura 14, una idea global del sistema, donde se especifica el cliente web, el cual se desarrolló con el framework Angular. Para la creación del servicio web API-REST (Backend), se utilizó el framework Slim, para la comunicación entre Cliente-Servidor se utilizó Node JS. En los procesos y la lógica del negocio, se

utilizó el lenguaje de programación PHP y para la gestión de la base de datos se utilizó PostgreSQL.

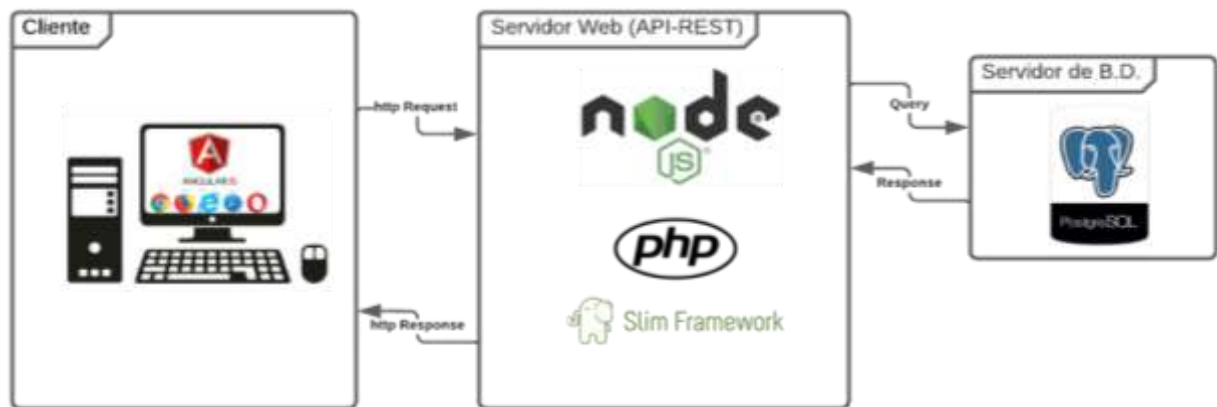


Figura 14. Vista general del Sistema

6.2.2.2. Arquitectura del Software

La arquitectura 4+1 propone 5 tipos de vistas las cuales ayudan a entender el funcionamiento de la aplicación web GESPORDOC. En la Tabla 12 se detalla cada uno de los diagramas que se utilizó en la fase de diseño.

Tabla 12. Arquitectura 4+1

Vistas	Elemento	Descripción
Vista Física	Diagrama de despliegue	Parte física de la aplicación web.
Vista Lógica	Diagrama de clases	En esta vista se representa las funciones con las que cuenta la aplicación de forma entendible para los usuarios finales.
Vista de Despliegue	Diagrama de componentes	Se muestra cómo se encuentra dividida la aplicación, de tal forma que el programador conozca las iteraciones.
Vista de Procesos	Diagrama de actividad	Se muestran los procesos que existen en la aplicación y la relación entre ellos.
Vista de Escenarios	Casos de Uso	Permite conocer la iteración entre los objetos y los procesos.

6.2.2.3. Vista Física

En la Figura 15, se puede observar el diagrama de despliegue, el cual consta de un cliente, navegador web que realiza peticiones al API REST Portafolio Docente y este a su vez se comunica con la base de datos PostgreSQL Portafolio.

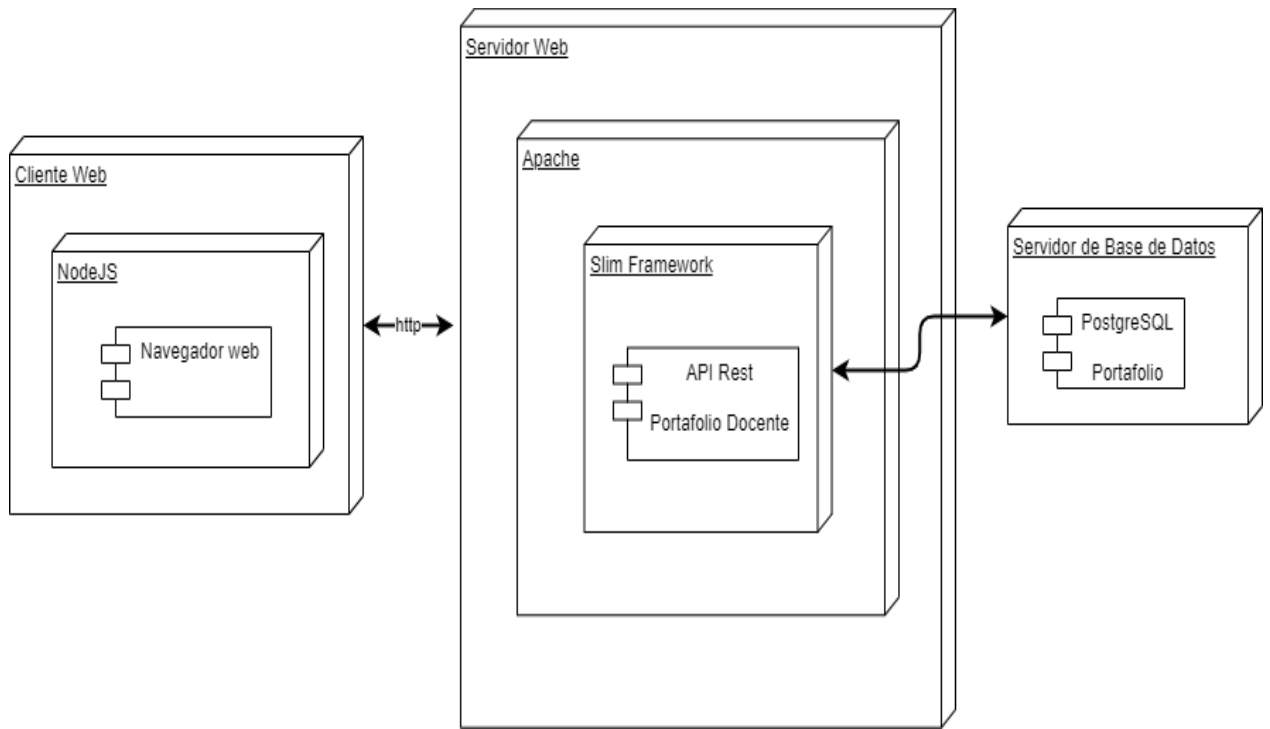


Figura 15. Diagrama de despliegue

6.2.2.4. Vista Lógica

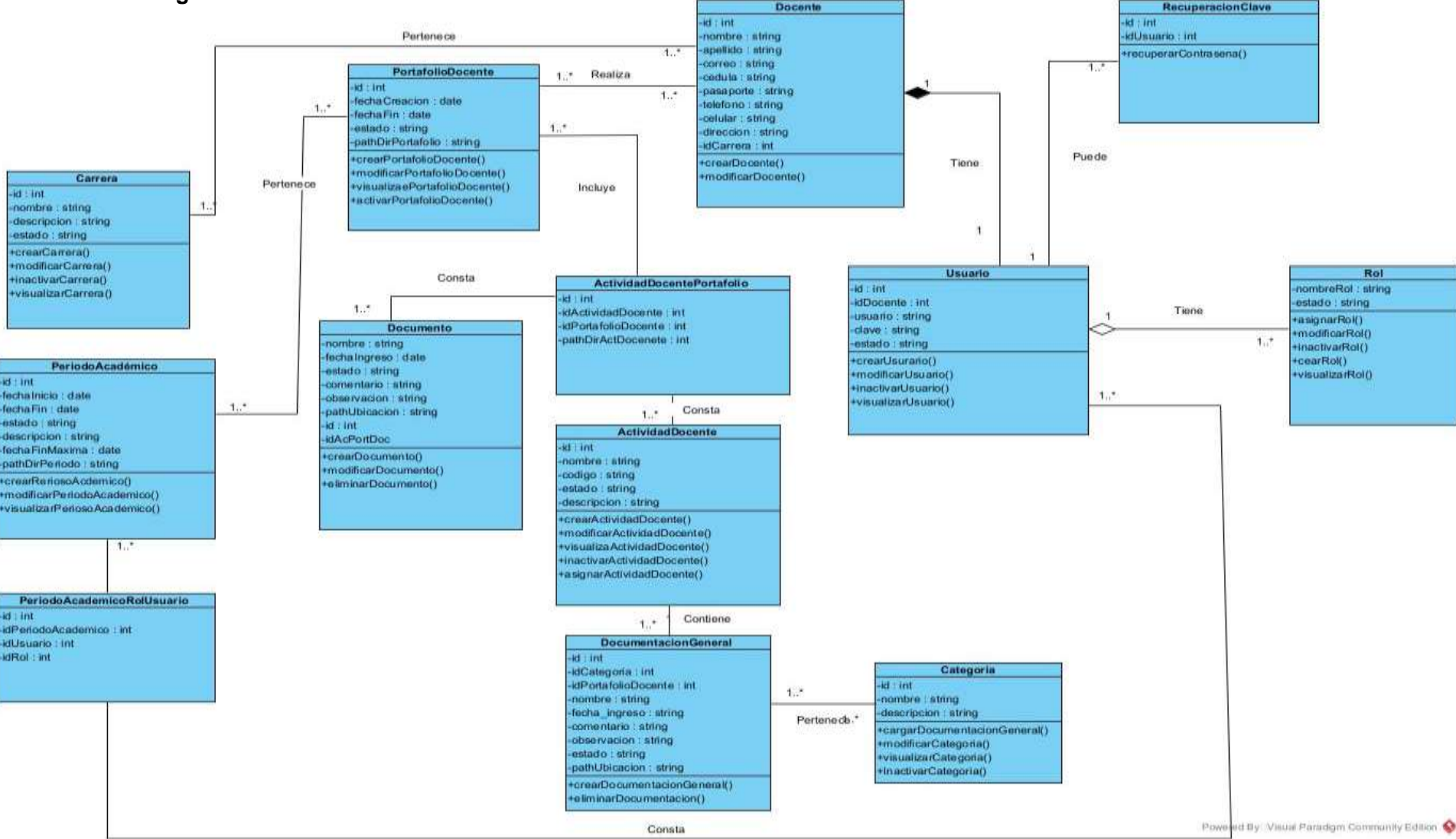


Figura 16. Diagrama de Clases

6.2.2.5. Vista de Despliegue

Ciente o Front end: Para su desarrollo se utilizó el framework Angular, siendo aquí donde se realizan las peticiones al API REST mediante el protocolo http.

Servidor o Back end: Para el desarrollo de esta sección se utilizó el lenguaje de programación PHP con el framework Slim. Además, para la comunicación con Angular, se utilizó NodeJs. Es aquí donde se configura la conexión con la base de datos y se encuentran todas las rutas a los diferentes métodos de la aplicación.

Base de Datos: La base de datos que se eligió para almacenar la información fue PostgreSQL

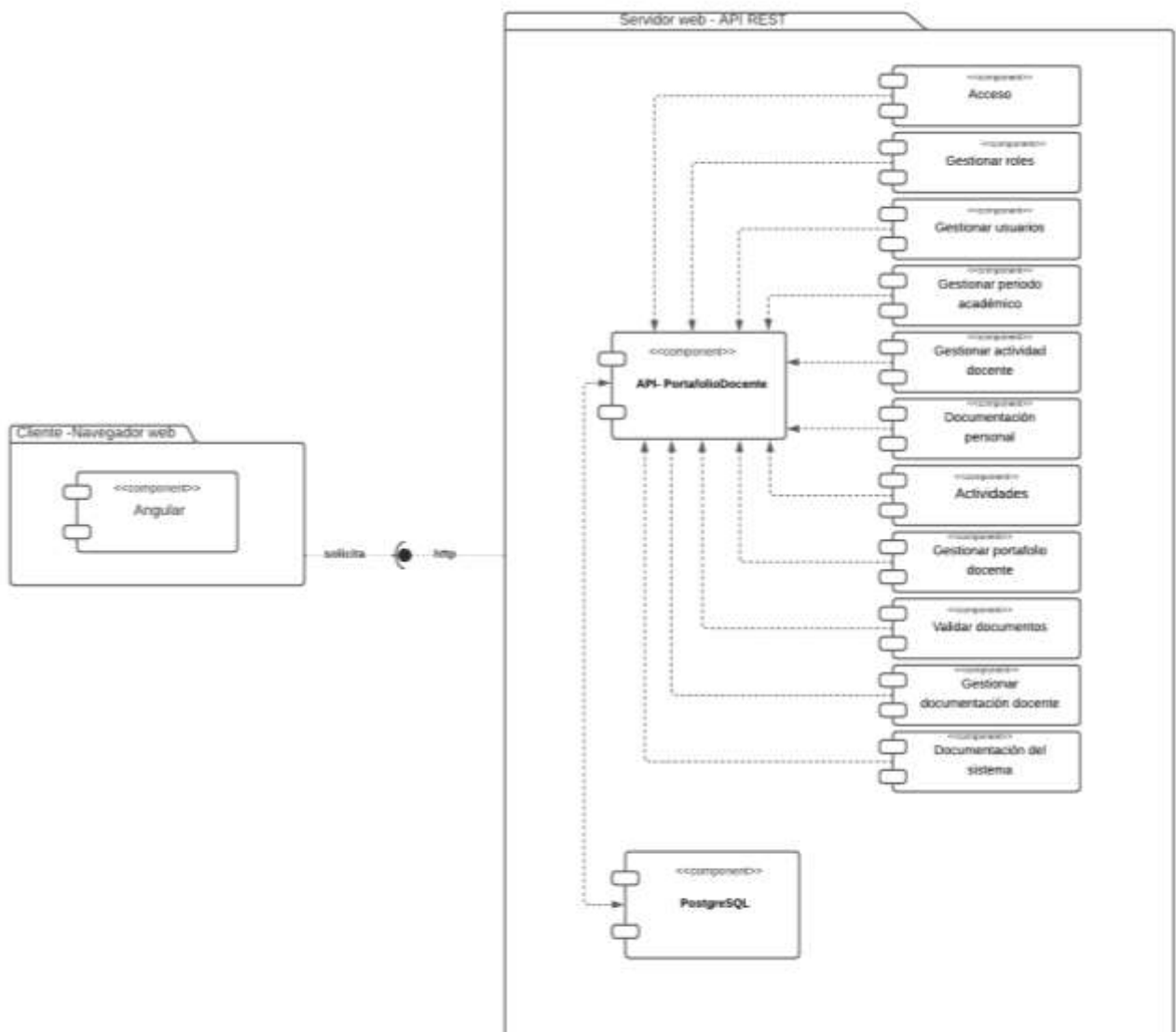


Figura 17. Diagrama de componentes.

6.2.2.6. Vista de Procesos

En esta vista se creó los diagramas de actividad, donde se detallan la interacción entre los usuarios (administrador, director de carrera, docente, secretaria, rector y vicerrector) y la aplicación web GESPODOC. En la Figura 18, se describen los pasos que realiza un usuario para ingresar a la aplicación, los demás diagramas de los procesos se encuentran en el [Anexo 5](#), Arquitectura del Software.

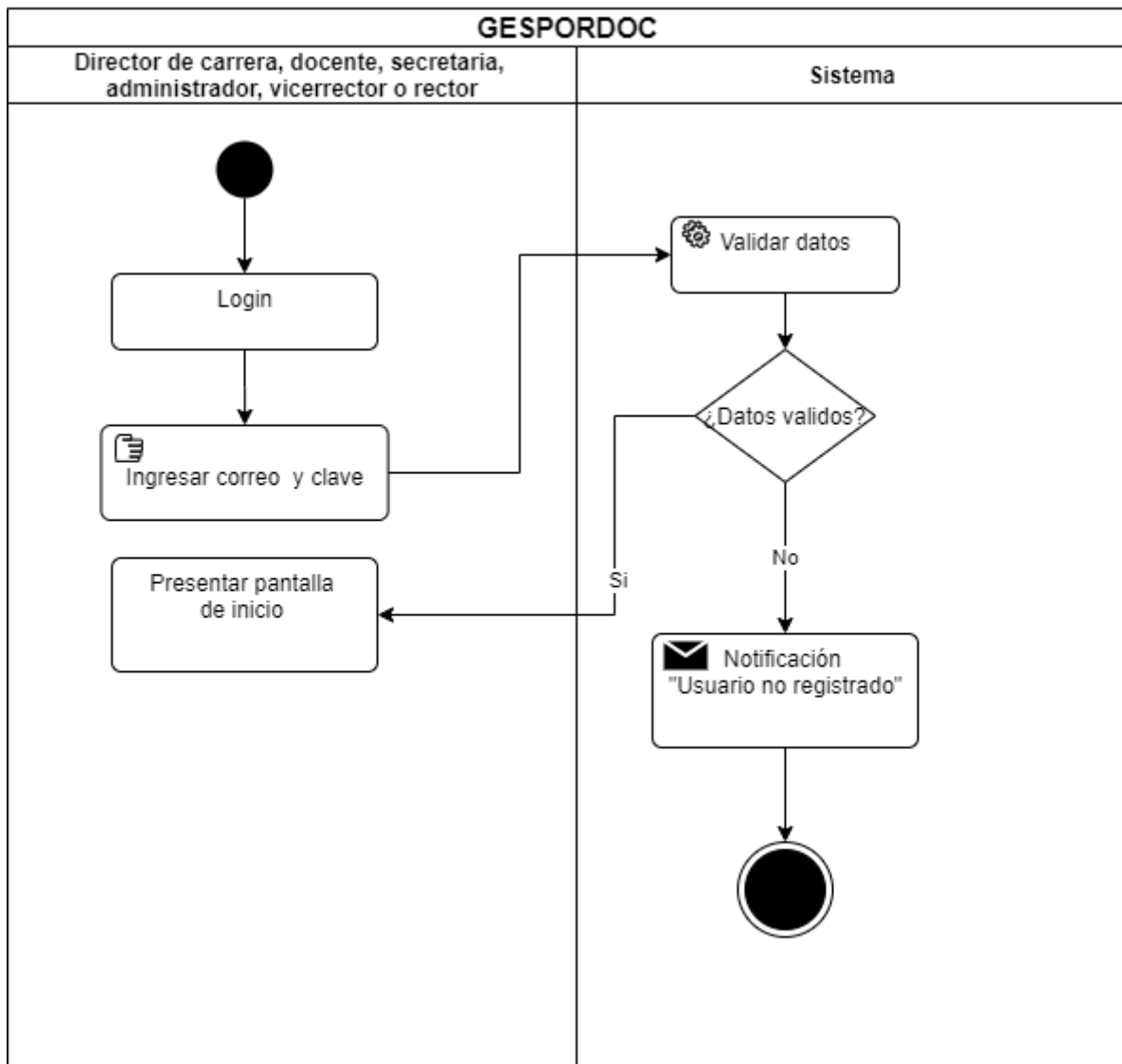


Figura 18. Diagrama de actividad - Entrar a la aplicación

6.2.2.7. Vista de Escenarios

Los diagramas de casos de uso conforman esta vista, en la Figura 19, se puede observar las actividades que va a realizar el director de carrera dentro de la aplicación web, cabe mencionar que para realizar cualquier actividad el usuario tiene que haber iniciado sesión caso contrario no tendrá acceso a ninguna opción.

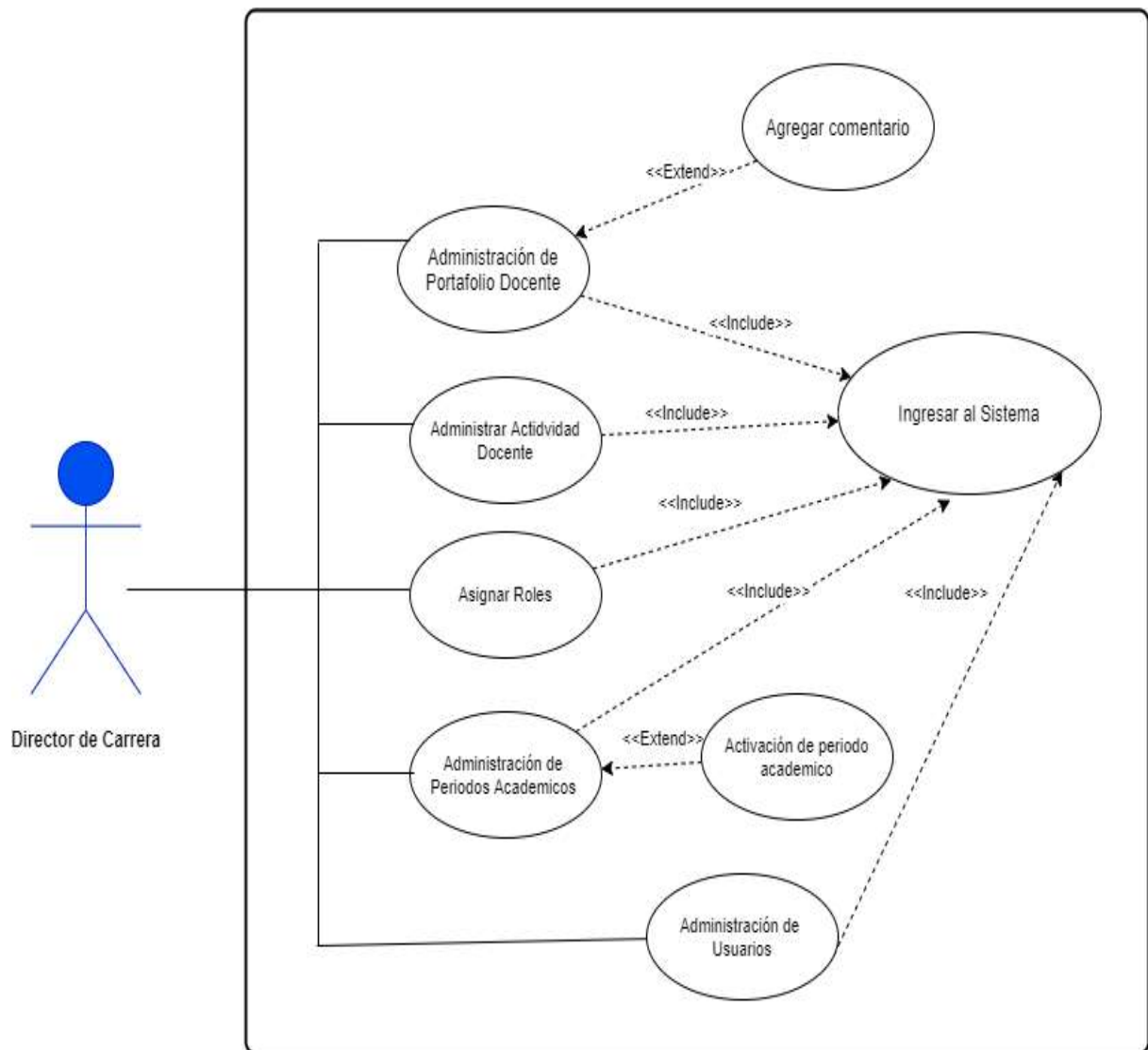


Figura 19. Diagrama de casos de uso - director de carrera

Prototipos Iniciales de la aplicación

La creación de prototipos se realizó en la herramienta Pencil, con lo cual se pudo tener una visión general del comportamiento de la aplicación. En la Figura 20, se ejemplifica la interfaz para un periodo académico, el resto de interfaces se encuentra en la especificación de requisitos de software a través del estándar IEEE-830. (ver [Anexo 3.](#))

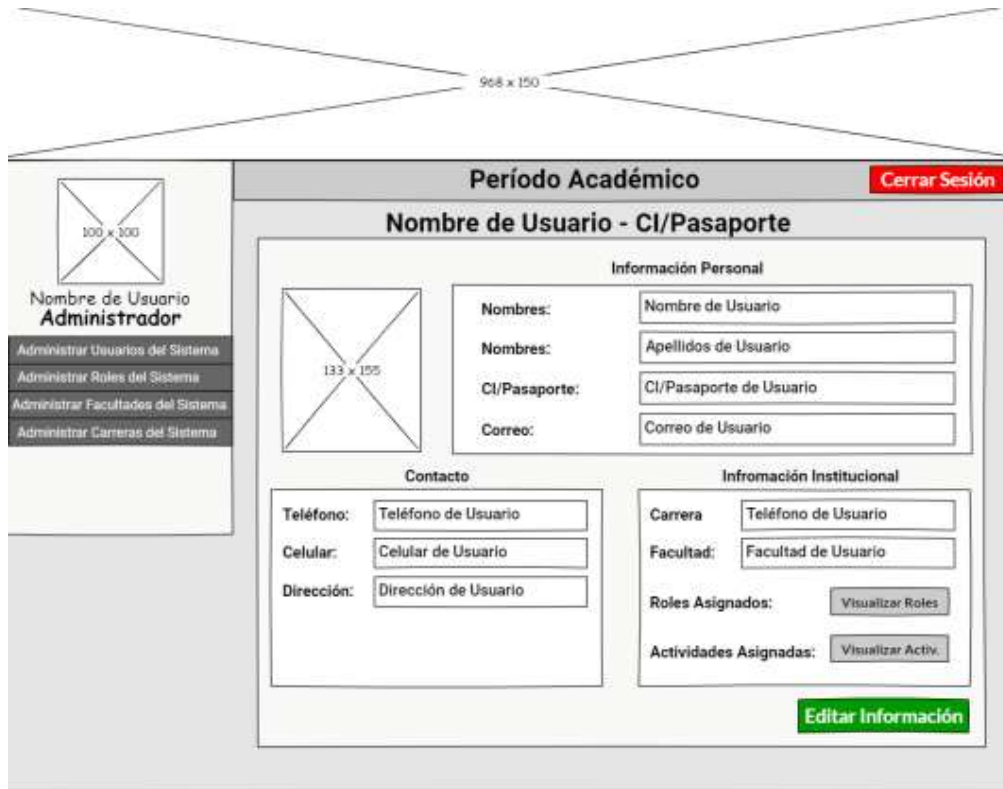


Figura 20. Prototipo inicial de la aplicación web GESPORDOC.

6.2.3. Codificación.

La codificación del back end de la aplicación GESPORDOC, se empleó el patrón de diseño modelo, vista, controlador (MVC), con el lenguaje de programación PHP y Slim, como se puede observar en la Figura 21 y 22.

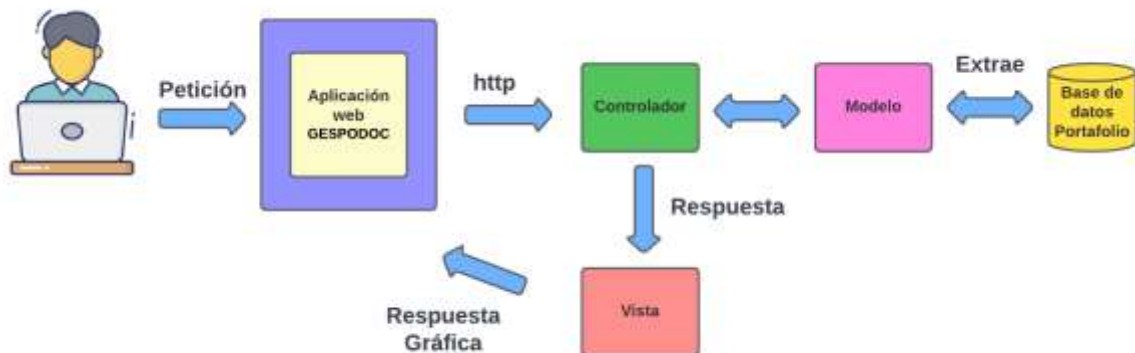


Figura 21. Patrón de diseño MVC del back end

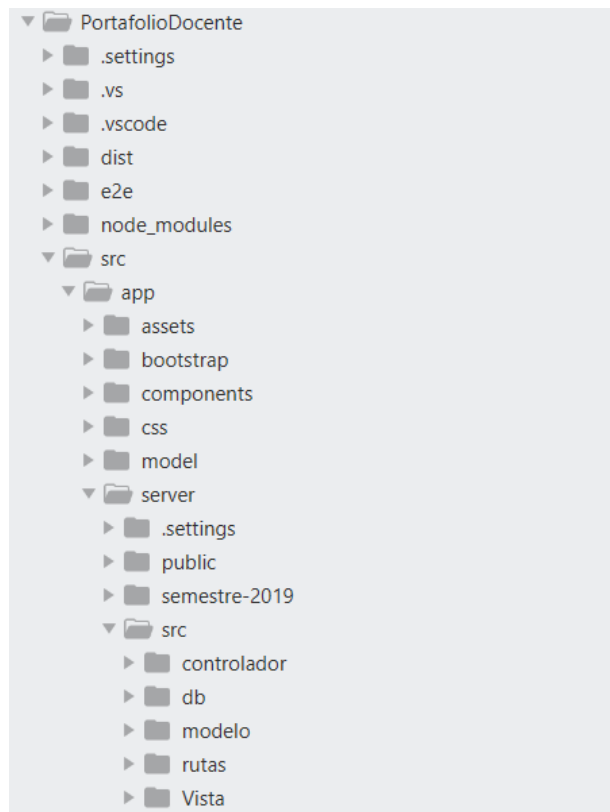


Figura 22. Patrón MVC

La vista está conformada por el archivo Rutas.php donde se establecen todas las rutas de la aplicación, estas se redirigen a las clases del controlador, como se puede visualizar en la Figura 23.

```

41
18 //Guardar - Crear Docentes
19 $app->post('/api/guardarUsuario', function (Request $request, Response $respuesta) {
20     $doc_controller = new DocenteController();
21     echo json_encode($doc_controller->guardarDocente($request));
22 });
23
24 //Modificar - Actualizar Docentes
25 $app->post('/api/actualizarDatosDocente', function (Request $request, Response $respuesta) {
26     $doc_controller = new DocenteController();
27     echo json_encode($doc_controller->actualizarDatosDocente($request), JSON_UNESCAPED_UNICODE);
28 });
29
30 //Modificar - Datos por parte del docente
31 $app->post('/api/actualizarUsuario', function (Request $request, Response $respuesta) {
32     $doc_controller = new DocenteController();
33     echo json_encode($doc_controller->actualizarDocentes($request), JSON_UNESCAPED_UNICODE);
34 });
35
36 //Obtener Datos Docente por identificación
37 $app->post('/api/obtenerUsuarioCedula', function (Request $peticion, Response $respuesta) {
38     $doc_controller = new DocenteController();
39     echo json_encode($doc_controller->obtenerDatosUsuarioDNIPas($peticion));
40 });
41
42 //Verificar si usuario existe en BD por CI / Pasaporte
43 $app->post('/api/verificarExistenciaUsuario', function (Request $peticion, Response $respuesta) {
44     $doc_controller = new DocenteController();
45     echo json_encode($doc_controller->siExistPasaporteDNIPas($peticion));
46 });
47
48 //Obtener Datos de Docente por Correo
49 $app->post('/api/obtenerUsuarioCorreo', function (Request $peticion, Response $respuesta) {
50     $doc_controller = new DocenteController();
51     echo json_encode($doc_controller->obtenerUserCorreo($peticion));
52 });
53

```

Figura 23. Archivo de rutas

El controlador está compuesto por 10 clases que hacen referencia a las diferentes funcionalidades de la aplicación. En la Figura 24, se muestra la función para guardar una carrera, en la cual se especifica en nombre del método y los parámetros.

```

1 <?php
2
3 =class CarreraController{
4     private $carrera;
5
6     public function __construct() {
7         $this->carrera = new Carrera();
8     }
9
10    //Obtener carreras
11    public function obtenerCarreras(){
12        return $this->carrera->obtenerCarreras();
13    }
14
15    //Obtener carreras
16    public function obtenerCarrerasActivas(){
17        return $this->carrera->obtenerCarrerasActivas();
18    }
19
20    //Guardar Carreras
21    public function guardarCarrera($petición){
22        $this->carrera->setNombre($petición->getParam('nombre'));
23        $this->carrera->setDescripcion($petición->getParam('descripcion'));
24        $this->carrera->setEstado($petición->getParam('estado'));
25        return $this->carrera->guardarCarrera();
26    }
27
28    //Modificar Carrera
29    public function modificarCarrera($petición){
30        $this->carrera->setId($petición->getParam('id'));
31        $this->carrera->setNombre($petición->getParam('nombre'));
32        $this->carrera->setDescripcion($petición->getParam('descripcion'));
33        $this->carrera->setEstado($petición->getParam('estado'));
34        return $this->carrera->modificarCarrera();
35    }

```

Figura 24. Documento controlador

El módulo del modelo se encuentran las clases donde se definen los métodos set y get de los atributos, que permiten a su vez comunicarse con el controlador, como se puede observar en la Figura 25.

```

1 <?php
2 =class Docente extends ConexionBD{
3     private $id;
4     private $cedula;
5     private $pasaporte;
6     private $nombre;
7     private $apellido;
8     private $correo;
9     private $id_carrera;
10    private $telefono;
11    private $celular;
12    private $direccion;
13
14    public function setId($id){
15        $this->id=$id;
16    }
17
18    public function setCedula($cedula){
19        $this->cedula=$cedula;
20    }
21
22    public function setPasaporte($pasaporte){
23        $this->pasaporte=$pasaporte;
24    }
25
26    public function setNombre($nombre){
27        $this->nombre=$nombre;
28    }
29
30    public function setApellido($apellido){
31        $this->apellido=$apellido;
32    }

```

Figura 25. Métodos set y get.

Diseño final de interfaces de la aplicación GESPORDOC

En la Figura 26, se puede observar la pantalla del administrador del sistema, al lado izquierdo se encuentra el menú con las opciones que puede realizar dentro de la aplicación, en el [Anexo 7](#) Interfaces finales se detalla con mayor profundidad.

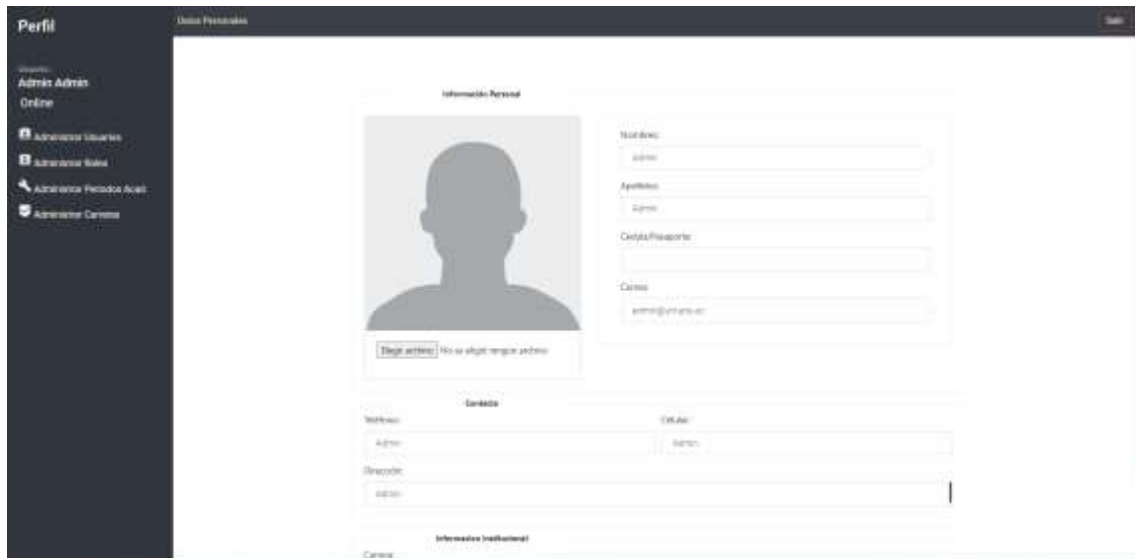


Figura 26. Interfaz del administrador del sistema.

6.3. Objetivo III: Realizar un plan de pruebas y evaluar la aplicación en un ambiente simulado, para constatar su correcto funcionamiento.

Como última tarea de la metodología XP, fue la elaboración de un plan de pruebas que permitió conocer el correcto funcionamiento de la aplicación web, además permitió identificar dos módulos que fueron omitidos en las fases anteriores (Administración de Carrera y Administración de Categoría de Documentos)

En la Figura 27, se puede observar las tres fases que se siguió en el proceso de pruebas las cuales son: (i) Plan de pruebas: define el tipo de pruebas a realizar, (ii) Ejecución de prueba: establecen los criterios para validar la aplicación, (iii) Reporte de pruebas: problemas detectados.



Figura 27. Proceso de pruebas

6.3.1. Plan de Pruebas

Herramientas

Para evaluar la aplicación GESPODOC se realizó pruebas de carga y estrés, en el back end y front end.

- La herramienta Postman permitió verificar que todas las peticiones (get y post) al API REST devuelvan una respuesta json.
- Las pruebas de caja negra permitieron evaluar el front end, para lo cual se consideró la lista de criterios de aceptación establecidos en las historias de usuario con lo que se determinó si cumple o no con los requisitos la aplicación.
- En las pruebas de carga y estrés se utilizó la herramienta Apache JMeter con lo cual se comprobó el rendimiento de la aplicación.

Ámbito

La aprobación de la aplicación se realizó con la guía y supervisión del director del trabajo de titulación. Además, se comprobó el comportamiento de la aplicación en un ambiente real, donde se consideró dos instituciones de educación superior como fue Instituto Tecnológico Los Andes e Instituto Tecnológico Sudamericano.

Propósito

El propósito de las pruebas fue detectar errores al momento de gestionar el portafolio docente por medio de la aplicación web GESPODOC en las dos instituciones de educación superior mencionadas anteriormente, con el objetivo de garantizar que se cumplan con los requisitos planteados al inicio del presente trabajo de titulación.

6.3.2. Ejecución de prueba

Pruebas de Caja negra

Los criterios de aceptación definidos en las historias de usuario sirvieron de base para llevar a cabo las pruebas de caja negra, permitiendo verificar que la aplicación web cumpla con todos los requisitos como se puede observar en la Tabla 13, las demás pruebas se encuentran en el [Anexo 8](#) Pruebas de Caja Negra. Para considerar como aceptada la historia de usuario la lista de los criterios debe cumplirse en su totalidad.

Tabla 13. Prueba de caja negra - Crear usuario del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 8			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-08	Crear usuarios del sistema		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Al presionar el botón Nuevo Usuario en la vista de Administración de Usuarios del Sistema, deberá abrir la ventana para la creación de un nuevo usuario.	X		
Mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios (nombres, apellidos, cédula o pasaporte, correo, carrera, estado) se encuentran vacíos.	X		
Verificar que el correo electrónico sea único, en caso de que ya exista mostrar un mensaje de aviso de que el usuario ya existe.	X		
Al presionar el botón Guardar, se creará un usuario cuyo nombre de usuario será el correo electrónico; luego mostrar un mensaje de confirmación que el usuario ha sido creado correctamente.	X		
Validar que el campo del email cumpla con el formato del correo electrónico.	X		
Verificar que el número de cédula sea correcto de acuerdo a las leyes del Ecuador.	X		

Pruebas API REST

Los criterios que fueron considerados para las pruebas del API REST son: resultado que se espera obtener, método empleado (set o post), URL y tiempo de respuesta a la solicitud. En la Tabla 14, se detalla el test realizado a los métodos de la aplicación.

Tabla 14. Tiempo de respuesta a las peticiones del API REST

Resultado	Método	URL	Tiempo de respuesta
Ingresar al sistema	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/login	420 ms
Obtener usuarios del sistema	Get	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerUsuario	1327 ms
Guardar usuario en el sistema	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarUsuario	371 ms
Actualizar datos del docente	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarDatosDocente	44 ms
Obtener usuario por medio de la cédula	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerUsuarioCedula	52 ms
Guardar roles en el sistema	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarRol	71 ms
Actualizar datos del rol	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarRol	76 ms
Asignar rol al usuario	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/asignarRolUsuario	78 ms
Inactivar rol del sistema	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/inactivarRol	71 ms
Validar documento	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/validarDocumento	79 ms
Guardar Carrera	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarCarrera	129 ms
Obtener Carreras	Get	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerCarrera	106 ms
Modificar carrera	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/modificarCarrera	114 ms
Obtener roles	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerRoles	108 ms
Buscar Rol	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/buscarRol	114 ms

Actualizar rol	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarRol	170 ms
Inactivar rol	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/inactivarRol	152 ms
Asignar rol usuario	post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/asignarRolUsuario	134 ms
Guardar actividad docente	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarActividadDocente	124 ms
Modificar actividad docente	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarActividadDocente	65 ms
Obtener actividad docente	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtActDoc	66 ms
Guardar periodo académico	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarPeriodoAcademico	64 ms
Habilitar portafolio docente	Post	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/habilitarPortafolioDocente	135 ms

En la Figura 28, se muestra la respuesta en formato json a la petición realizada al API REST, donde se obtuvo los usuarios del sistema, las demás pruebas se detallan en el [Anexo 9 Pruebas API REST](#).

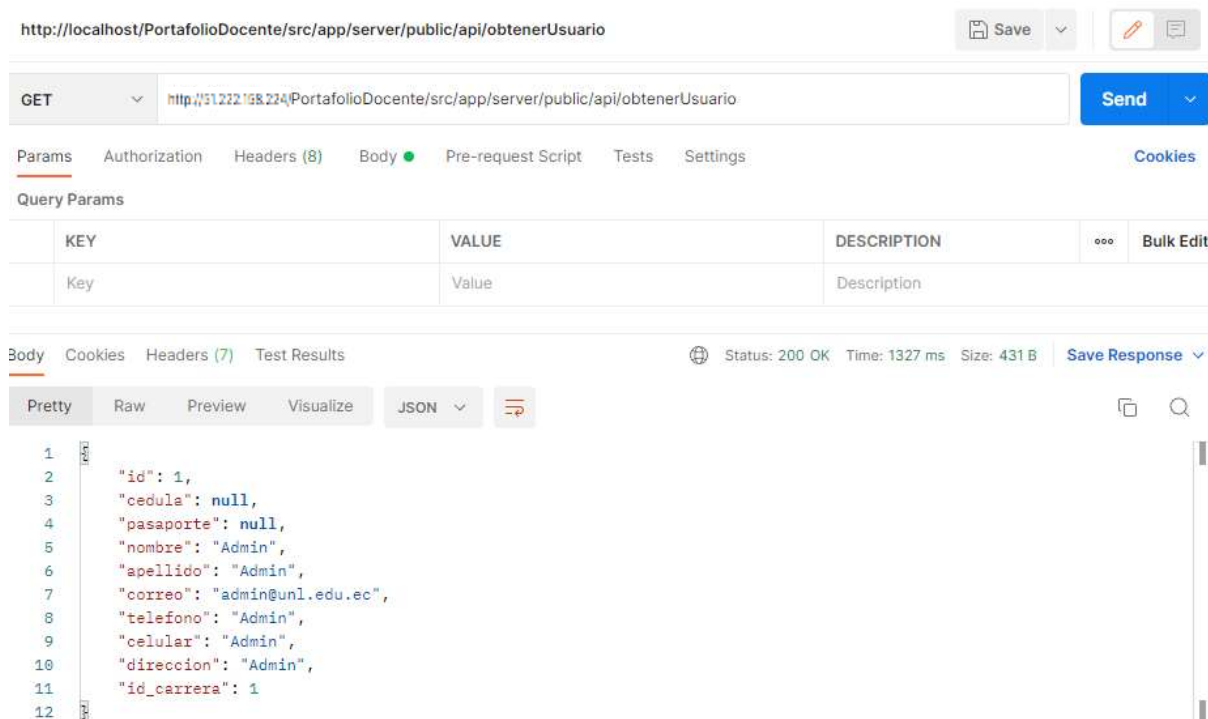


Figura 28. Petición al API REST - Obtener Usuarios

Pruebas de Carga y estrés

La aplicación GESPORDOC se encuentra alojada en el servidor de pago Servidorstrim, el cual tiene las siguientes características: 4 Cores, 8 GB de RAM y 200 Gb de almacenamiento. Para mayor información, se encuentra el documento completo en [Anexo 10](#).

Para la creación de la prueba se empezó por configurar la herramienta JMeter como se muestra en la Figura 29, definiendo el nombre del proyecto para la prueba de la aplicación GESPORDOC.

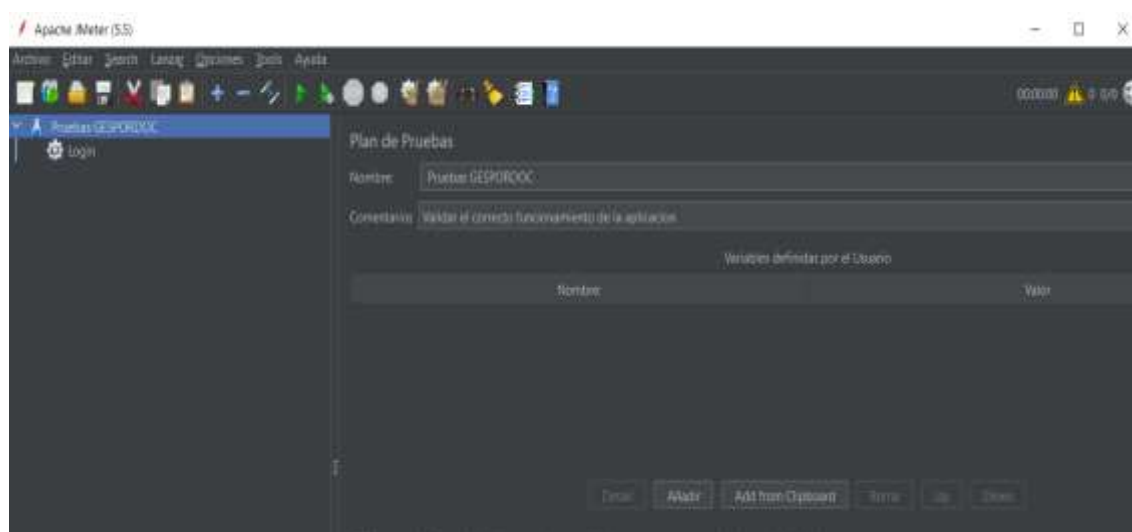


Figura 29. Configuración de JMeter.

Al finalizar la prueba se obtuvo un gráfico de resultados donde se puede observar como la aplicación GESPORDOC al procesar 600 peticiones por segundo logra mantener un rendimiento estable a lo largo de la ejecución de la prueba de carga y estrés como se puede observar en la Figura 30.

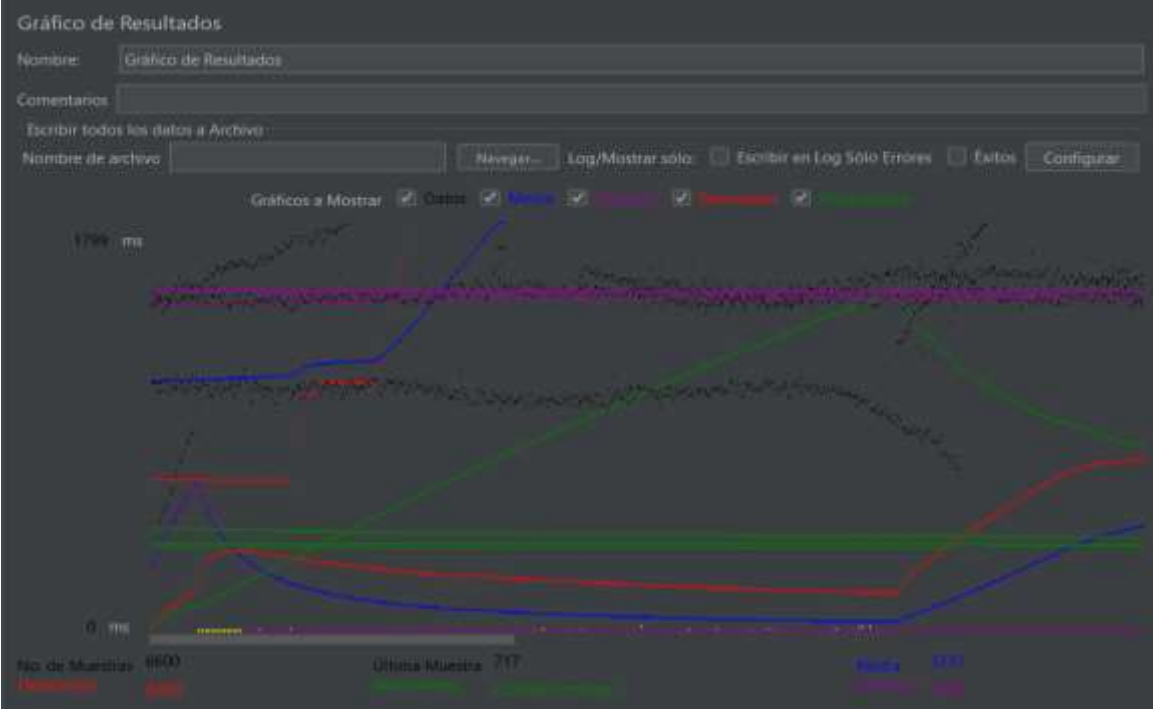


Figura 30. Gráfico de resultados.

6.3.4. Reporte de pruebas

Después de haber finalizado con las pruebas en las dos instituciones de educación superior elegidas se detectó los siguientes errores:

- Validar qué elementos de la página se deben mostrar cuando el usuario no tiene asignado un rol.
- Validar cuando no se tenga asignada una actividad al docente.
- Controlar que el periodo académico se encuentre activo para poder crear actividades docentes, roles y asignar actividades docentes.
- Controlar que se pueda asignar las actividades siempre y cuando el periodo académico se encuentre en estado activo.
- No permitía modificar datos a los usuarios, como: cédula, pasaporte, correo.

7. Discusión

7.1. Desarrollo de la propuesta alternativa

El desarrollo del presente TT denominado “Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja”, se realizó en tres fases, las cuales hacen referencia a cada uno de los objetivos específicos los cuales buscan dar una solución informática por medio de la formación académica. En esta sección se evaluó el cumplimiento de cada uno de ellos.

Objetivo I: Documentar el análisis de requisitos a través del estándar IEEE-830.

Para la captura de requisitos, se aplicó la técnica de entrevista a docentes, secretaria, rector, director de carrera y vicerrector de los Institutos Tecnológicos de Educación Superior mencionados en el apartado de resultados, obteniendo como resultado una lista preliminar de requisitos, además se identificando actores y roles que desempeñan en la gestión del portafolio docente dentro del periodo académico. Se empleó la observación, que sirvió como una fuente para evidenciar nuevos requisitos que se omitieron en la entrevista tales como: la forma de llevar a cabo el proceso de entrega y revisión del portafolio docente, con ello se logró obtener la lista final de requisitos que debe cumplir la aplicación. Lo que contrasta con el estudio realizado por Pilaloa [17], el cual emplea el diálogo a modo de entrevista con los administrativos y docentes para la elicitación de requisitos. Mientras que Murillo [50], aplica una encuesta al personal involucrado para obtener los requisitos y el nivel de importancia de cada uno de ellos.

La documentación se realizó basándose en las métricas establecidas en el estándar IEEE-830, consiguiendo como resultado el documento de Especificación de requisitos del software el cual integra las necesidades del usuario, cliente y el desarrollador, en este documento se especifica a profundidad los 14 requisitos funcionales y 12 no funcionales.

Finalmente se estableció un diccionario de datos con términos claves para entender el contexto de la aplicación y documento. Finalmente se seleccionó la metodología ágil XP con la que se desarrolló la aplicación, por adaptarse al número de participantes y tiempo. Matías [10] en su trabajo utiliza la metodología OOHDM basado en el modelo conceptual, diseño navegacional y diseño de interfaz abstracta e implementación a diferencia de XP que consta de cuatro fases que van desde la planificación, diseño, codificación y pruebas lo que permite llevar un proceso ordenado.

Objetivo II: Desarrollar una aplicación web para la gestión de la documentación del portafolio docente.

Las cuatro fases establecidas en la metodología XP permitieron culminar con éxito el desarrollo del presente trabajo de titulación, coincide con los resultados obtenidos por Pilataxi [51] en su trabajo. En la primera etapa se establecieron los roles de los actores dentro de la aplicación; en base al documento de requisitos se obtuvo un total de 36 historias de usuario, seguidamente se realizó el plan de entrega para cada HU en la cual se hizo una estimación del tiempo que tardara en ser codificada e implementada, cabe mencionar que existieron módulos que requirieron de más tiempo por su complejidad.

Se utilizó el lenguaje de programación PHP, para el desarrollo de la lógica del sistema. El framework Slim, para la creación del API REST, que se comunica con el lenguaje de programación, haciendo más sencilla la gestión y la comunicación con aplicaciones que deseen consumir los servicios. Para la parte del cliente o front end, se realizó en JavaScript con el framework AngularJS, que utiliza HTML, CSS y la tecnología Typescript, que es un lenguaje de programación basado en JavaScript, utilizando NodeJs, para poder ejecutar en el servidor.

La arquitectura de la aplicación, está basada en el patrón MVC (**Ver sección 6.1.7**), donde se describe a mayor detalle. Los servicios web están desarrollados en un servidor Apache, por ello se los consume por el puerto 80. Se debió configurar un archivo proxy, que es donde se define la dirección del servidor del API REST. En AngularJS, se desarrollaron los componentes, utilizando diferentes librerías que permitieron culminar con la solución planteada. Para la visualización del documento, se utilizó la librería PDFTRON, que brinda diferentes utilidades en su versión gratuita; de la misma manera, librerías como Angular Material, Bootstrap, Ng Bootstrap, permitieron dar un mejor aspecto a la aplicación.

En la etapa de planificación se incrementó el modelo arquitectónico 4+1, el cual permitió documentar el diseño de la aplicación en base a las cinco vistas bien definidas, cada una de estas vistas representa la perspectiva de los usuarios y programador. Autores como Pilaloo [17] y Pilataxi [51] en la etapa de diseño no utilizan ningún modelo para la arquitectura. La codificación de los módulos se facilitó en gran medida al contar con un diseño bien estructurado, cabe recalcar que existió retraso en la implementación de algunos componentes, por ejemplo, en visualización del documento, debido a que las librerías no se adaptaban correctamente al entorno de desarrollo.

Objetivo III: Realizar un plan de pruebas y evaluar la aplicación en un ambiente simulado, para constatar su correcto funcionamiento.

Las pruebas de la aplicación GESPORDOC se realizó en el Instituto Superior Tecnológico Los Andes e Instituto Superior Tecnológico Sudamericano. Se aplicó las pruebas de caja negra, para verificar el cumplimiento de la lista de criterios de aceptación definidas en las historias de usuario (**ver Anexo 8. Pruebas de caja negra**) detectando errores como: controlar que se pueda asignar las actividades siempre y cuando el periodo académico se encuentre en estado activo, validar cuando un docente no tenga asignado una actividad, tener un solo periodo académico activo, permitir que el número de cédula del docente no se repita en la base de datos, permitir que los nombres de roles no se puedan modificar cuando ya se hayan asignado a algún docente y no permitir modificar el nombre de una actividad docente, cuando ya haya sido asignada. Todos estos errores, fueron solucionados posteriormente a la detección.

Para las pruebas de los servicios web, se utilizó la herramienta Postman (**ver Anexo 8. Pruebas de API REST**), validando que cada URL/servicio devuelva el resultado esperado. En el proceso, se identificó algunas falencias al momento de hacer la petición al API REST específicamente al momento de crear documento, visualizar actividades docentes asignadas, visualizar portafolio docente. El realizar las pruebas con esta herramienta, no sólo en etapas finales, sino durante todo el proceso de desarrollo, permitió mitigar algunos errores e inconsistencias en la aplicación GESPORDOC.

Para el rendimiento de la aplicación, se utilizó la herramienta Apache JMeter, que brindó información del rendimiento del sistema, la misma que para medir su desempeño, se le simuló con una carga de 600 peticiones por segundo, arrojándonos rendimiento del 92,17% y un error de 7.83%, debido a diferentes factores. Cabe mencionar que, en un ambiente real, la aplicación no estaría expuesta a un número mayor de 50 transacciones por segundo, debido a que la cantidad de docentes en cada instituto no supera los 50 usuarios, entre personal administrativo y de docencia. No es una aplicación que vaya a mostrarse a los estudiantes en general.

8. Conclusiones

Después de haber finalizado el presente proyecto, se llegó a las siguientes conclusiones:

- En este TT se desarrolló una aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja, agilizando el proceso de organización y validación de la documentación contenida teniendo un mayor control por parte de los involucrados en la revisión.
- La aplicación web para la gestión de portafolio docente, con la aplicación del estándar IEEE 830, fundamentada en Ingeniería de Requisitos, permitió definir de una manera clara el contexto de desarrollo de la aplicación, así mismo los requerimientos funcionales y no funcionales, para la solución de la problemática planteada.
- En el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología XP, esta permitió diseñar y desarrollar el sistema con la arquitectura 4+1, realizar los diagramas necesarios en cada una de sus vistas para un mejor entendimiento del funcionamiento de sus componentes.
- Las pruebas de la aplicación, mediante las diferentes pruebas y herramientas que se aplicaron al sistema, permitieron evidenciar el correcto funcionamiento y el cumplimiento de los diferentes requisitos determinados; de la misma manera, permitieron evidenciar las falencias en ciertos puntos que posteriormente fueron corregidos.
- La aplicación web GESPORDOC, brinda una solución automatizada en la gestión de las evidencias documentales de las actividades asignadas y desempeñadas en un período académico, optimizando el tiempo empleado anteriormente en realizar estas actividades por parte del docente, y se tiene mayor control de la información resolviendo el problema de inconsistencia de información
- El usar la arquitectura de software 4+1 ayudó a comprender de mejor manera el comportamiento de la aplicación por medio de sus vistas, de forma que la fase de diseño quedó correctamente especificada la interacción del usuario con la aplicación para su posterior codificación.
- La recolección y documentación de requisitos siguiendo las métricas establecidas en el estándar IEE-830, permitió delimitar el alcance del proyecto, a través de las funcionalidades, limitaciones y procesos con los que cuenta la aplicación web.
- Debido a la pandemia de COVID-19, los Institutos de Educación Superior, se ven en la necesidad de automatizar la mayoría de procesos, reduciendo la interacción con elementos físicos, por esta razón, el desarrollo de GESPORDOC, reduce el contacto físico con el exterior y de persona a persona.

9. Recomendaciones

Una vez culminado el presente TT, las recomendaciones que se obtuvieron, fueron las siguientes:

- Utilizar la metodología de desarrollo ágil Extreme Programming (XP), para desarrollar proyectos eficientes cuando se cuenta con un equipo de trabajo reducido y el tiempo es relativamente corto, permitiendo ejecutar cada una de las fases de manera ordenada, con resultados de calidad.
- Realizar análisis correctos y minuciosos de tecnologías y herramientas que permitan implementar módulos para la gestión de documentación, de tal manera que ayuden a dar soluciones a problemas similares al planteado en el presente proyecto de titulación.
- Aplicar otros tipos de test a la aplicación web, para de esta manera cerciorarse de que cuenta con todas las normas necesarias para el alojamiento de la documentación del portafolio docente, sin exponer la integridad ni la seguridad; y, posterior a ello implementar en el/los Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja.
- A la carrera de Ingeniería en Sistemas/Computación, incentivar el estudio de nuevas herramientas (frameworks, lenguajes de desarrollo, librerías, etc.), que permitan ampliar el conocimiento de los estudiantes; y así mismo, estos amplíen el horizonte de investigación en diferentes áreas necesarias, donde aún se necesita automatización de procesos, tanto de gestión y académicos.
- Considerar el presente TT como base para desarrollar nuevos proyectos relacionados a la gestión de portafolio docente, donde se perfeccione a la solución planteada, o donde se le puedan integrar módulos que mejoren la calidad de la aplicación; con ello, mejorarán los procesos en los Institutos de Educación Superior.

Trabajos Futuros

- Realizar un módulo de formularios dinámicos, donde permita al docente ingresar documentación con información más específica (duración de taller o curso, tipo de documentación, fecha de realización, lugar, etc.), que, por cuestión de tiempo, no se ha podido desarrollar en la presente aplicación.
- Implementar notificaciones mediante correo electrónico, para todo el proceso de validación del portafolio docente, donde los involucrados sean notificados de principio a fin.

10. Bibliografía

- [1] CES, “Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior(Codificación),” CES, 2012.
- [2] Consejo de Educación Superior (CES), “CES - Consejo de Educación Superior | Ecuador - Reglamentos Expedidos por el CES | CES - Consejo de Educación Superior | Ecuador,” Quito, May 2018.
- [3] Jorge Luis Chasipanta Llulluna, “Aplicación del portafolio digital para la mejora en el manejo de la información del profesor en la U by Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo PUCE SD - issuu,” Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2017.
- [4] M. Bedarnia, “El uso del portafolio como herramienta de aprendizaje en el aula de ELE.”
- [5] M. Paz and P. Espinosa, “Portafolio Electrónico: posibilidades para los docentes.”
- [6] Z. B. Francesc and I. Muñoz, “El portafolio docente como estrategia formativa innovadora del profesorado novel universitario: un estudio de casos The Teaching Portfolio as an Innovative Training Strategy for New Lecturers: a Case Study,” vol. 358, pp. 15–27, 2012, doi: 10.4438/1988-592X-RE-2011-358-077.
- [7] E. Barberà, G. Bautista, A. Espasa, and T. Guasch, “Portfolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la red,” vol. 3, no. 2, 2006.
- [8] G. Bautista. “Portafolio electrónico: en la educación Latinoamericana,” Vol. 1, N°. 2, 2015.
- [9] Elena. Barber, *El estilo e-portafolio*. Editorial UOC, 2013.
- [10] Matías Alejandro Roberto Antonio, “Desarrollo e implementación de web para la evaluación de la calidad del desempeño docente para la ‘Unidad educativa Francisco de Orellana’ de la ciudad de Guayaquil,” Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, Guayaquil, 2016. Accessed: Aug. 23, 2022. [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12302/1/UPS-GT001630.pdf>
- [11] CES, “Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior(Codificación),” CES, 2012.
- [12] I. Tema, I. Walter Culque Dp TUTORES, and D. Sonia Navas Montero Mg Ing Patricio Medina Mg, “Portafolio Electrónico y el Evidenciamiento Del Avance Académico En La Carrera de Sistemas en Uniandes Ambato,” pp. 1–116, 2015.

- [13] “Arquitectura Cliente-Servidor | Historia de la Web.” <http://charliedaw2236.blogspot.com/p/arquitectura-cliente-servidor.html> (accessed Jul. 01, 2022).
- [14] Canto Aguilar Coraima Isabel, “Desarrollo de un sistema web de registro para controlar la rotación de la mercadería en el departamento de bodega de una empresa de calzado en la ciudad de Guayaquil’.” Universidad de Guayaquil, 2017.
- [15] Instinto Binario, “Arquitectura en Tres Capas - Instinto Binario,” 2016.
- [16] “ModelViewControllerDiagram_es.”
- [17] P. Zea and D. Josue, “Implementación de una aplicación web para gestión de portafolios académicos de la facultad de Ingeniería civil usando la metodología SWIRL,” Universidad Técnica de Machala , Machala, 2021. Accessed: Aug. 23, 2022. [Online]. Available: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16921/1/TTFIC-2021-IS-DE-00012.pdf>
- [18] X. Li, M. C. Huang, K. Shen, and L. Chu, “A Realistic Evaluation of Memory Hardware Errors and Software System Susceptibility *.”
- [19] Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, “Server Oriented Operating System,” 2014.
- [20] D. R. Jarkko Oikarinen, “Protocolo de Charla Basado en Internet,” 2014.
- [21] Len. Bass, P. Clements, and Rick. Kazman, *Software architecture in practice*. Addison-Wesley, 2015.
- [22] Cecilio Álvarez Caules, “Introducción a Servicios REST - Arquitectura Java,” 2015.
- [23] “Que es REST - Arquitectura Java.” <https://www.arquitecturajava.com/que-es-rest/> (accessed Jul. 04, 2022).
- [24] Cecilio Álvarez Caules, “Introducción a Servicios REST - Arquitectura Java,” 2015.
- [25] P. Valderrey, S. Pablo, V. Sanz, and P. Valderrey Sanz, *Administración de sistemas gestores de bases de datos*.
- [26] M. Gibert, G. Oscar, and P. Mora, “Bases de datos en PostgreSQL.”
- [27] M. Gibert, G. Oscar, and P. Mora, “Bases de datos en PostgreSQL.”

- [28] H. Javier Rodríguez Altamirano Cristian Adán Reyes Blanco Daniel Enrique Pérez Sánchez Tutor and M. Aldo René Martínez Delgadillo, “Desarrollo de una aplicación Web publicitaria con implementación de Yii framework y PostgreSQL.,” 2016.
- [29] J. Fuente, “Comparativa de Frameworks Front-End con pruebas de rendimiento | de Javier Font | Medio,” Apr. 06, 2021. <https://javifont.medium.com/comparativa-de-frameworks-front-end-con-pruebas-de-rendimiento-d400484fd9c6> (accessed Jul. 10, 2022).
- [30] Victor Robles, “¿Que es Angular y para que sirve? - Victor Robles | Victor Robles,” 2017.
- [31] Javier Monasterios, “Desarrollo de un Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de Trabajo en ambientes virtuales.,” 2016.
- [32] Javier Monasterios, “Desarrollo de un Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de Trabajo en ambientes virtuales.,” 2016.
- [33] “AngularJS | Blog Jose Ubaldo Carvajal.” <https://joseucarvajal.wordpress.com/> (accessed Jul. 04, 2022).
- [34] Business School, “¿Qué son las metodologías de desarrollo de software? | OBS Business School,” 2016.
- [35] Escuela de Negocios de la Innovación y los Emprendedores, “Qué son las metodologías ágiles y cuáles son sus ventajas empresariales,” 2019.
- [36] Escuela de Negocios de la Innovación y los Emprendedores, “Qué son las metodologías ágiles y cuáles son sus ventajas empresariales,” 2019.
- [37] B. M. Montero, H. V. Cevallos, and J. D. Cuesta, *Espirales: Revista Multidisciplinaria de Investigación*, vol. 2, no. 17. [s.n.], 2018.
- [38] Br. Sintya Milena Meléndez Valladarez, Br. Maria Elizabeth Gaitan, And Br. Neldin Noel Pérez Reyes, “Metodología Ágil De Desarrollo De Software Programacion Extrema.,” 2016.
- [39] Br. Sintya Milena Meléndez Valladarez, Br. Maria Elizabeth Gaitan, And Br. Neldin Noel Pérez Reyes, “Metodología Ágil De Desarrollo De Software Programacion Extrema.,” 2016.
- [40] C. S. Pazos, “Metodología Actual Metodología XP,” *Analysis of Micro-Earthquakes in the San Gabriel Mountains Foothills Region and the Greater Pomona Area As Recorded By a Temporary Seismic Deployment*, vol. 1, no. hal 140, p. 43, 2014, [Online].

Available: <http://www.springer.com/series/15440%0Apapers://ae99785b-2213-416d-aa7e-3a12880cc9b9/Paper/p18311>

- [41] J. Recofsky, "Modelo de Arquitectura '4+1,'" 2019. <https://platzi.com/tutoriales/1248-pro-arquitectura/4142-modelo-de-arquitectura-41/> (accessed Aug. 03, 2022).
- [42] "[PDF] La importancia del desarrollo para el buen diseño del software - Free Download PDF." <https://silo.tips/download/la-importancia-del-desarrollo-para-el-buen-diseo-del-software> (accessed Aug. 03, 2022).
- [43] C. Brotherton, "Los frameworks PHP más populares para usar en 2022," Jan. 15, 2021. <https://kinsta.com/es/blog/frameworks-php/> (accessed Jul. 10, 2022).
- [44] "Documentación de Slim 4 - Marco delgado." <https://www.slimframework.com/docs/v4/> (accessed Jun. 30, 2022).
- [45] "Proyecto Pencil." <https://pencil.evolus.vn/> (accessed Jun. 30, 2022).
- [46] Á. Cobo, P. Gómez, D. Pérez, and R. Rocha, "PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web", Accessed: Jun. 30, 2022. [Online]. Available: www.diazdesantos.es/ediciones
- [47] P. A. Quezada-Sarmiento, "Implementation of a web and mobile solution for vehicular management based on Aspects Architecture and Agile Methodologies: An educational approach from theory to practice," *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, vol. 2017, no. 25, pp. 98–111, 2017, doi: 10.17013/risti.25.98-111.
- [48] S. L. M. Montoya, C. J. M. Sepúlveda, and R. L. M. Jiménez, "Análisis comparativo de las metodologías ágiles en el desarrollo de software aplicadas en Colombia," *Cimted*, no. October, pp. 450–464, 2017.
- [49] Percy Pavel Reyes Cuba and Roger Prudencio Marín Apaza, "Aplicación web empleando la metodología XP para la gestión académica del Instituto de Informática de la Universidad Nacional del Altiplano Puno," Universidad Nacional del Altiplano, Puno, 2021. Accessed: Aug. 18, 2022. [Online]. Available: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/16057/Reyes_Percy_Mar%c3%adn_Roger.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [50] Murillo Condo Kevin Ricardo, "Desarrollo de aplicación web para la gestión y control académico de la escuela particular Lidia Dean de Henríquez," Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, Guayaquil, 2019. Accessed: Aug. 23, 2022. [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17146/1/UPS-GT002542.pdf>

- [51] Pilataxi Alba Edwin Rolando, “E-portafolio y su incidencia en los procesos de evaluación de docentes en la Unidad Educativa Ibarra, utilizando la metodología Extreme Programming’.” Universidad Técnica del Norte, Ibarra, 2018. Accessed: Aug. 24, 2022. [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/200326967.pdf>

11. Anexos

Anexo 1. Formato entrevista a Docentes de los Institutos Tecnológicos de Educación Superior.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA**

Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables



CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

ENTREVISTA DOCENTES INSTITUTOS TECNOLÓGICOS

1. ¿Qué documentos incluye en el portafolio docente?
2. ¿Cuáles son sus conocimientos en el manejo de sistemas informáticos?
3. ¿Qué documentación redundante en el portafolio docente?
4. ¿Qué tiempo tarda en elaborar y organizar la documentación del portafolio docente?
5. ¿Alguna vez ha tenido algún extravío de algún documento del portafolio docente?
6. ¿Cuáles son sus conocimientos en el ámbito de la informática?
7. ¿Usted cree que algún tipo de sistema de gestión documental, podría facilitarle la organización de la documentación del portafolio docente?
8. ¿El instituto donde usted labora, provee de los equipos y material necesarios para realizar su portafolio docente?
9. ¿La institución, ha realizado socializaciones sobre el proceso de recolección de documentación para el portafolio docente?
10. ¿Cuáles son las personas que interactúa en la entrega del portafolio docente?
11. ¿Se puede integrar un nuevo docente a mitad de semestre?
12. ¿Se puede modificar el calendario académico en sus fechas de inicio y fin?
13. ¿Habiéndose iniciado el ciclo académico, se puede modificar su fecha de culminación?
14. ¿Qué es lo que contiene un distributivo docente?
15. ¿Puede un docente tener más de un distributivo docente?
16. ¿Cuántas actividades complementarias puede tener un docente?
17. ¿De qué manera evalúa el contenido del portafolio de cada docente?
18. ¿Qué documentación de cada actividad académica, debe incluir el docente en su portafolio?

19. ¿Puede usted quitar algún documento que crea innecesario de algún portafolio docente?
20. ¿Debe usted reportar el cumplimiento de las actividades académicas y complementarias de los docentes de la carrera a algún nivel superior, y de qué forma lo hace?
21. ¿Si un docente de un ciclo que ya no se esté cursando, podría agregar algún documento que por alguna razón no pudo incluir en su portafolio docente?
22. ¿Qué pasaría si una vez iniciado el ciclo académico, un docente decide cancelar su contrato con la Institución?

Anexo 2. Formato entrevista a Vicerrector



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LOJA**

Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables



CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

ENTREVISTA ENCARGADOS DE REVISIÓN DE PORTAFOLIO DOCENTE

1. ¿De qué manera distribuyen las actividades a los docentes del instituto?
2. ¿Cuáles son las personas que interactúa en la entrega del portafolio docente?
3. ¿Se puede modificar el calendario académico en sus fechas de inicio y fin?
4. ¿Habiéndose iniciado el ciclo académico, se puede modificar su fecha de culminación?
5. ¿Qué es lo que contiene un distributivo docente?
6. ¿Puede un docente tener más de un distributivo docente?
7. ¿Cuántas actividades complementarias puede tener un docente?
8. ¿De qué manera evalúa el contenido del portafolio de cada docente?
9. ¿Qué documentación de cada actividad académica, debe incluir el docente en su portafolio?
10. ¿Puede usted quitar algún documento que crea innecesario de algún portafolio docente?
11. ¿Debe usted reportar el cumplimiento de las actividades académicas y complementarias de los docentes de la carrera a algún nivel superior, y de qué forma lo hace?
12. ¿Si un docente de un ciclo que ya no se esté cursando, podría agregar algún documento que por alguna razón no pudo incluir en su portafolio docente?
13. ¿Qué pasaría si una vez iniciado el ciclo académico, un docente decide cancelar su contrato con el Instituto?

Anexo 3. Especificación de requisitos de software a través del estándar IEEE-830.

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

Proyecto: Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de educación superior de la ciudad de Loja.

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Revisor
16/06/2022		José Angel Loja Jiménez	Ing. René Guamán

Historia de Revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
06/06/2022	1	Versión Inicial	José Angel Loja

1. Introducción

Este documento es una Especificación de Requisitos de Software (ERS) del Sistema GESPORDOC y contiene el detalle de los requisitos y casos de uso del sistema. Esta especificación se ha estructurado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE Práctica Recomendada para Especificaciones de Requisitos Software ANSI/IEEE 830.

1.1. Propósito

El objeto de la presente especificación es definir de manera clara y precisa las funcionalidades y restricciones del sistema para la Gestión del Portafolio Docente en Institutos de Educación Superior de Loja.

1.2. Alcance

El documento ERS, está dirigido al usuario del sistema, para continuar con el desarrollo de aplicaciones orientadas a la automatización de procesos en Institutos de Educación Superior.

1.3. Personal Involucrado

Nombre	José Angel Loja Jiménez.
Rol	Analista, diseñador y programador.
Categoría Profesional	TSU-Informática.
Responsabilidad	Análisis de información, diseño y programación del sistema.
Información del Contacto	jalojaj@unl.edu.ec

1.4. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

Nombre	Descripción
Usuario	Persona que usará el sistema para gestionar procesos.
GESPORDOC	Aplicación Web para la Gestión del Portafolio Docente.
ERS	Especificación de Requisitos Software.
RF	Requisito Funcional.
RNF	Requisito No Funcional.
PF	Portafolio Docente.

1.5. Referencias

Título del Documento	Descripción
Standard IEEE 830 - 1998	IEEE

1.6. Resumen

Este documento consta de tres secciones. En la primera sección se realiza una introducción al mismo y se proporciona una visión general de la especificación de recursos del sistema.

En la segunda sección del documento se realiza una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funcionalidades que éste debe realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo, sin entrar en excesivos detalles.

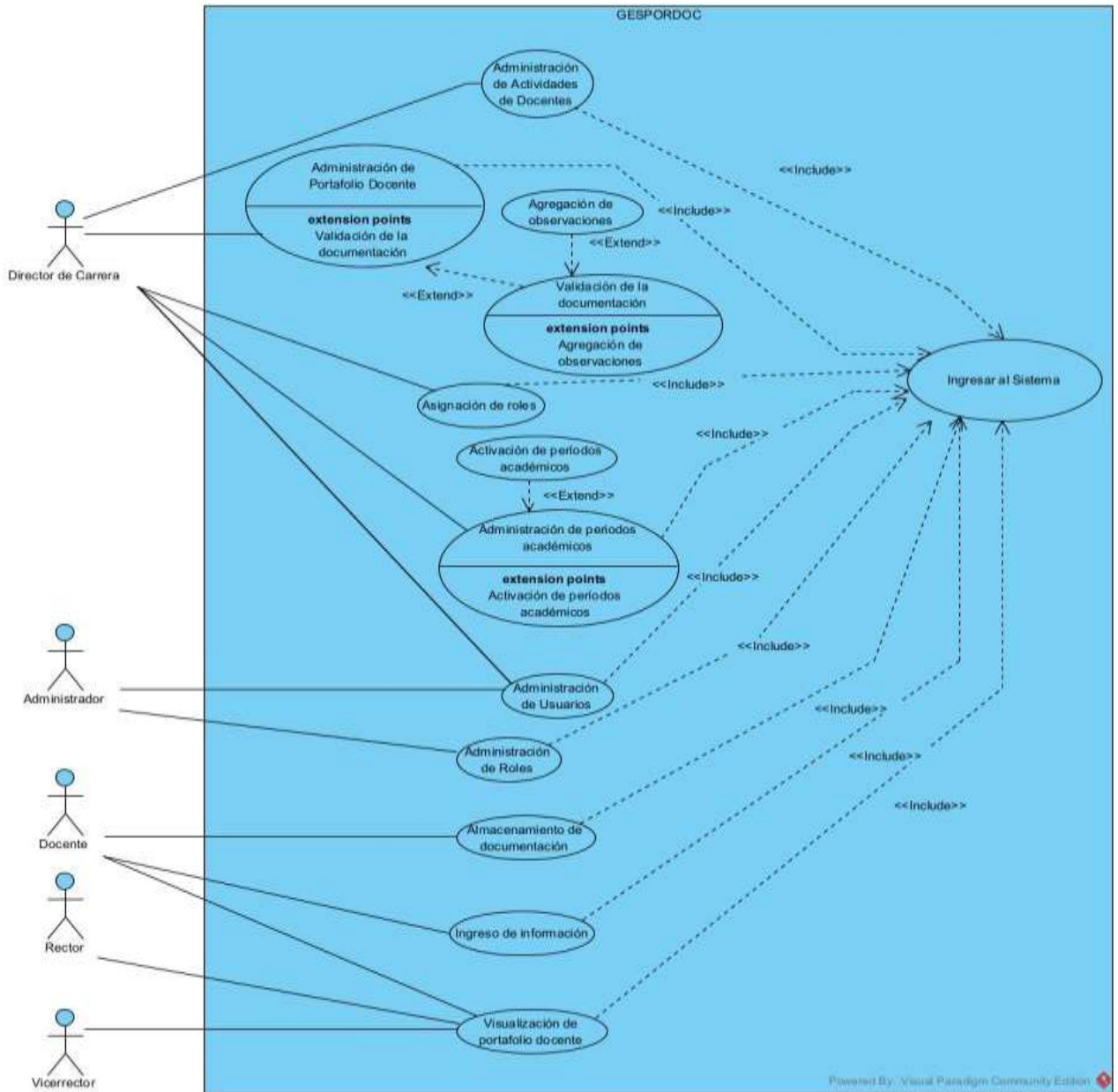
Por último, la tercera sección del documento es aquella en la que se definen detalladamente los requisitos que debe satisfacer el sistema.

2. Descripción General

2.1. Perspectiva del Producto

El sistema GESPORDOC será un producto diseñado para trabajar en entornos WEB, lo que permitirá su utilización de forma rápida y eficaz.

2.2. Funcionalidad del Producto



2.3. Características de los Usuarios

Tipo de usuario	Docente
Formación	Educador
Actividades	Ingresar documentación de portafolio.

Tipo de usuario	Secretario
Formación	Cualquier área.
Actividades	Verificación de documentación de portafolio.

Tipo de usuario	Director de Carrera.
Formación	Cualquier área.
Actividades	Revisor de documentación de portafolio

Tipo de usuario	Vicerrector
Formación	Cualquier área.
Actividades	Revisor de documentación de portafolio.

Tipo de usuario	Rector
Formación	Cualquier área.
Actividades	Revisor de documentación de portafolio.

Tipo de usuario	Administrador
Formación	Cualquier área.
Actividades	Encargado de la administración del sistema

2.4. Restricciones

- Interfaz para ser usada con internet.
- Lenguajes y tecnologías en uso: HTML, lenguajes de programación web, Typescript.
- El servidor debe ser capaz de atender consultas concurrentemente.
- El sistema se diseñará según un modelo cliente/servidor.
- El sistema deberá tener un diseño e implementación sencilla, independiente de la plataforma o del lenguaje de programación.

2.5. Suposiciones y Dependencias

- Se asume que los requisitos aquí descritos son estables.
- Los equipos en los que se vaya a ejecutar el sistema deben cumplir los requisitos antes indicados para garantizar una ejecución correcta de la misma.

3. Requisitos Específicos

Requisitos Funcionales

Identificación del requerimiento:	RF-01
Nombre del Requerimiento:	Ingreso al Sistema.
Propósito	Ingresar al sistema.
Descripción	Ingresar al sistema mediante el nombre de usuario asignado y contraseña.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-02
Nombre del Requerimiento:	Administración de Roles.
Propósito	Administrar (crear, buscar, desactivar, modificar) roles para el manejo del sistema.
Descripción	Dentro del perfil del Administrador del sistema, el administrador podrá crear, buscar, desactivar y modificar los roles que serán posteriormente asignados a los usuarios del sistema.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-03
Nombre del Requerimiento:	Asignación de roles.
Propósito	Asignar roles para los usuarios del sistema.
Descripción	A cada usuario se le deberá asignar un rol, dependiendo del papel que desempeñe en la institución.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-04
Nombre del Requerimiento:	Administración de usuarios.
Propósito	Administrar (crear, buscar, desactivar, modificar) usuarios
Descripción	El director de carrera creará los usuarios (docentes) con la información básica, para que puedan acceder al sistema, buscará, desactivará y modificará a los usuarios.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-05
Nombre del Requerimiento:	Administración de periodos académicos.
Propósito	Administrar (crear, buscar, desactivar, modificar) periodos académicos.

Descripción	Crear períodos académicos con una fecha de inicio, fecha de fin, y descripción. De la misma manera se le permitirá buscar, desactivar, modificar períodos académicos.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-06
Nombre del Requerimiento:	Activación de períodos académicos.
Propósito	Activar o desactivar períodos académicos para habilitar el ingreso de la documentación.
Descripción	El sistema deberá permitir al director de carrera, activar períodos académicos para habilitar la carga de la documentación del portafolio docente.
Prioridad	Media

Identificación del requerimiento:	RF-07
Nombre del Requerimiento:	Administración de Actividades de Docentes.
Propósito	Administrar Actividades Docentes.
Descripción	Administrar (crear, buscar, desactivar, modificar) actividades a los docentes de acuerdo con su distributivo docente; para cada período académico.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-08
Nombre del Requerimiento:	Ingreso de información.
Propósito	Ingresar información personal de los usuarios del sistema.
Descripción	Los usuarios del sistema, podrán ingresar información personal como: nombres, apellidos, número de cédula, teléfonos, correo electrónico, estudios primarios, secundarios, dirección, entre otros campos necesarios.

Prioridad	Alta
------------------	------

Identificación del requerimiento:	RF-09
Nombre del Requerimiento:	Almacenamiento de documentación.
Propósito	Almacenar la documentación del portafolio docente.
Descripción	Cargar en la aplicación web, la documentación correspondiente a las actividades académicas asignadas al docente.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-10
Nombre del Requerimiento:	Visualización de portafolio docente.
Propósito	Visualizar la documentación del portafolio docente.
Descripción	Se visualizará la documentación del portafolio docente almacenada en el sistema, por parte del docente.
Prioridad	Media

Identificación del requerimiento:	RF-11
Propósito	Validar la documentación del docente, cargada en el sistema.
Descripción	El director de carrera deberá verificar el contenido de cada portafolio docente. El sistema deberá contener un check que le permita dar por validado el contenido del portafolio docente.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-12
Nombre del Requerimiento:	Agregación de observaciones.
Propósito	Agregar observaciones para la documentación cargada en el sistema.
Descripción	El encargado de verificar el contenido de la documentación del portafolio docente, agregará alguna observación que crea

	conveniente mediante un campo de texto visualizable para los involucrados.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-13
Nombre del Requerimiento:	Búsqueda de portafolio docente.
Propósito	Buscar portafolio de los docentes, para posteriormente verificar su contenido
Descripción	Se buscará el portafolio docente, mediante el nombre del docente.
Prioridad	Alta

Identificación del requerimiento:	RF-14
Nombre del Requerimiento:	Eliminación de documentación.
Propósito	Eliminar documentación cargada en el sistema, siempre y cuando el período académico se encuentre activo.
Descripción	La documentación se podrá eliminar, siempre y cuando el período académico esté activo, debe estar dentro de las fechas establecidas de inicio y fin.
Prioridad	Media

Requisitos No Funcionales

Identificación del requerimiento:	RNF-01
Nombre del Requerimiento:	Interfaz del sistema.
Características:	La aplicación está orientada al manejo web.
Descripción del requerimiento:	El sistema será web, por ello deberá tener todas las características necesarias para una óptima visualización y manejo del usuario.
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	del	RNF-02
Nombre del Requerimiento:	del	Tiempo de respuesta.
Descripción del requerimiento:	del	El tiempo de respuesta para visualizar la información será dependiendo de la velocidad de conexión con que se cuenta.
Prioridad del requerimiento:	del	Alta

Identificación del requerimiento:	del	RNF-03
Nombre del Requerimiento:	del	Tiempo de carga.
Descripción del requerimiento:	del	El tiempo de carga de los archivos, dependerá de la resolución y la cantidad de hojas que contenga.
Prioridad del requerimiento:	del	Alta

Identificación del requerimiento:	del	RNF-04
Nombre del Requerimiento:	del	Multiplataforma
Descripción del requerimiento:	del	El sistema web deberá ejecutarse en diferentes sistemas operativos que contengan un navegador.
Prioridad del requerimiento:	del	Alta

Identificación del requerimiento:	del	RNF-05
Nombre del Requerimiento:	del	Base de Datos.
Descripción del requerimiento:	del	El sistema deberá conectarse mediante bases de datos relacionales.
Prioridad del requerimiento:	del	Alta

Identificación del requerimiento:	del	RNF-06
Nombre del Requerimiento:	del	Disponibilidad
Descripción del requerimiento:	del	El sistema debe estar disponible las 24 horas del día y los 7 días de la semana, o mientras el servidor esté activo.

Prioridad del requerimiento:	Alta
-------------------------------------	------

Identificación del requerimiento:	RNF-07
Nombre del Requerimiento:	Accesibilidad
Descripción del requerimiento:	El sistema debe ser de fácil manejo e intuitivo para los usuarios del sistema.
Prioridad del requerimiento:	Media

Identificación del requerimiento:	RNF-08
Nombre del Requerimiento:	Multiusuario
Descripción del requerimiento:	El sistema deberá permitir su uso a diferentes usuarios de manera simultánea.
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RNF-09
Nombre del Requerimiento:	Seguridad de acceso.
Descripción del requerimiento:	El sistema deberá permitir autenticar a docentes, directores de carrera, secretaria, rector y vicerrector, así como deberá mantener secreta la clave que se ingrese.
Prioridad del requerimiento:	Alta

Identificación del requerimiento:	RNF-10
Nombre del Requerimiento:	Fiabilidad
Descripción del requerimiento:	El sistema deberá servir como un canal fiable para el envío de la documentación del portafolio docente hacia e/la directora de carrera y las personas que interactúe en la entrega y revisión.
Prioridad del requerimiento:	Media

Identificación del requerimiento:	RNF-11
Nombre del Requerimiento:	Tolerancia a fallos
Descripción del requerimiento:	El sistema deberá reaccionar de una manera eficiente en caso de fallo de hardware o software.
Prioridad del requerimiento:	Media

Identificación del requerimiento:	RNF-12
Nombre del Requerimiento:	Capacidad de almacenamiento
Descripción del requerimiento:	El sistema deberá permitir el almacenamiento de toda la documentación que cada docente genere.
Prioridad del requerimiento:	Alta

3.1. Requisitos comunes de las interfaces

3.1.1. Interfaces de usuario

La interfaz con el usuario consistirá en un conjunto de ventanas con botones, listas y campos de textos. Ésta deberá ser construida específicamente para el sistema propuesto y, será visualizada desde un navegador de internet.

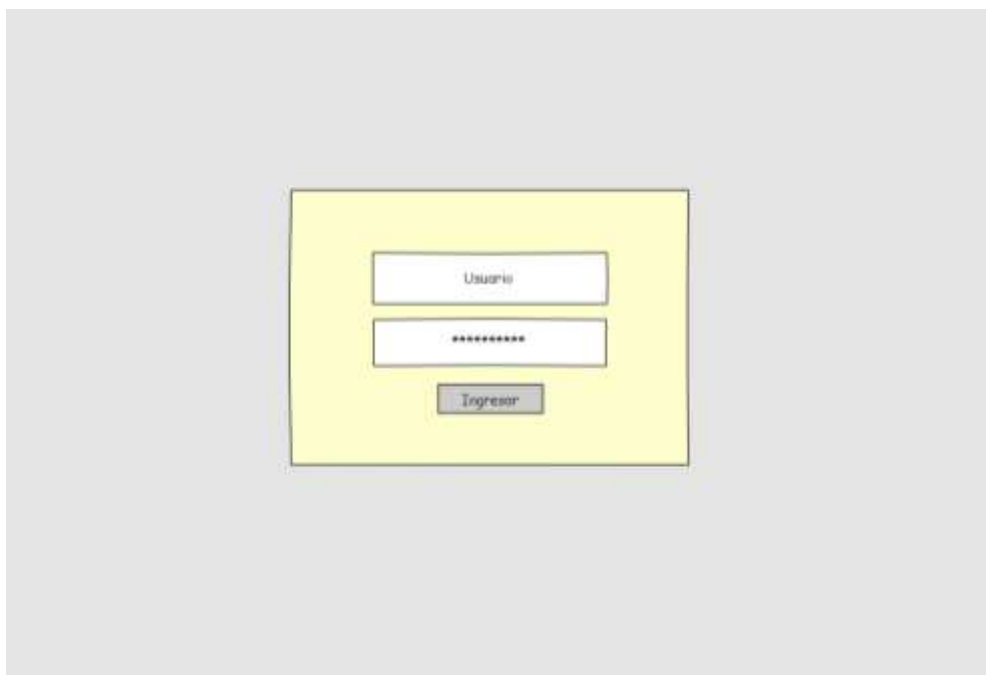


Figura 31. Ingreso al sistema

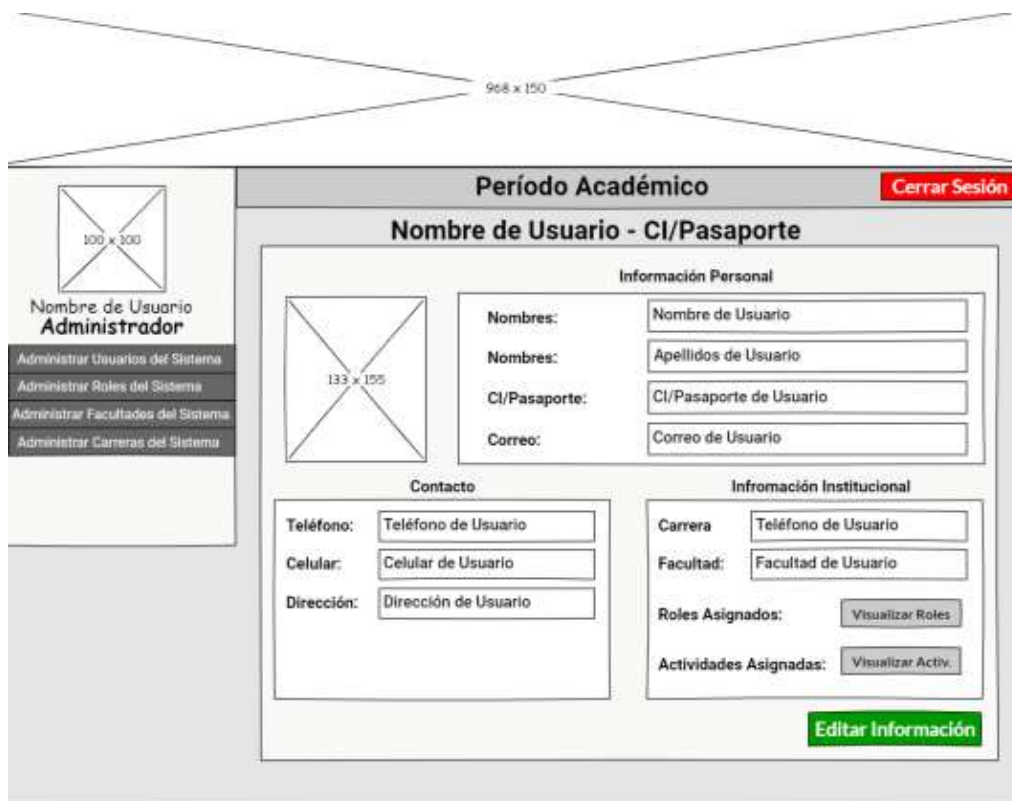


Figura 32. Perfil de usuario

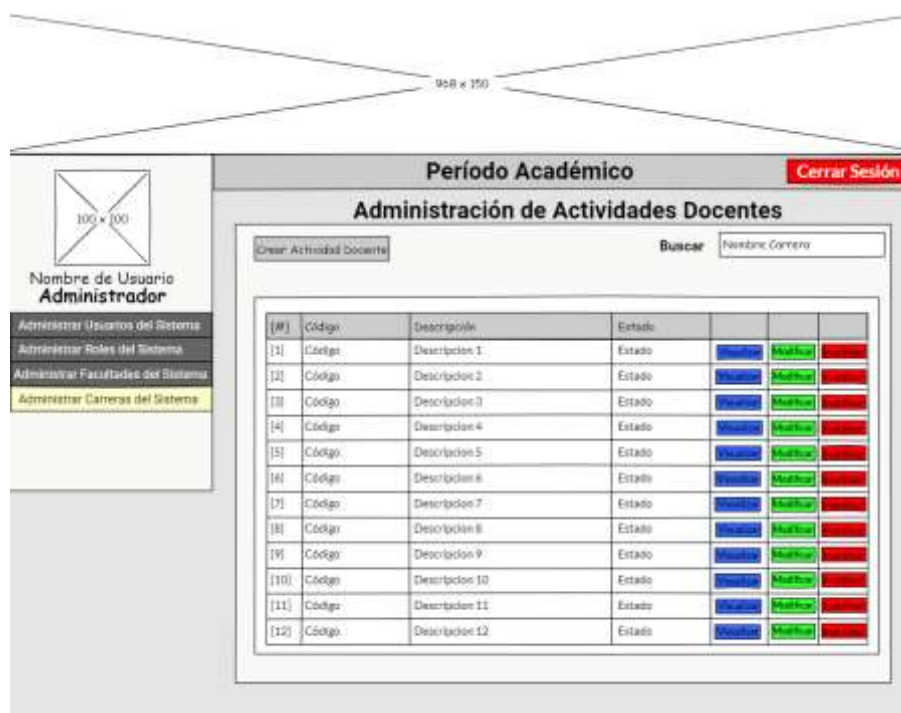


Figura 33. Administración de actividades docentes

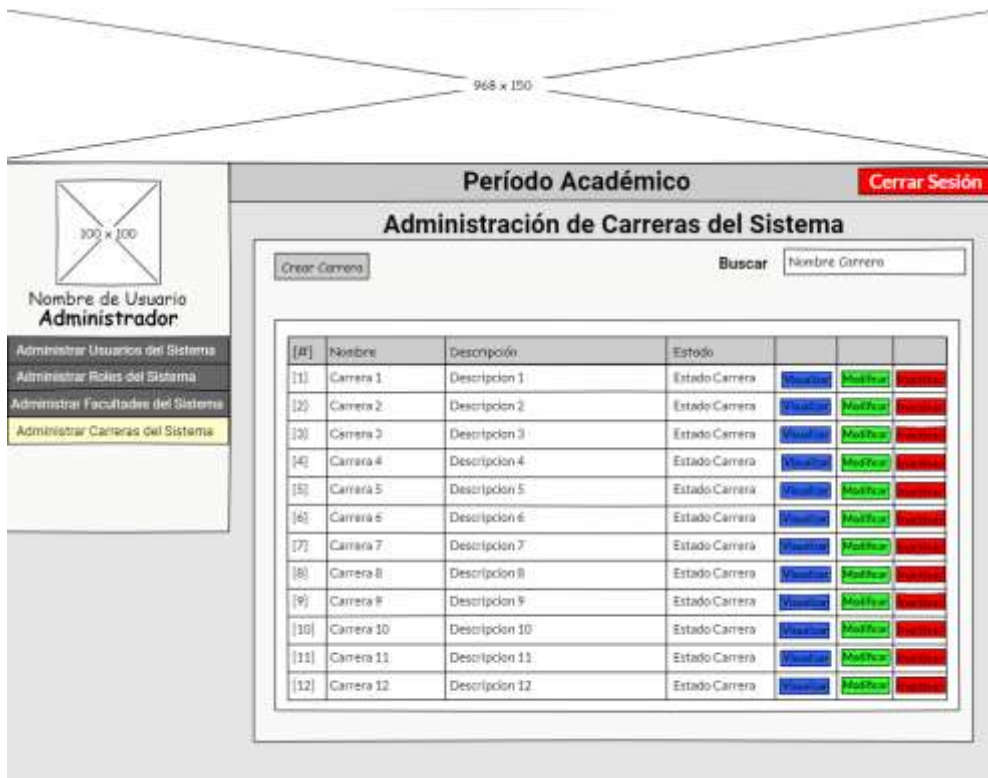


Figura 34. Administración de carreras

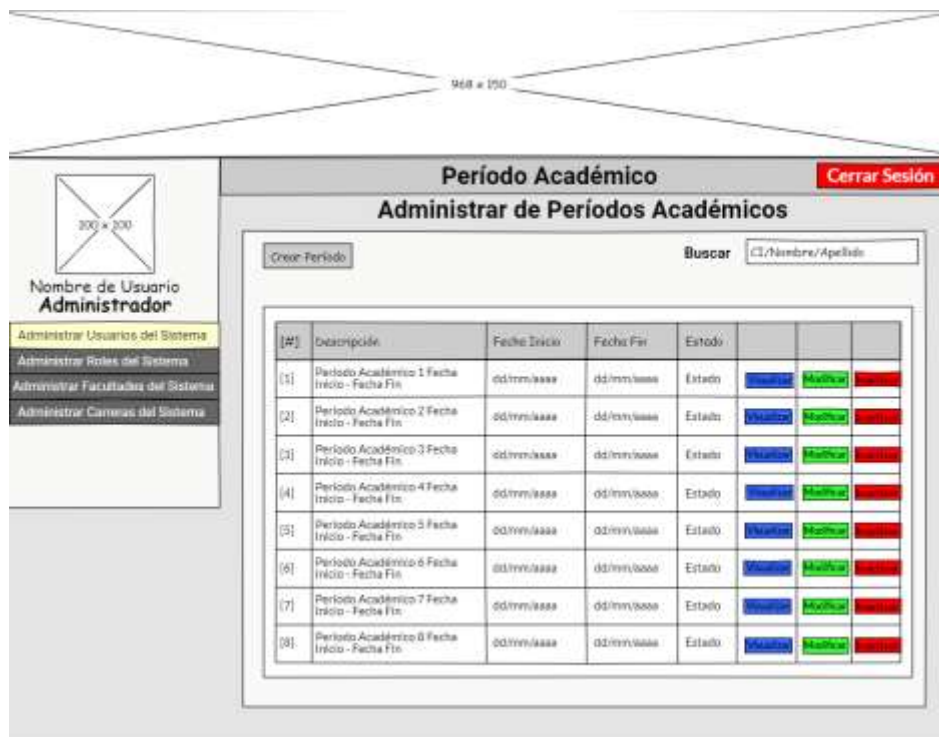


Figura 35. Administración de períodos académicos

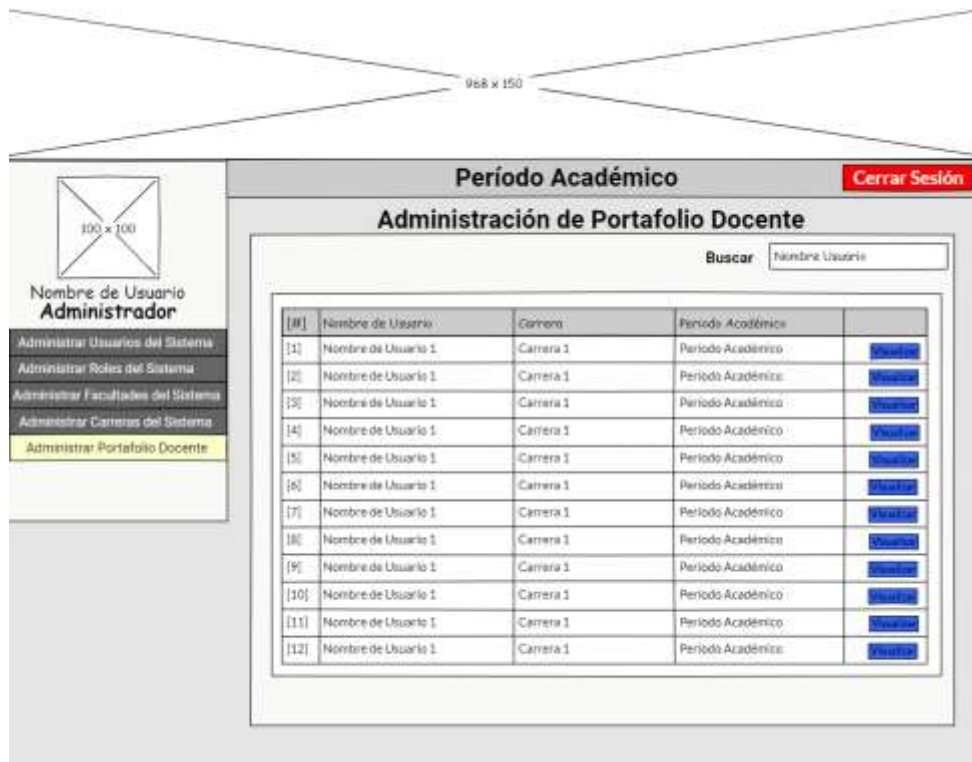


Figura 36. Administración de portafolio docentes

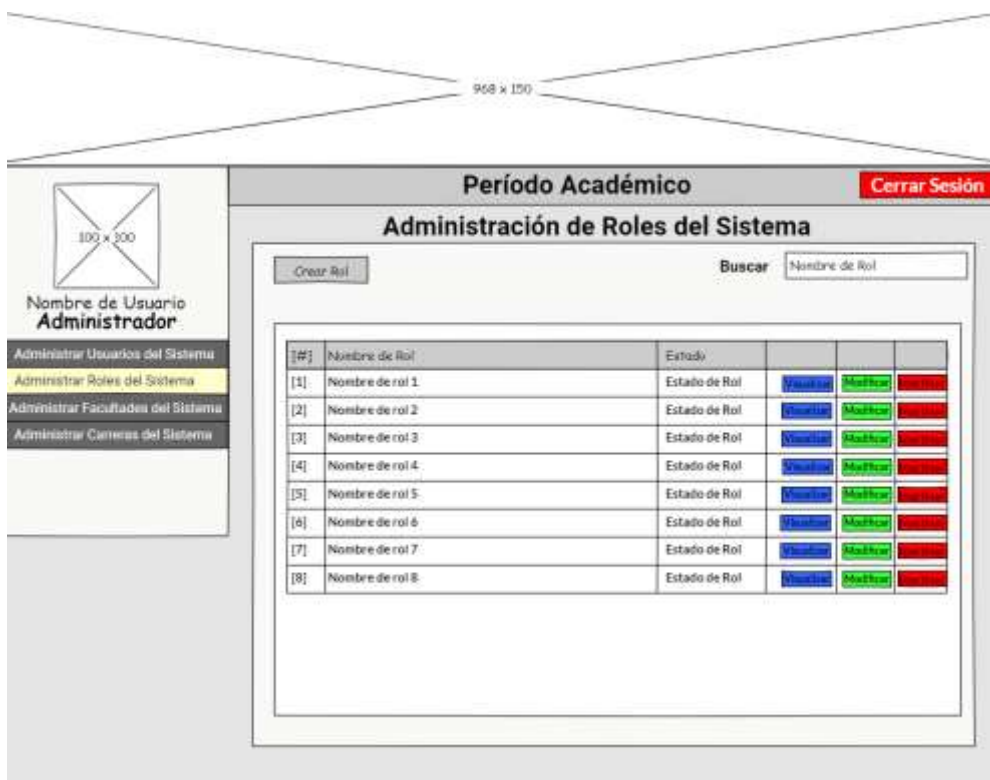


Figura 37. Administración de roles del sistema

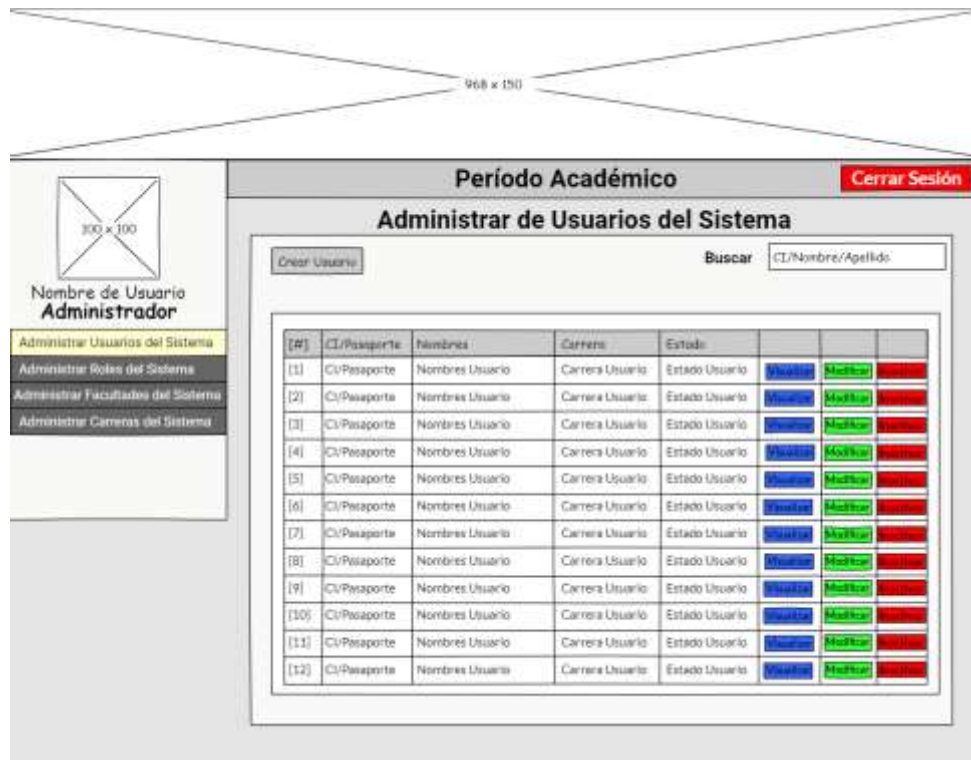


Figura 38. Administración de usuarios del sistema

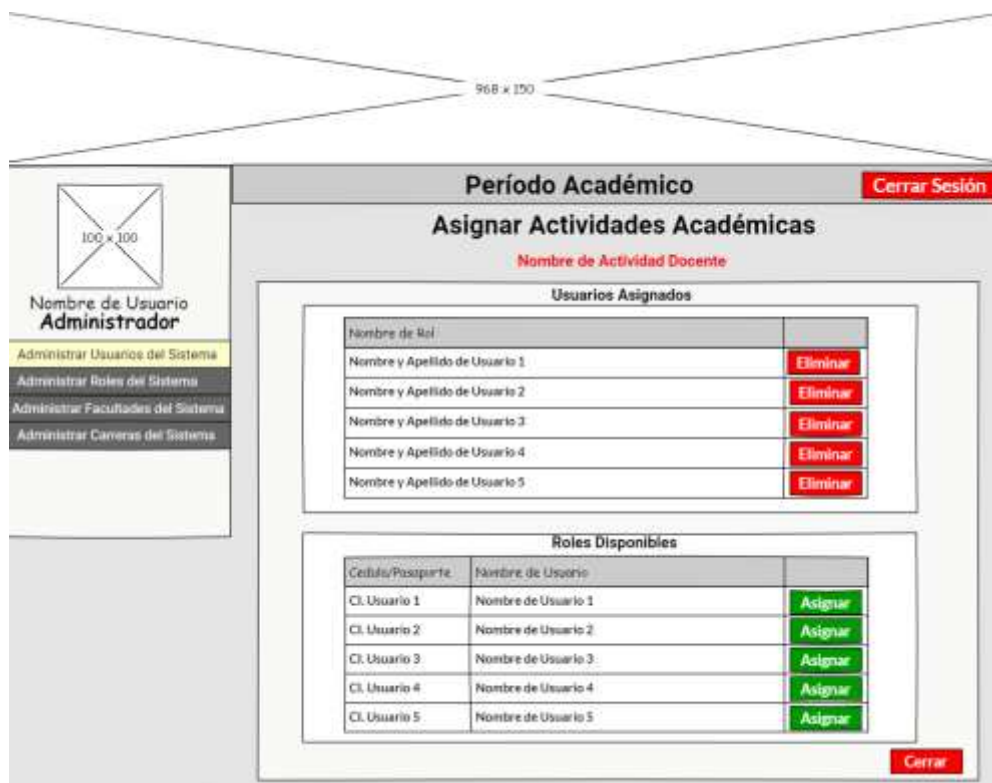


Figura 39. Administración de actividades académicas

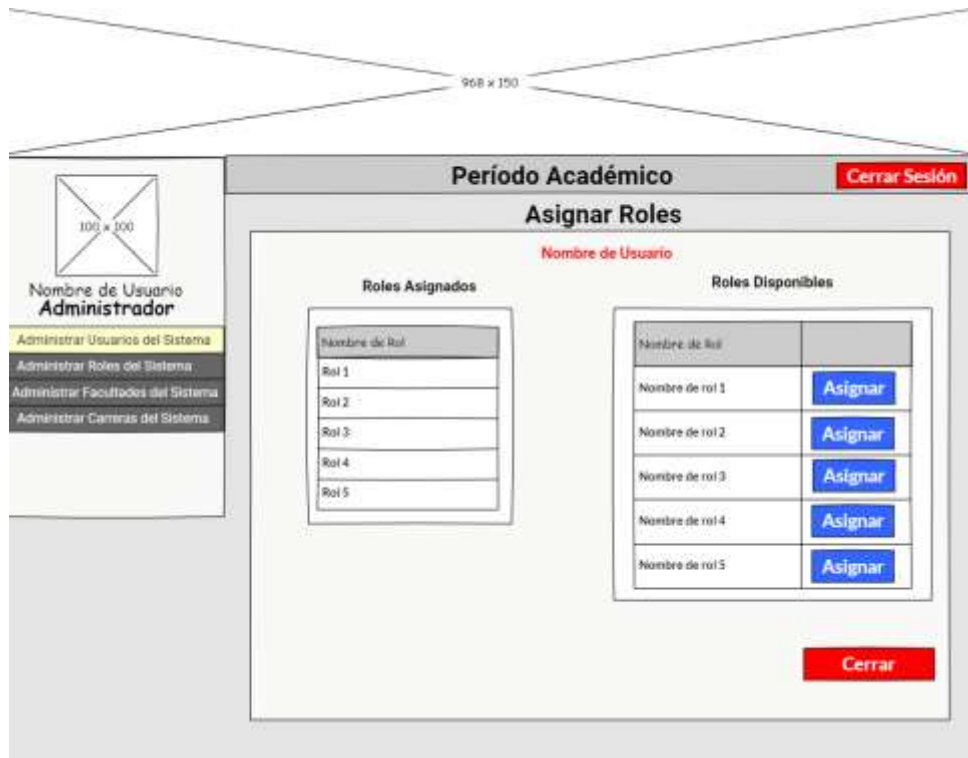


Figura 40. Asignación de roles

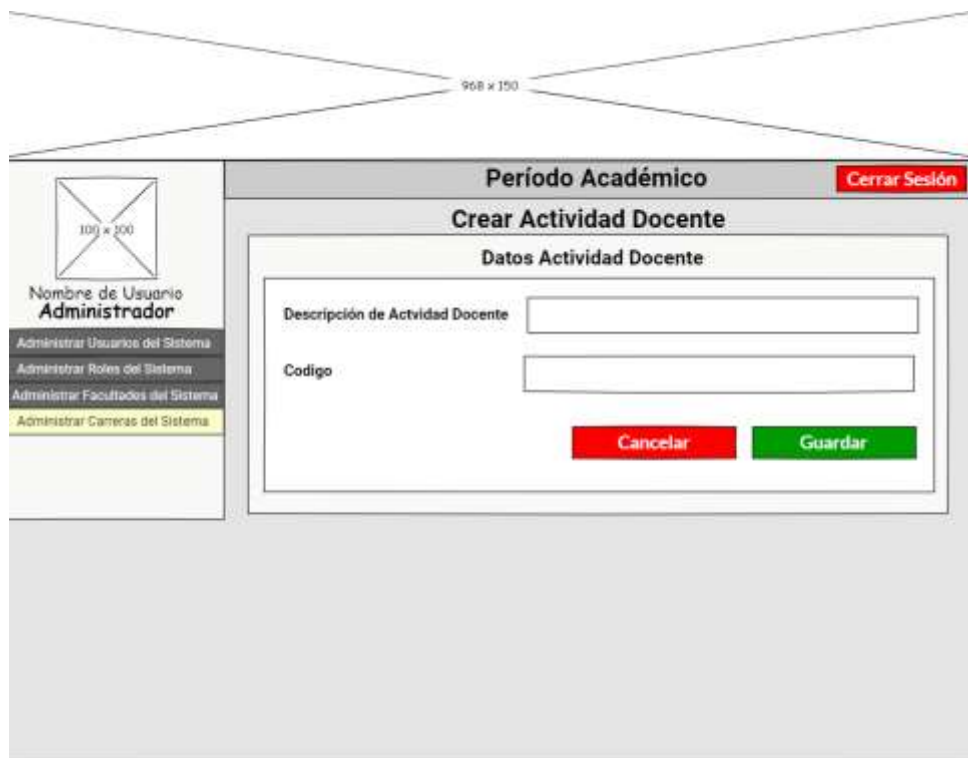


Figura 41. Creación de actividades docentes

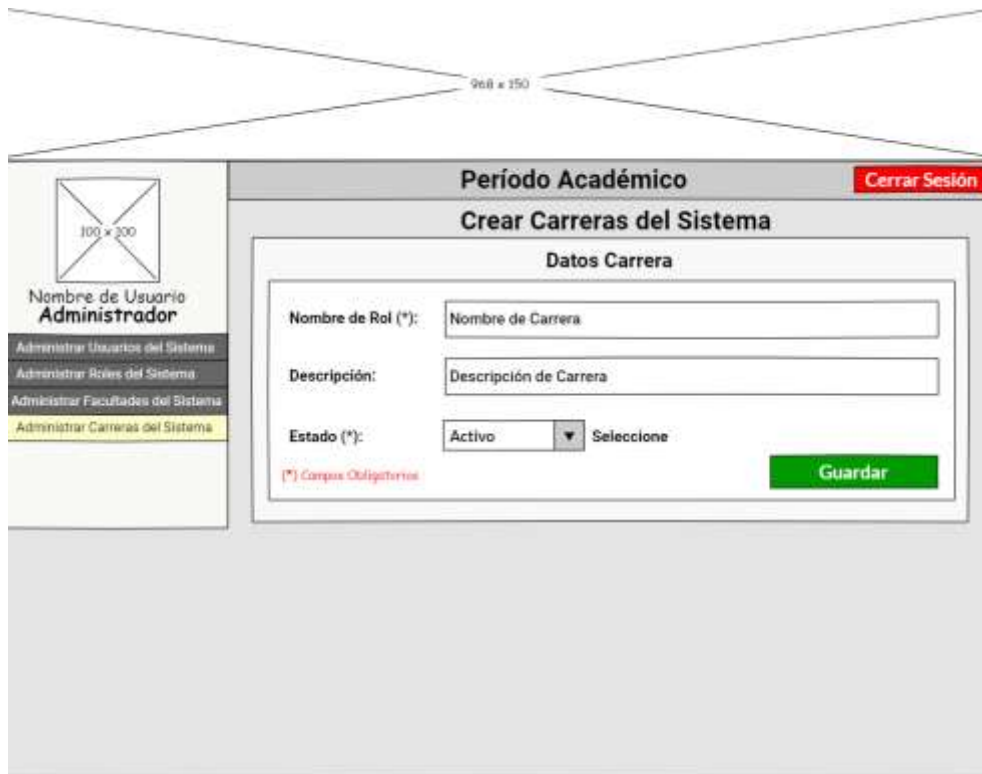


Figura 42. Creación de carreras

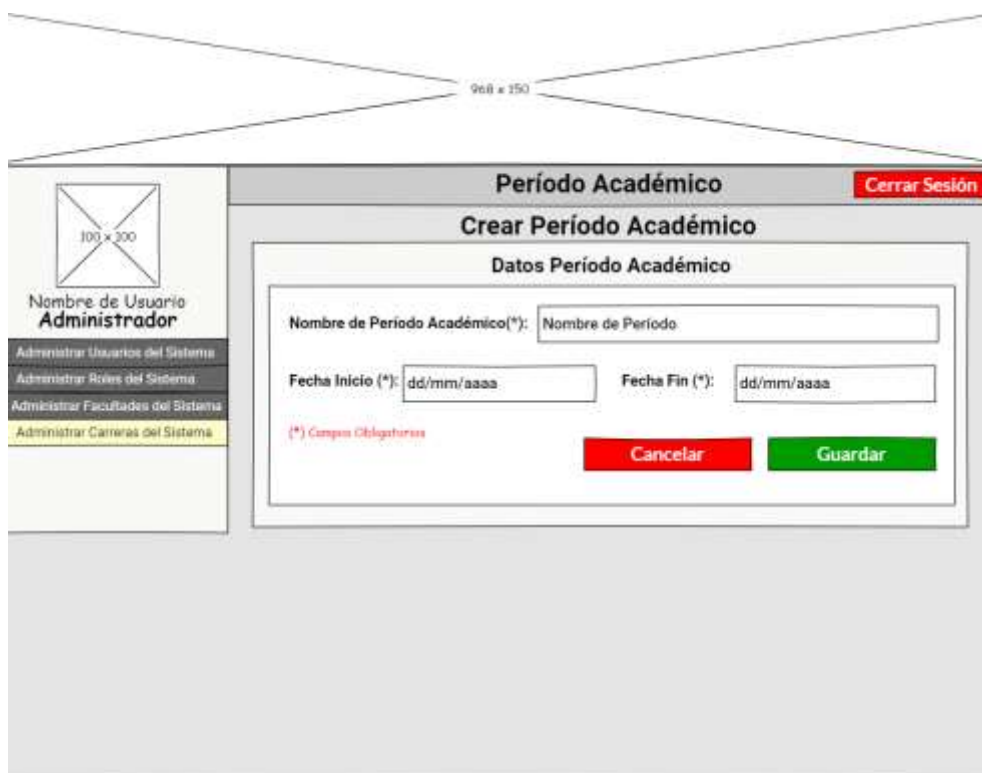



Figura 43. Creación de períodos académicos

968 x 150



Nombre de Usuario
Administrador

- Administrar Usuarios del Sistema
- Administrar Roles del Sistema
- Administrar Facultades del Sistema
- Administrar Carreras del Sistema

Período Académico

Crear Rol

Cerrar Sesión

Datos Rol

Nombre de Rol (*):


Estado (*): Seleccione

(*) Campos Obligatorios

Guardar

Figura 44. Creación de roles

968 x 150



Nombre de Usuario
Administrador

- Administrar Usuarios del Sistema
- Administrar Roles del Sistema
- Administrar Facultades del Sistema
- Administrar Carreras del Sistema

Período Académico

Crear Usuario

Cerrar Sesión

Información Personal

Nombres (*):

Apellidos (*):

CI/Pasaporte (*):

Correo (*):

Contacto

Teléfono:

Celular:

Dirección:

Información Institucional

Carrera (*):

Facultad (*):

Estado

Seleccione (*):

(*) Campos Obligatorios

Guardar

Figura 45. Creación de usuarios

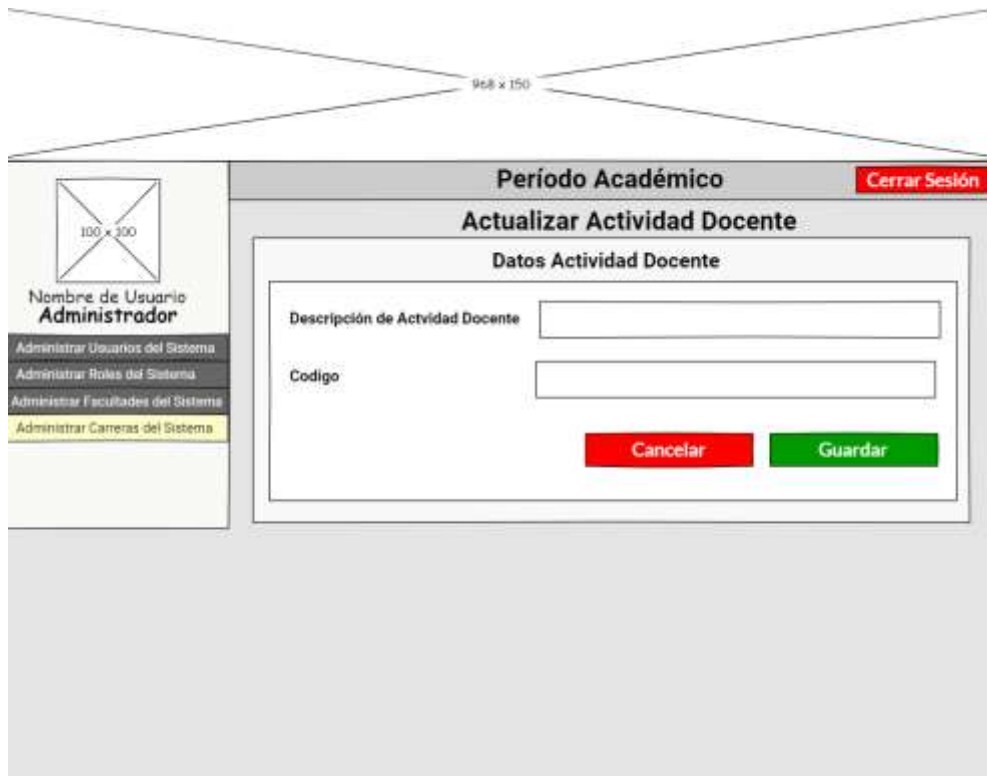


Figura 46. Modificación de actividades docentes

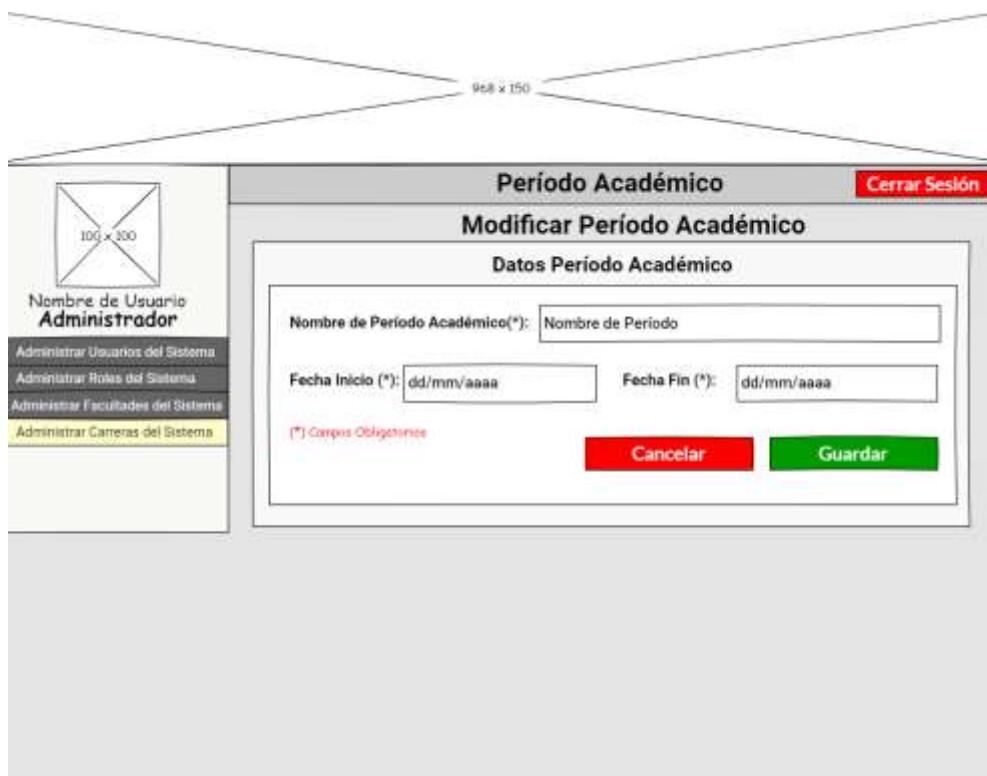


Figura 47. Modificación de período académico

968 x 150

Período Académico
Cerrar Sesión

Modificar Usuario

Información Personal

Nombres (*):

Apellidos (*):

CI/Pasaporte (*): Cédula ▼

Correo (*):

Contacto

Teléfono:

Celular:

Dirección:

Información Institucional

Carrera (*):

Facultad (*):

Estado

Seleccione (*): Activo ▼

Cancelar
Modificar

(*) Campos Obligatorios

Nombre de Usuario
Administrador

- Administrar Usuarios del Sistema
- Administrar Roles del Sistema
- Administrar Facultades del Sistema
- Administrar Carreras del Sistema

Figura 48. Modificación de usuarios

968 x 150

Período Académico
Cerrar Sesión

Portafolio Docente - Nombre Usuario

Datos Personales

Datos Personales

Nombres: Apellidos:

CI/Pas: Correo (*):

Teléfono: Celular:

Dirección:

Observaciones:

Observaciones de Datos Personales Agregar

Formación Académica

Información Institucional

Evidencias Académicas

Nombre de Usuario
Administrador

- Administrar Usuarios del Sistema
- Administrar Roles del Sistema
- Administrar Facultades del Sistema
- Administrar Carreras del Sistema
- Administrar Portafolio Docente

Figura 49. Validación de portafolio docente 1

958 x 350

Período Académico
Cerrar Sesión

Portafolio Docente - Nombre Usuario

Datos Personales

Formación Académica

Formación Académica

Estudios Primarios:

Estudios Secundarios:

Estudios Superiores:

Estudios de Postgrado:

Cursos Seguidos

[#]	Nombre de Curso	Fecha	
[1]	Nombre de Curso 1	Fecha	Verificar
[2]	Nombre de Curso 2	Fecha	Verificar
[3]	Nombre de Curso 3	Fecha	Verificar

Observaciones:

Observaciones de Formación Académica

Aceptar

Información Institucional

Evidencias Académicas

958 x 350
Cerrar Sesión

Portafolio Docente - Nombre Usuario

Datos Personales

Formación Académica

Información Institucional

Información Institucional

Carrera:

Período Académico:

Roles Asignados:

[#]	Nombre de Rol
[1]	Rol 1
[2]	Rol 2

Actividades Docentes Asignadas:

[#]	Nombre de Actividad Docente
[1]	Actividad 1
[2]	Actividad 2
[3]	Actividad 3
[4]	Actividad 4

Observaciones:

Observaciones de Formación Académica

Aceptar

Evidencias Académicas

Figura 50. Validación de portafolio docente 2

Figura 51. Validación de portafolio docente 3

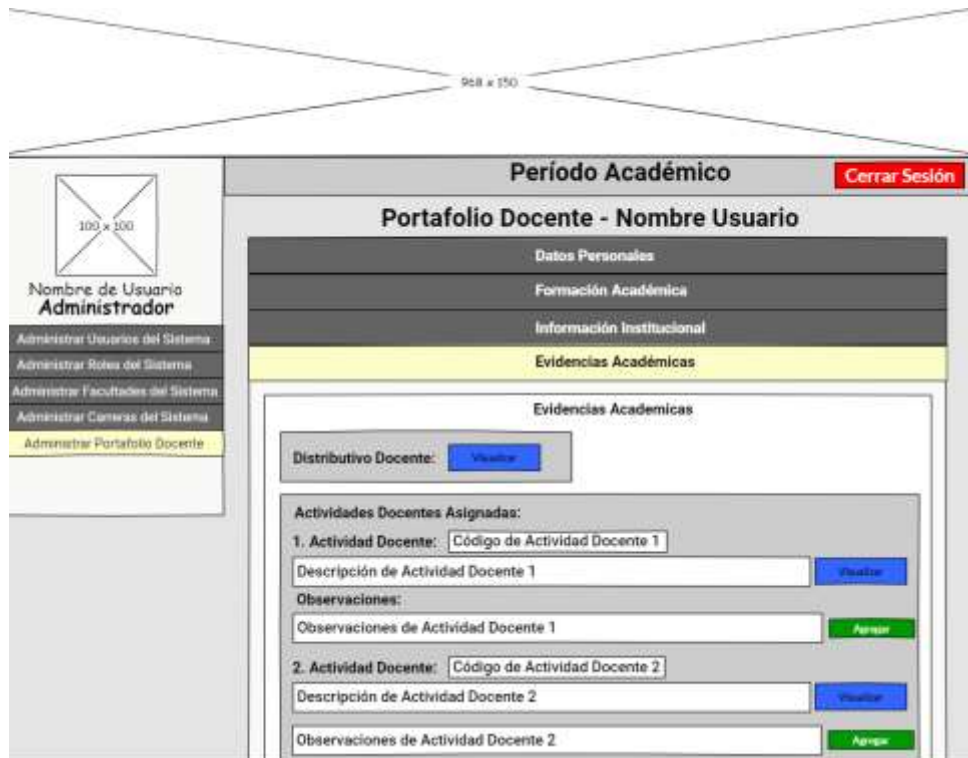


Figura 52. Validación de portafolio docente 4

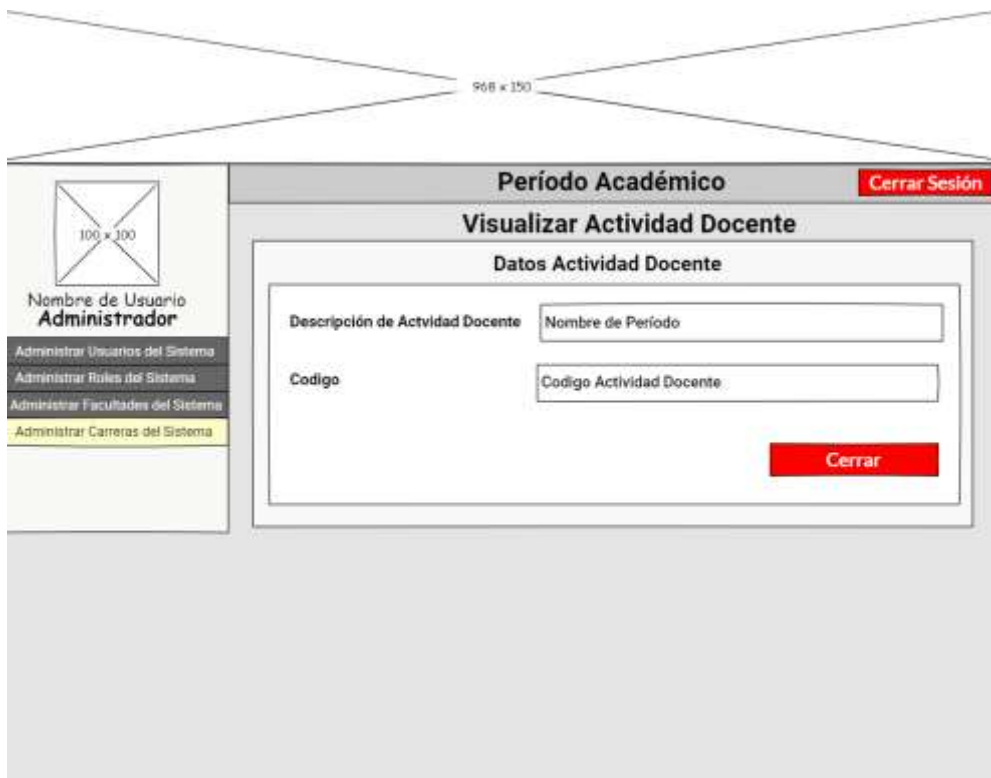


Figura 53. Visualización actividad docente

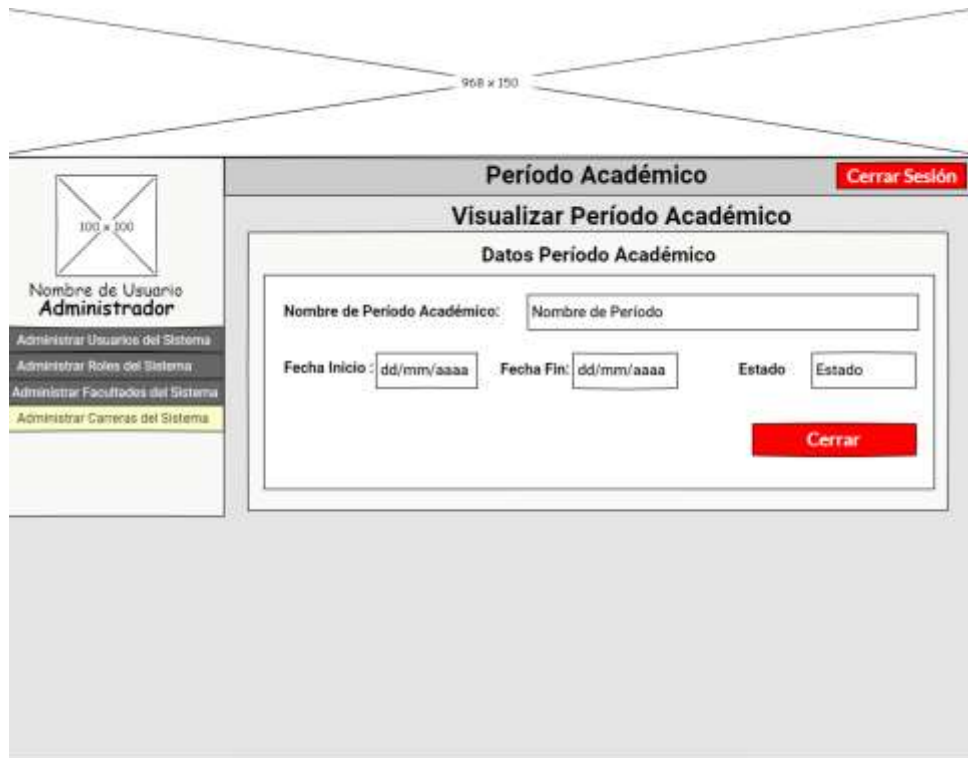


Figura 54. Visualización de período académico

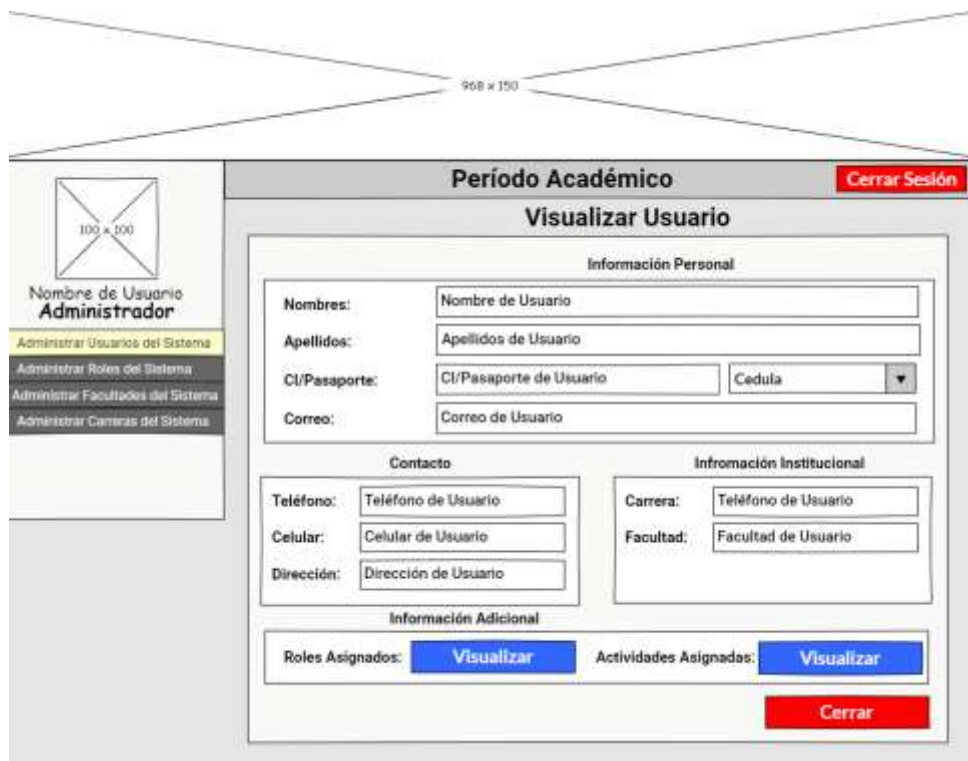


Figura 55. Visualización de usuario

3.2. Requisitos funcionales

3.2.1. Requisito funcional 1

Ingreso al Sistema: los usuarios deberán autenticarse para acceder a cualquier funcionalidad del sistema.

- ✓ Una vez autenticado el usuario, deberá visualizarse su perfil, donde conste su información y el rol asignado.

3.2.2. Requisito funcional 2

Administración de roles: El sistema permitirá al administrador, crear, modificar, buscar y eliminar los roles que posteriormente serán asignados a los usuarios del sistema.

- ✓ **Creación de rol:** Se creará el rol que estará ligado al reglamento del instituto. Dependerá de las personas que intervienen en la revisión del portafolio docente. No se admitirán roles repetidos.
- ✓ **Modificar rol:** El sistema deberá permitir modificar el rol en cualquier momento.
- ✓ **Buscar rol:** Deberá permitir buscar el rol por nombre.
- ✓ **Desactivar rol:** Deberá permitir desactivar un rol, siempre y cuando no esté asignado a ningún usuario en el período actual.

3.2.3. Requisito funcional 3

Asignación de roles: El usuario encargado de la asignación de los roles, deberá poder asignar a cada usuario perteneciente al instituto. Previamente deben estar creados todos los roles en el sistema, así como los usuarios que se van a asignar.

3.2.4. Requisito funcional 4

Administración de usuarios: El usuario encargado de la administración de los usuarios, deberá poder crear, buscar, cancelar, modificar a los usuarios del sistema.

- ✓ **Creación de usuario:** El sistema permitirá la creación de usuarios, ingresando toda la información necesaria en los campos de texto. Deberá verificar que no se repitan los usuarios en la base de datos.
- ✓ **Modificar usuario:** Se deberá permitir la modificación de los datos ingresados de los usuarios.
- ✓ **Buscar usuario:** Deberá permitir buscar usuarios por medio de la cédula o el nombre.
- ✓ **Desactivar usuario:** De ser necesario, el sistema debe permitir desactivar un usuario.

3.2.5. Requisito funcional 5

Administración de periodos académicos: El sistema permitirá deberá permitir al director de carrera crear, modificar y eliminar los periodos académicos que posteriormente serán asignados a los usuarios del sistema.

- ✓ **Crear período académico:** Se creará el período académico que tendrá una fecha de inicio y fin. El lapso de duración será único, y no podrá cruzarse entre fechas de otro período.
- ✓ **Modificar período académico:** Se modificará el período académico que tendrá una fecha de inicio y fin. El lapso de duración será único, y no podrá cruzarse entre fechas de otro período.
- ✓ **Desactivar período académico:** Deberá permitir desactivar un período académico, siempre y cuando no esté activado.

3.2.6. Requisito funcional 6

Activación de períodos académicos: El usuario encargado de la creación de los períodos académicos, deberá permitir activar el período académico para que los docentes puedan subir la documentación del período en curso.

3.2.7. Requisito funcional 7

Administración de Actividades de Docentes: El sistema permitirá crear, modificar, buscar y eliminar actividades docentes.

- ✓ **Creación de actividad docente:** Se creará la actividad docente, para posteriormente asignar a cada uno de ellos.
- ✓ **Modificar actividad docente:** EL sistema debe permitir modificar la actividad docente por cualquier motivo que sucediera.
- ✓ **Buscar actividad docente:** Deberá permitir buscar una actividad docente por medio del nombre o código.
- ✓ **Desactivar actividad docente:** Deberá permitir desactivar una actividad docente, siempre y cuando no esté asignada a ningún docente en el período en curso.

3.2.8. Requisito funcional 8

Ingreso de información persona: El sistema permitirá ingresar información personal y académica a los usuarios pertenecientes al instituto.

- ✓ **Ingresar datos personales:** El usuario podrá ingresar toda la información personal y su currículum al sistema.
- ✓ **Ingresar información académica:** El usuario ingresará información académica, agregar todos los documentos de su formación.
- ✓ **Modificar datos personales:** El sistema permitirá modificar la información personal del usuario, en el momento que sea necesario.
- ✓ **Modificar información académica:** El sistema permitirá modificar la información académica del usuario, en el momento que sea necesario.

3.2.9. Requisito funcional 9

Almacenamiento de documentación: El sistema permitirá al usuario cargar la documentación mediante archivos pdf, para luego poder visualizarla.

3.2.10. Requisito funcional 10

Visualización de portafolio docente: El sistema debe permitir visualizar la documentación del portafolio docente a los usuarios correspondientes.

3.2.11. Requisito funcional 11

Validación de documentación: El usuario encargado de revisar la documentación del portafolio docente, deberá tener la opción donde dé por validada la documentación almacenada en el sistema por parte del docente.

- **Validar documentación:** El encargado realizará una revisión de la documentación. Posteriormente validará manualmente mediante un botón, que la información es correcta.

3.2.12. Requisito funcional 12

Agregación de observaciones: El sistema debe tener un campo donde se agregarán observaciones sobre el portafolio docente, si fuera necesario.

3.2.13. Requisito funcional 13

Búsqueda de portafolio: El sistema deberá permitir buscar portafolios docentes.

3.2.14. Requisito funcional 14

Eliminación de documentación: Deberá permitir eliminar documentación que por alguna razón el docente haya cargado en el sistema erróneamente, siempre y cuando el período académico esté en curso. No podrá eliminar documentación de periodos académicos pasados.

Anexo 4. Lista de requisitos preliminares.

Lista preliminar de requisitos

Tabla 15. Lista preliminar de requisitos

Nro.	Requisito	Solicitado Inferido	Fuente
1	El sistema deberá permitir el ingreso mediante clave de usuario y contraseña.	Inferido	
2	El sistema deberá permitir recuperar clave.	Inferido	
3	Se deberá poder subir documentación escaneada en formato pdf.	Solicitado	
4	El sistema deberá ofrecer la facilidad para la creación de usuarios y sus respectivos roles.	Solicitado	E02-P01
5	El sistema deberá permitir generar reportes a base de la documentación ingresada.	Solicitado	
6	La interfaz del sistema debe de ser amigable	Inferido	E01-P07, P08
7	El sistema deberá proporcionar la información sobre la documentación que se deberá cargar en cada ítem del portafolio docente.	Solicitado	E02-P06
8	Se deberá permitir la gestión de roles y usuarios, dependiendo de las necesidades de la institución.	Solicitado	E02-P01
9	El sistema deberá presentar un reporte de cuáles de las actividades son las cumplidas.	Solicitado	E02-P13
10	Deberá permitir la creación del distributivo docente para luego asignar las actividades a los docentes.	Solicitado	
11	Asignar actividades de docencia a los docentes.	Solicitado	E02-P05
12	El sistema debe permitir la creación de períodos académicos para posterior a ello, ingresar la documentación del portafolio docente.	Solicitado	
13	El sistema deberá permitir ingresar información personal, del personal que interviene en la entrega de portafolio docente.	Solicitado	
14	Adjuntar documentación de evidencias de las actividades académicas que se han asignado al docente.	Solicitado	
15	Visualizar y descargar documentos que se hayan cargado en el repositorio del portafolio docente.	Inferido	

16	Agregar comentarios en la documentación que se haya cargado en el sistema.	Inferido	
17	Realizar búsqueda de documentación de uno a varios docentes, seleccionando como campo de búsqueda las actividades asignadas, o el nombre de docente.	Inferido	
18	Gestionar la documentación cargada en el sistema.	Inferido	
19	Crear períodos académicos con una fecha de ingreso y una fecha de fin.	Inferido	
20	Permitir modificar las actividades académicas que se le hayan asignado a un docente.	Inferido	
21	Permitir cerrar el plazo en el sistema para cargar la documentación.	Solicitado	
22	Permitir modificar el tiempo máximo de plazo para la entrega del portafolio docente.		

HISTORIAS DE USUARIO

Proyecto: Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de educación superior de la ciudad de Loja.

Por cada requisito funcional se detalla una historia de usuario que debe ser de fácil comprensión, esta tarea se realizó conjuntamente con los usuarios del sistema. Al cliente se lo considera un miembro más del equipo de trabajo, permitiendo que la retroalimentación sea constante para ambas partes e ir adquiriendo experiencia para trabajos futuros.

Tabla 16. HU-02: Crear rol para los usuarios del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-02	Crear rol de los usuarios del sistema	Administrador	RF-02, RF-03
DESCRIPCIÓN			
Como administrador del sistema, requiero crear roles para posteriormente asignarlos a los usuarios.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar que los campos obligatorios del formulario (nombre de rol, estado) no se encuentren vacíos. Mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios se encuentran vacíos. 2. Mostrar mensaje de verificación, si el rol ha sido almacenado correctamente. 3. Mostrar mensaje de error si el rol ya se encuentra creado. 			

Tabla 17. HU-03: Visualizar información de los roles del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-03	Visualizar información de los roles del sistema	Administrador	RF-02, RF-03
DESCRIPCIÓN			
Como administrador del sistema, requiero visualizar la información de los roles del sistema para verificar el contenido del rol.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mostrar la tabla con los roles existentes en la vista Administrador de Roles del Sistema. 2. Buscar mediante nombre y seleccionar el rol que se desea visualizar, mediante la opción Visualizar. 3. Mostrar información completa del rol seleccionado, al presionar el botón de Visualizar. 4. Al presionar el botón Cerrar, se cerrará la pantalla de la información del rol seleccionado. 			

Tabla 18. HU-04: Modificar rol de los usuarios del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-04	Modificar rol	Administrador	RF-02, RF-03
DESCRIPCIÓN			
Como administrador requiero modificar los roles, para actualizar el rol para actualizar la información.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar el rol que se desea Modificar mediante su nombre. 2. Visualizar en la pantalla Administración de Roles del Sistema, la información del rol que coincida con el criterio de búsqueda realizado. 3. Elegir el rol que se va modificar por medio de la opción Modificar. 4. Validar que el rol no se pueda modificar si ha sido asignado en el periodo académico actual o en algún periodo anterior. 5. Presentar en la pantalla Modificar Rol la información del rol elegido con los campos habilitados para proceder a actualizar. Al presionar el botón Guardar se modifica la información del rol. 6. Validar que los campos obligatorios no se encuentren vacíos. 7. Mostrar mensaje, indicando que se modificó con éxito los datos del rol. 8. Cuando el nombre del rol ya existe presentar mensaje de aviso indicando que el rol ya está registrado. 			

Tabla 19. HU-05: Inactivar rol del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-05	Inactivar rol del sistema	Administrador	RF-03
DESCRIPCIÓN			
Como administrador o director de Carrera requiero Inactivar los roles del sistema para que en la tabla de roles se muestren todas las opciones desactivadas.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar el rol que se desea inactivar mediante el nombre. 2. Visualizar en la pantalla Administración de Roles del Sistema la información del rol que coincida con el criterio de búsqueda realizado. 3. Elegir el rol por medio de la opción Inactivar. 4. Presentar mensaje de confirmación para proceder a desactivar el rol, y actualizar el estado del mismo. 5. Mostrar el listado actualizo, del estado del rol. 6. Las opciones del rol se encontrarán inhabilitadas, así como también estará resaltado de modo que se distinga de los demás roles activos del sistema. 			

Tabla 20. HU-06: Activar rol del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-06	Activar rol del sistema	Administrador	RF-03
DESCRIPCIÓN			
Como administrador requiero activar los roles del sistema para visualizar las opciones en la tabla de roles.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar mediante nombre y seleccionar el rol que se desea modificar, en la lista de la vista de Administración de Roles del Sistema. 2. Cuando pulse el botón Activar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá, mostrarse la tabla actualizada con los roles. 3. Deberá visualizarse en la lista de la vista de Administración de Roles del Sistema, el botón de Inactivar, que permita su activación cuando sea necesario. 			

Tabla 21. HU-07: Crear usuarios del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-07	Crear usuarios del sistema	Administrador Director de carrera	RF-04
DESCRIPCIÓN			
Como usuario Administrador o director de carrera deseo crear usuarios con (nombres, apellidos, cédula o pasaporte, correo, teléfono, celular, dirección, carrera) para que puedan hacer uso del sistema.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Al presionar el botón Nuevo Usuario en la vista de Administración de Usuarios del Sistema, deberá abrir la ventana para la creación de un nuevo usuario. 2. Mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios (nombres, apellidos, cédula o pasaporte, correo, carrera, estado) se encuentran vacíos. 3. Verificar que el correo electrónico sea único, en caso de que ya exista mostrar un mensaje de aviso de que el usuario ya existe. 4. Al presionar el botón Guardar, se creará un usuario cuyo nombre de usuario será el correo electrónico; luego mostrar un mensaje de confirmación que el usuario ha sido creado correctamente. 5. Validar que el campo del email cumpla con el formato del correo electrónico. 6. Verificar que el número de cédula sea correcto de acuerdo a las leyes del Ecuador. 			

Tabla 22. HU-08: Visualizar usuarios del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-08	Visualizar usuarios del sistema	Administrador Director de carrera	RF-04
DESCRIPCIÓN			
Como administrador o director de carrera requiero visualizar a los usuarios para verificar su información (nombres, apellidos, cédula o pasaporte, correo, teléfono, celular, dirección, carrera)			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar al usuario que se desea visualizar mediante el nombre o apellido 2. Visualizar en la pantalla Listado de Usuarios, la información del usuario que coincida con el criterio de búsqueda realizado. 3. Elegir al usuario por medio de la opción Visualizar. 4. Presentar en la pantalla Información del Usuario los datos del usuario elegido con los campos deshabilitados. 5. Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar. 			

Tabla 23. HU-9: Visualizar roles asignados de un usuario seleccionado

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-9	Visualizar roles asignados de un usuario seleccionado	Administrador Director de carrera	RF-04
DESCRIPCIÓN			
Como administrador o director de carrera deseo visualizar los roles asignados para conocer que rol desempeña el docente en un periodo académico.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea visualizar los roles, en la pantalla de Administración de Usuarios del Sistema. 2. Mostrar la información del usuario en la ventana de Información del Usuario, que coincida con el criterio de búsqueda realizado. 3. Al presionar el botón de Visualizar Roles Asignados, se abrirá la pantalla de Visualizar Roles Asignados, donde se detallarán los roles asignados al usuario. 4. Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar. 			

Tabla 24. HU-10: Visualizar historial de roles asignados de un usuario seleccionado

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-10	Visualizar historial de roles asignados de un usuario seleccionado	Administrador Director de carrera	RF-04

DESCRIPCIÓN
Como administrador o director de carrera deseo visualizar el historial de roles asignados a un usuario seleccionado para conocer los roles que ha desempeñado en los diferentes periodos académicos.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea visualizar los roles, en la lista de la pantalla Administración de Usuarios del Sistema. 2. Mostrar la información del usuario en la ventana de Información del Usuario que coincida con el criterio de búsqueda realizado. 3. Al presionar el botón de Visualizar Historial de Roles, se abrirá la pantalla de Historial de Roles Asignados, donde se detallarán los roles asignados al usuario en todos los periodos académicos. 4. Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar.

Tabla 25. HU-11: Asignar roles a un usuario seleccionado

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-11	Asignar roles a un usuario seleccionado	Administrador	RF-04
DESCRIPCIÓN			
Como Administrador deseo asignar rol a un usuario para que pueda acceder a las diferentes funcionalidades del sistema.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar en la tabla de Asignación de Roles a Usuarios, mediante nombre o apellido al usuario que se desea asignar un rol. 2. Al presionar el botón Visualizar, se mostrará en la ventana de Visualizar Roles Asignados. Ahí estarán la tabla de roles asignados al usuario y la tabla de roles disponibles. 3. Al presionar el botón Asignar, en la tabla de los roles disponibles, deberá mostrar un mensaje de aviso indicando que el rol ha sido asignado correctamente, en caso de que ya exista, deberá mostrar mensaje de aviso que el rol ya está asignado. 4. Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar. 			

Tabla 26. HU-12: Eliminar roles a un usuario seleccionado

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-12	Eliminar roles a un usuario seleccionado	Administrador	RF-04
DESCRIPCIÓN			
Como Administrador deseo eliminar el rol a un usuario para que no tenga acceso a las diferentes funcionalidades del sistema.			

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1. Buscar en la tabla de Asignación de Roles a Usuarios, mediante nombre o apellido al usuario que se desea eliminar un rol.
2. Mostrar la tabla de roles asignados del usuario seleccionado.
3. Al presionar el botón de Eliminar, deberá mostrar un mensaje de aviso confirmando la eliminación del rol.
4. Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar.

Tabla 27. HU-13: Modificar usuarios del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-13	Modificar usuarios del sistema	Administrador Director de carrera	RF-04
DESCRIPCIÓN			
Como administrador o director de carrera deseo modificar la información de los usuarios del sistema, para tener actualizada la información en todo momento.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
1. Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea modificar, en la lista de la pantalla Administración de Usuarios del Sistema.			
2. Visualizar en la pantalla Listado de Usuarios la información del usuario en base al criterio de búsqueda realizado.			
3. Elegir al usuario que se va actualizar por medio de la opción Modificar.			
4. Presentar en la pantalla Modificar Usuario la información del usuario elegido con los campos habilitados para proceder a modificar.			
5. Al presionar Guardar se actualiza la información del usuario.			
6. Mostrar mensaje, indicando que se modificó con éxito los datos del usuario.			
7. Validar en la pantalla Modificar Usuario que los campos obligatorios no estén vacíos, en caso que existan campos sin llenar presentar mensaje de advertencia indicando "Campos obligatorios vacíos".			
8. Cuando el número de cédula o correo electrónico ya existen, presentar mensaje de advertencia indicando que ya se encuentra registro un usuario con ese número de cédula o correo electrónico según sea el caso.			

Tabla 28. HU-14: Inactivar usuarios del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-14	Inactivar usuarios del sistema	Director de carrera Administrador	RF-04
DESCRIPCIÓN			
Como administrador o director de carrera deseo Inactivar usuarios para que se actualice el estado en la tabla de usuarios.			

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea inactivar, en la lista de la pantalla Administración de Usuarios del Sistema. 2. Visualizar en la pantalla la información del usuario que coincida con el criterio de búsqueda realizado. 3. Elegir al usuario a través de la opción Inactivar. 4. Cuando se pulse el botón Inactivar, deberá presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá inactivarse del sistema al usuario. 5. Se actualizará la tabla con el nuevo estado del usuario, en la cual aparecerá todas las opciones inactivadas y resaltadas para diferenciarse de los usuarios activos. 6. Deberá visualizarse el botón Activar como única opción del usuario. 7. Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar.

Tabla 29. HU-15: Activar usuarios del sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-15	Activar usuarios del sistema	Director de carrera Administrador	RF-04
DESCRIPCIÓN			
Como administrador o director de carrera deseo Activar usuarios del sistema para que se actualice su estado en la tabla de usuarios.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea activar, en la lista de la pantalla Administración de Usuarios del Sistema. 2. Cuando se pulse el botón Activar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá activarse al usuario. 3. Se actualizará la tabla con el nuevo estado del usuario, en la cual aparecerá todas las opciones activas 4. Deberá visualizarse el botón Inactivar. 			

Tabla 30. HU-16: Crear periódicos académicos.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-16	Crear periódicos académicos.	Director de carrera	RF-05
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo crear períodos académicos con una fecha de inicio y una fecha de fin para que pueda ser activado el periodo.			

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Al presionar el botón Nuevo Periodo en la pantalla de Administración de Periodos Académicos, deberá abrir la ventana para la creación de uno nuevo. 2. Mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios (nombre del período, fecha de inicio, fecha de fin) se encuentran vacíos. 3. Mostrar un mensaje de aviso, si la fecha de inicio es menor a la fecha de fin. 4. Mostrar un mensaje de aviso, si la fecha de inicio del nuevo período es menor o igual a la fecha final de otro periodo existente. 5. Mostrar mensaje de verificación, si el periodo académico ha sido creado correctamente. 6. Mostrar mensaje de error si el nombre del período académico ya ha sido creado antes.

Tabla 31. HU-17: Visualizar período académico.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-17	Visualizar periodos académicos.	Director de carrera	RF-05
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera, requiero visualizar el periodo académico para tener conocimiento sobre la información del periodo.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar mediante la descripción al periodo que se desea visualizar, en la tabla de la pantalla Administración Periodos Académicos. 2. Al presionar el botón de Visualizar, se abrirá la pantalla de Información de Periodo Académico y mostrará la información del periodo académico seleccionado. 3. Cerrar la pantalla Administración Periodos Académicos al presionar el botón de Cerrar. 			

Tabla 32. HU-18: Modificar periódicos académicos.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-18	Modificar periódicos académicos.	Director de carrera	RF-05
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo modificar la información de los periódicos académicos para actualizar los datos del periodo académico.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar el periódico académico que se desea modificar mediante la descripción. 2. Visualizar en pantalla la información del periódico académico en base al criterio de búsqueda realizado. 3. Elegir el periódico académico que se va actualizar por medio de la opción Modificar. 			

4. Al presionar el botón Modificar en la pantalla de Administración de Periodos Académicos, deberá abrir la ventana de modificación y se precargará los datos del periodo seleccionado con los valores almacenados.
5. Al presionar el botón Guardar, mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios (nombre del período, fecha de inicio, fecha de fin) se encuentran vacíos.
6. Mostrar mensaje de verificación, si el periodo académico ha sido modificado correctamente.
7. Mostrar mensaje de error si el nombre del período académico ya ha sido creado antes.
8. Verificar que el periodo académico no se pueda modificar una vez que este activado. Presentar un mensaje indicando que no puso modificar.

Tabla 33. HU-19: Activar períodos académicos.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-19	Activar período académico.	Director de carrera	RF-06
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo activar el periodo académico del sistema para el ingreso de la documentación.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la búsqueda mediante la descripción del Período Académico. 2. Seleccionar el periodo académico que se desea Activar. 3. Cuando se pulse en Activar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá activarse el periodo académico. 4. Se actualizará la tabla con el nuevo estado del periodo académico, en la cual aparecerá todas las opciones activas 5. Deberá visualizarse el botón Inactivar. 6. Mostrar mensaje de error en el caso de que no se haya podido activar el período académico. 			

Tabla 34. HU-20: Desactivar período académico.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-20	Desactivar período académico.	Director de carrera	RF-06
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo desactivar el sistema para el ingreso de la documentación del periodo académico.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			

1. Realizar la búsqueda mediante la descripción del Período Académico.
2. Seleccionar el periodo académico a Inactivar.
3. Cuando se pulse en Inactivar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá inactivarse del sistema el periodo académico.
4. Se actualizará la tabla con el nuevo estado del periodo académico, en la cual aparecerá todas las opciones inactivadas y resaltadas para diferenciarse de los demás periodos académicos.
5. Deberá visualizarse el botón Activar como única opción.

Tabla 35. HU-21: Crear actividad docente

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-21	Crear actividad docente	Director de carrera	RF-07
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo crear actividades docentes mediante un código y una descripción para posteriormente asignar a los docentes.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la pantalla de Administración de Actividades Docentes, al presionar el botón Nueva Actividad Docente, se deberá abrir la ventana de Crear Actividad Docente. 2. Al presionar el botón Guardar, mostrar mensaje de aviso si los campos obligatorios (descripción de la actividad docente, código de la actividad docente) del formulario se encuentren vacíos. 3. Mostrar mensaje de error si el código o la descripción de la actividad docente nueva, ya se encuentra creada. 4. Cancelar la creación de la actividad docente y cerrar la ventana, si se presiona el botón de Cancelar. 			

Tabla 36. HU-22: Visualizar actividad docente.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-22	Visualizar actividad docente	Director de carrera	RF-07
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera, requiero visualizar la actividad docente para verificar la información.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar la actividad docente que se desea visualizar mediante el código o descripción. 2. Visualizar en la pantalla la información de la actividad docente que coincida con el criterio de búsqueda realizado. 3. En la lista de las actividades docentes tener un botón de Visualizar y al presionarlo mostrar en una ventana la información completa de las actividades docentes. 			

- Mostrar botón para cerrar la ventana de la información de la actividad docente seleccionada.

Tabla 37. HU-23: Modificar información de actividades docentes.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-23	Modificar información de las Actividades Docentes.	Director de carrera	RF-07
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo modificar información de una actividad docente para tener actualizada la información de la actividad docente en todo momento.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar la actividad docente que se desea modificar mediante el código o descripción. 2. En la pantalla de Administración de Actividades Docentes, seleccionar la actividad docente que coincida con el criterio de búsqueda 3. Presentar en la pantalla la información de la actividad docente elegida con los campos habilitados para proceder a modificar. 4. Verificar que los campos del formulario obligatorios no se encuentren vacíos. 5. Mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios se encuentran vacíos. 6. Mostrar mensaje de aviso, si la actividad docente ha sido almacenada correctamente. 			

Tabla 38. HU-24: Activar actividad docente

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-24	Activar actividad docente	Director de carrera	RF-07
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo activar la actividad docente para el ingreso de la documentación.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar la actividad docente que se desea activar mediante el código o descripción. 2. En la pantalla de Administración de Actividades Docentes, seleccionar la actividad docente que coincida con el criterio de búsqueda. 3. Elegir la actividad docente mediante la opción Activar. 4. Presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá activarse la actividad docente. 5. Se actualizará la tabla con el nuevo estado la actividad docente, en la cual aparecerá todas las opciones activas 6. Deberá visualizarse el botón Inactivar. 7. Mostrar mensaje de error en el caso de que no se haya podido activar la actividad docente. 			

Tabla 39. HU-25: Desactivar actividad docente

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-25	Desactivar actividad docente.	Director de carrera	RF-07
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo desactivar la actividad docente para no permitir el ingreso de la documentación del portafolio docente.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar la actividad docente que se desea desactivar mediante el código o descripción. 2. En la pantalla de Administración de Actividades Docentes, seleccionar la actividad docente que coincida con el criterio de búsqueda. 3. Elegir la actividad docente mediante la opción Desactivar. 4. Cuando pulse en Inactivar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá inactivarse del sistema la actividad docente. 5. Se actualizará la tabla con el nuevo estado de la actividad docente, en la cual aparecerá todas las opciones inactivadas y resaltadas para diferenciarse de los demás usuarios. 6. Deberá visualizarse el botón Activar como única opción del usuario. 			

Tabla 40. HU-26: Visualizar usuarios asignados a actividad docente

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-26	Visualizar usuarios asignados a actividad docente	Director de carrera	RF-07
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo visualizar usuarios asignados a una actividad docente para saber que docentes desempeña determinada actividad docente.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar la actividad docente en la pantalla Asignar Actividades Docentes mediante el código o descripción. 2. Al presionar el botón Visualizar, se abrirá la ventana de Visualizar Usuarios Asignados, la misma que tendrá dos pestañas (Período Actual, Período de Gracia), que indicará el período activo, donde se mostrará los usuarios asignados, seguida de una tabla de los usuarios asignados actualmente. 3. La pantalla de Asignar Actividad Docente, cuenta con un botón Cerrar, al presionar el botón de cierra la ventana. 			

Tabla 41. HU-27: Visualizar historial de usuarios asignados a actividad docente

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-27	Visualizar historial de usuarios asignados a actividad docente	Director de carrera	RF-07
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo visualizar el historial de usuarios asignados a una actividad docente para conocer las actividades que ha desempeñado un docente.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la búsqueda y seleccionar la actividad docente en la tabla de la pantalla Asignar Actividades Docentes mediante código o descripción. 2. Al presionar el botón Visualizar, se abrirá la ventana de Visualizar Usuarios Asignados, la misma que tendrá dos pestañas (Período Actual, Período de Gracia), que indicará el período activo, donde se mostrará los usuarios asignados, seguida de una tabla de los usuarios asignados actualmente. 3. Al presionar el botón Historial Usuarios Asignados, se abrirá la ventana de Historial de Usuarios Asignados a Actividades Docentes, donde se detallará la información de la actividad docente seleccionada y la tabla de usuarios asignados en los diferentes períodos académicos. 4. Cerrar la ventana de Asignar Actividad Docente, al presionar el botón de Cerrar. 			

Tabla 42. HU-28: Asignar actividades a los docentes.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-28	Agregar actividades a los docentes.	Director de carrera	RF-07
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo asignar usuarios a las actividades docentes para cumplir con el distributivo docente.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la búsqueda y seleccionar la actividad docente en la tabla de la pantalla Asignar Actividades Docentes mediante código o descripción. 2. Al presionar el botón Asignar, se abrirá la ventana de Asignar Actividad Docentes, la misma que tendrá dos pestañas (Período Actual, Período de Gracia), que indicará el período activo, donde se mostrará información de la actividad docente seleccionada, seguida de una tabla de los usuarios asignados actualmente y por último la tabla de usuarios disponibles para asignar. 3. Mostrar mensaje de aviso si el usuario fue asignado correctamente a la actividad docente seleccionada. 			

4. Mostrar mensaje de error en el caso de que el usuario ya se encuentra asignado a la Actividad Docente seleccionada, en un mismo período académico.
5. Cerrar la ventana de Asignar Actividad Docente, al presionar el botón de Cerrar.

Tabla 43. HU-29: Eliminar actividades asignadas a los docentes

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-29	Eliminar actividades asignadas a los docentes.	Director de carrera	RF-07
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo eliminar una actividad asignada a un docente para que deje de desempeñar la actividad docente.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la búsqueda y seleccionar la actividad docente en la tabla de la pantalla Asignar Actividades Docentes mediante código o descripción. 2. Al presionar el botón Eliminar, se abrirá la ventana de Eliminar Usuario de Actividad Docente, donde se mostrará información de la actividad docente seleccionada, seguida de una tabla de los usuarios asignados. 3. En la tabla de Usuarios Asignados, cada usuario asignado tendrá un botón de Eliminar que al presionarlo mostrará un mensaje de aviso si el usuario fue eliminado de la actividad docente. 4. Al presionar el botón Cerrar, la ventana de Eliminar Actividad Docente se cerrará. 			

Tabla 44. HU-30: Ingresar documentación personal

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-30	Ingresar documentación personal	Director de carrera Docente	RF-08
DESCRIPCIÓN			
Como usuario deseo ingresar documentación personal (título de tercer nivel, certificado de cursos, etc.) para tener actualizada la información.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Validar que los campos obligatorios se encuentren llenos. 2. Mostrar Mensaje de verificación, cuando se presione el botón Guardar Datos 3. Mostrar Mensaje de Error, si los datos no pudieron almacenarse correctamente. 			

Tabla 45. HU-31: Adjuntar documentación de actividades.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-31	Adjuntar documentación de actividades	Docente	RF-08

DESCRIPCIÓN
Como usuario deseo adjuntar documentación al portafolio docente para su validación por parte del director de carrera.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la actividad que corresponda la documentación que se va a adjuntar. 2. Seleccionar el archivo pdf, que contenga la documentación que se va a adjuntar. 3. Al presionar el botón Adjuntar, mostrar mensaje de confirmación para que el docente acepte o cancele la carga. 4. Mostrar mensaje de Finalizado, una vez que se haya almacenado el archivo.

Tabla 46. HU-32: Visualizar documentación de portafolio docente

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-32	Visualizar documentación de portafolio docente	Director de carrera Docente Secretaria Vicerrector Rector	RF-10
DESCRIPCIÓN			
Como usuario deseo visualizar la documentación del portafolio docente para verificar su contenido.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la actividad de donde se quiere visualizar la documentación. 2. Seleccionar el archivo de la actividad docente seleccionada. 3. Visualizar el contenido del documento en un visor pdf. 			

Tabla 47. HU-35: Validar la documentación docente y agregar comentarios.

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-35	Validar la documentación docente y agregar comentarios.	Director de carrera	RF-11, RF-12
DESCRIPCIÓN			
Como director de carrera deseo validar la documentación de cada docente para poder verificar el cumplimiento de sus actividades asignadas y agregar comentarios.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar docente que se desee verificar su documentación. 2. Visualizar las actividades académicas asignadas al docente. 3. Visualizar el pdf de la actividad que se seleccione. 			

4. Luego de que se revise el contenido del pdf, al presionar el botón Validar, mostrar un mensaje de que el documento ha sido validado.
5. Mostrar mensaje de Comentario agregado, si se ha agregado un comentario.

Tabla 48. HU-36: Eliminar documentación cargada en el sistema

CÓDIGO:	NOMBRE:	ROLES INVOLUCRADOS	REFERENCIA:
HU-36	Eliminar documentación cargada en el sistema	Director de carrera Docente	RF-14
DESCRIPCIÓN			
Como usuario deseo eliminar documentación cargada en el sistema para cargar la documentación correcta.			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el documento que se va a eliminar. 2. Mostrar mensaje de confirmación para la eliminación 3. Mostrar mensaje indicando que el documento ha sido eliminado. 4. Verificar que antes de eliminar la documentación el periodo académico se encuentre activo. 			

ARQUITECTURA DEL SOFTWARE

Proyecto: Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de educación superior de la ciudad de Loja.

1. Introducción

En el presente documento se especifica la arquitectura de la aplicación web denominada GESPORDOC. Esta especificación se ha estructurado basándose en las directrices dadas en la arquitectura 4+1, la cual consta de cinco vistas como son: vista lógica, vista de despliegue, vista física, vista de procesos y vista de escenarios.

1.1. Propósito

El objeto de la presente especificación es describir de forma clara la arquitectura del sistema web para la Gestión del Portafolio Docente en Institutos de Educación Superior de Loja, por medio de los diferentes diagramas.

1.2. Alcance

El documento, está dirigido tanto para el programador, usuarios finales y todos los miembros del equipo de trabajo, puesto que las diferentes vistas de la arquitectura 4+1 permite analizar y comprender el funcionamiento de la aplicación desde los diferentes puntos de vista de los interesados.

1.3. Referencias

Documento	Referencia
Especificación de requisitos de software	Anexo 3

1.4. Representación de la arquitectura

La arquitectura 4+1 propone 5 tipos de vistas las cuales ayudan a entender el funcionamiento de la aplicación web GESPORDOC. En la siguiente tabla se detalla cada uno de los diagramas que se utilizó en la fase de diseño de la metodología XP.

Vistas	Elemento	Descripción
Vista Física	Diagrama de despliegue	Parte física de la aplicación web.
Vista Lógica	Diagrama de clases	En esta vista se representa las funciones con las que cuenta la aplicación de forma entendible para los usuarios finales.
Vista de Despliegue	Diagrama de componentes	Se muestra cómo se encuentra dividida la aplicación, de tal forma que el programador conozca las iteraciones.
Vista de Procesos	Diagrama de actividad	Se muestran los procesos que existen en la aplicación y la relación entre ellos.

Vista de Escenarios	Casos de Uso	Permite conocer la iteración entre los objetos y los procesos.
---------------------	--------------	--

1.5. Objetivos

La aplicación cumplirá con lo siguiente:

- **Rendimiento:** El tiempo de respuesta debe ser inferior o igual a 5 segundos.
- **Fiabilidad:** La aplicación deberá registrar los datos ingresados por parte del administrador de forma correcta, en caso de existir un error se debe indicar un mensaje.
- **Seguridad:** La aplicación deberá:
 - Controlar el acceso a los usuarios dentro de la aplicación dependiendo del rol que desempeñe.
 - Funcionar bajo el protocolo HTTP.
 - La contraseña se encriptará.
- **Portabilidad:** Disponible para los navegadores web.
- **Disponibilidad:** Estará disponible la aplicación todos los días del año.

1.6. Vista Física

El diagrama de despliegue permite identificar los nodos que van hacer implementados en la aplicación web como se puede observar en la Figura 2.

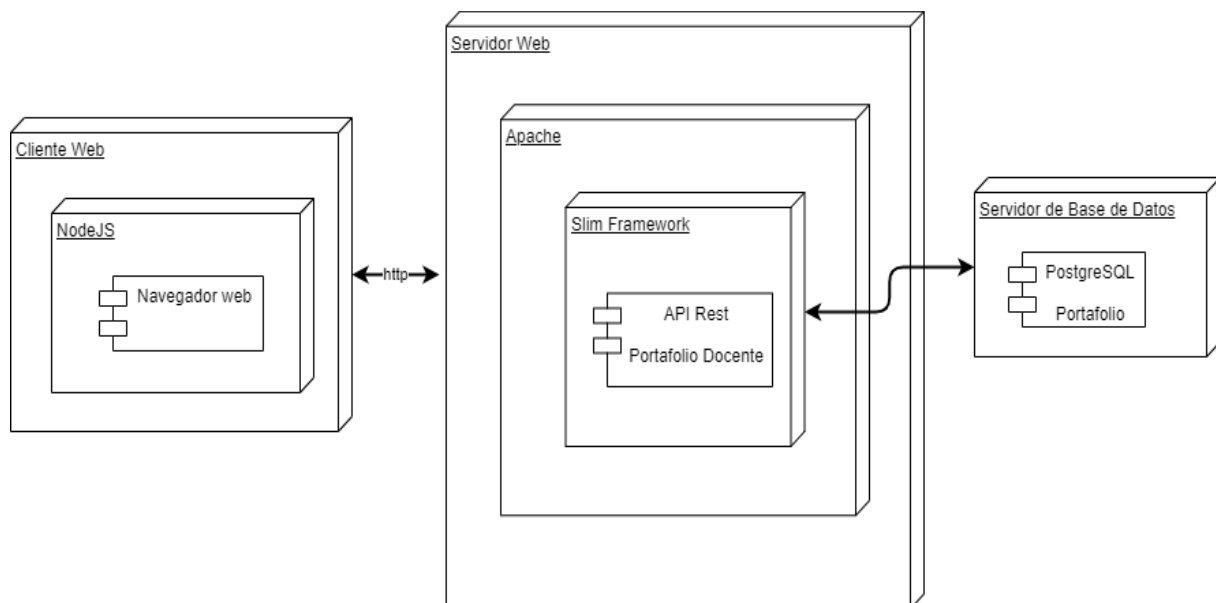


Figura 56. Diagrama de despliegue

1.8. Vista de Despliegue

1.8.1. Diagrama de componentes

En la figura 3 se describe cada uno de los componentes de la aplicación web GESPORDOC. A continuación, se detalla cada uno de los componentes:

Cliente o Front end: Para su desarrollo se utilizó el framework Angular, cabe recalcar que es aquí donde se realizan las peticiones al API REST mediante el protocolo http.

Servidor o Back end: Para el desarrollo de esta sección se utilizó Node Js con el framework Slim. Es aquí donde se configura la conexión con la base de datos y se encuentra todas las rutas a los diferentes métodos de la aplicación.

Base de Datos: La base de datos que se eligió para almacenar la información fue PostgreSQL

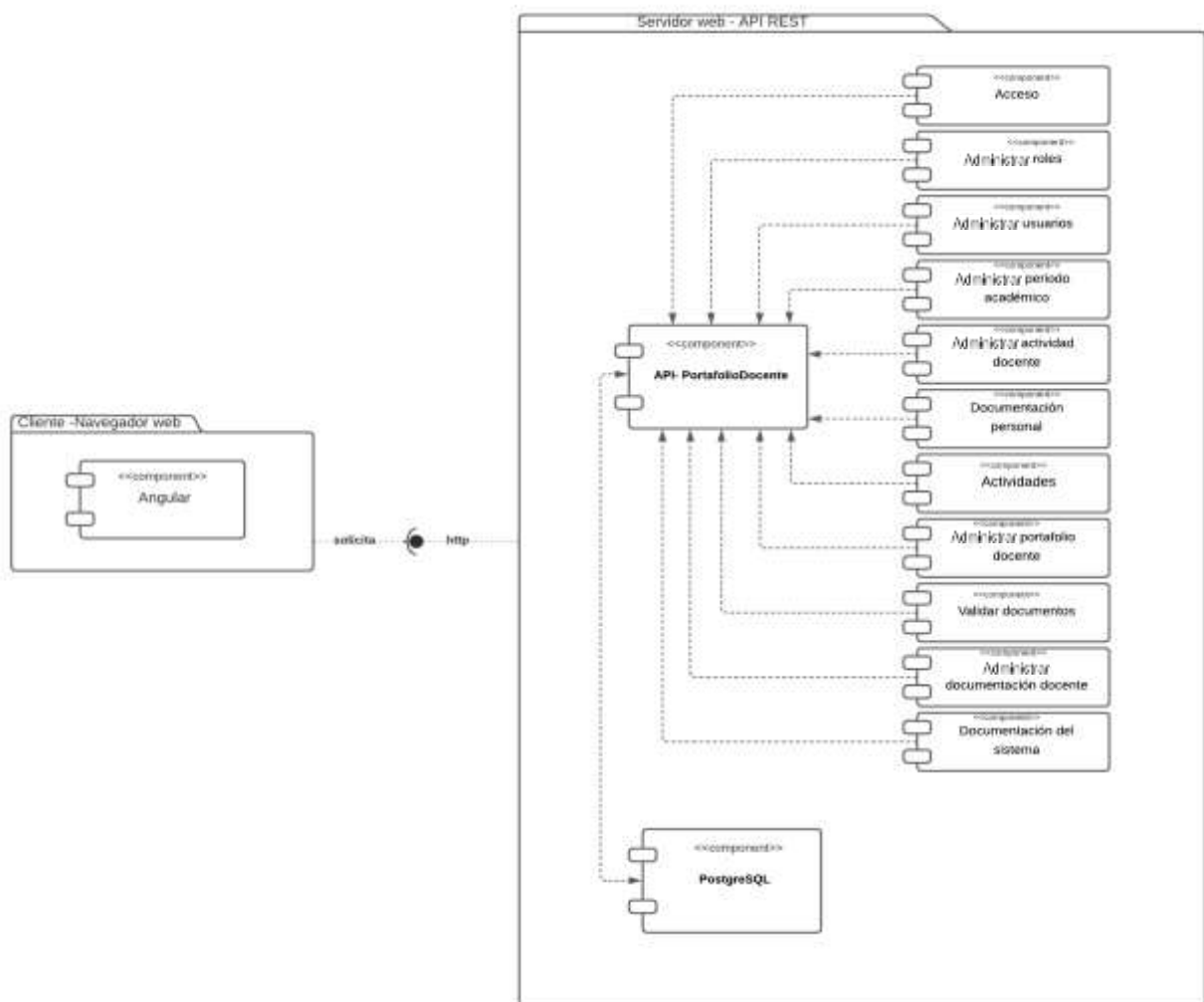


Figura 58. Diagrama de componentes

1.9. Vista de Procesos

En esta vista se representan los procesos con los que cuenta la aplicación web y la manera en la que interactúan entre ellos como se puede observar en las siguientes figuras.

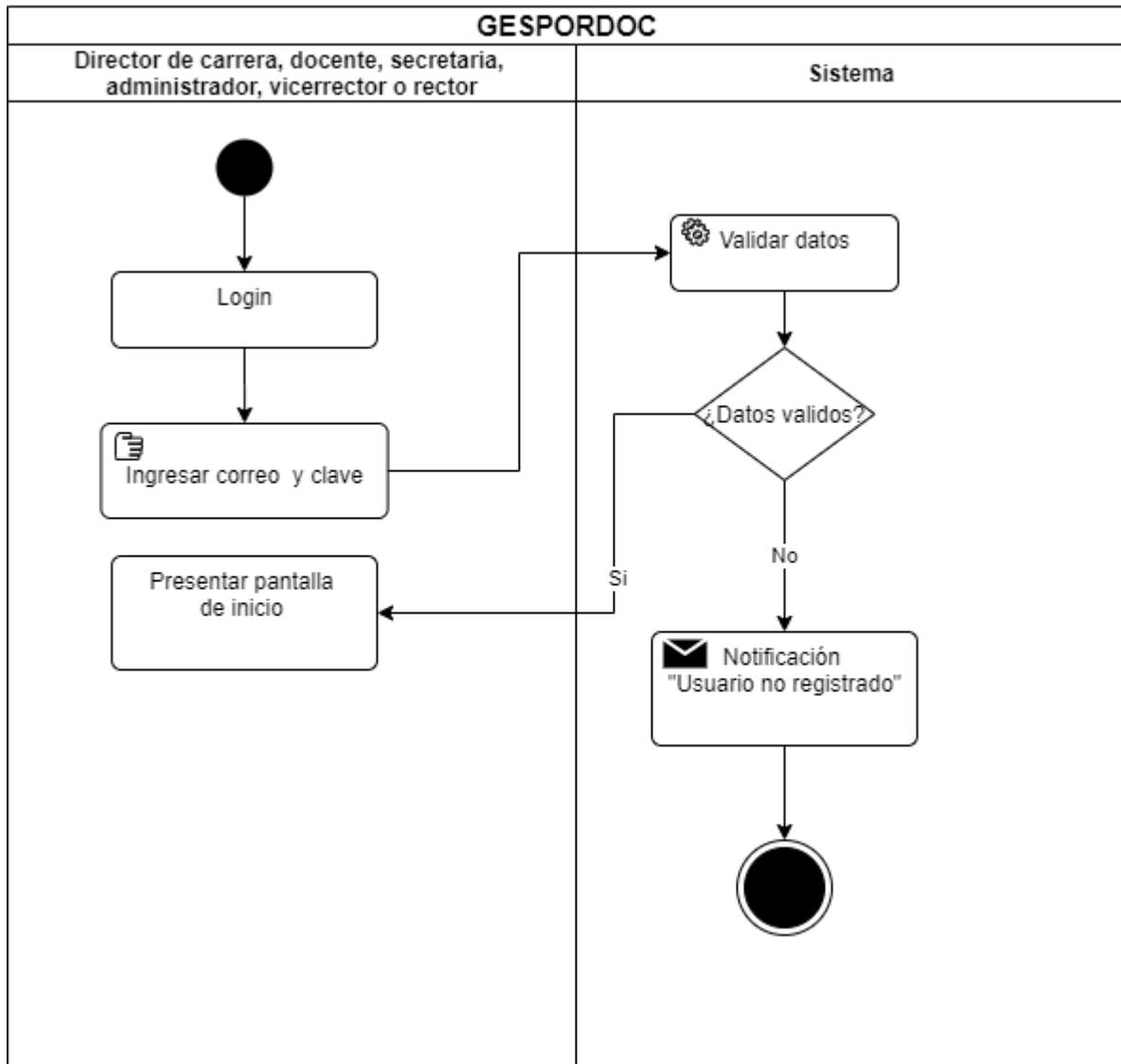


Figura 59. Diagrama de actividad - Entrar a la aplicación

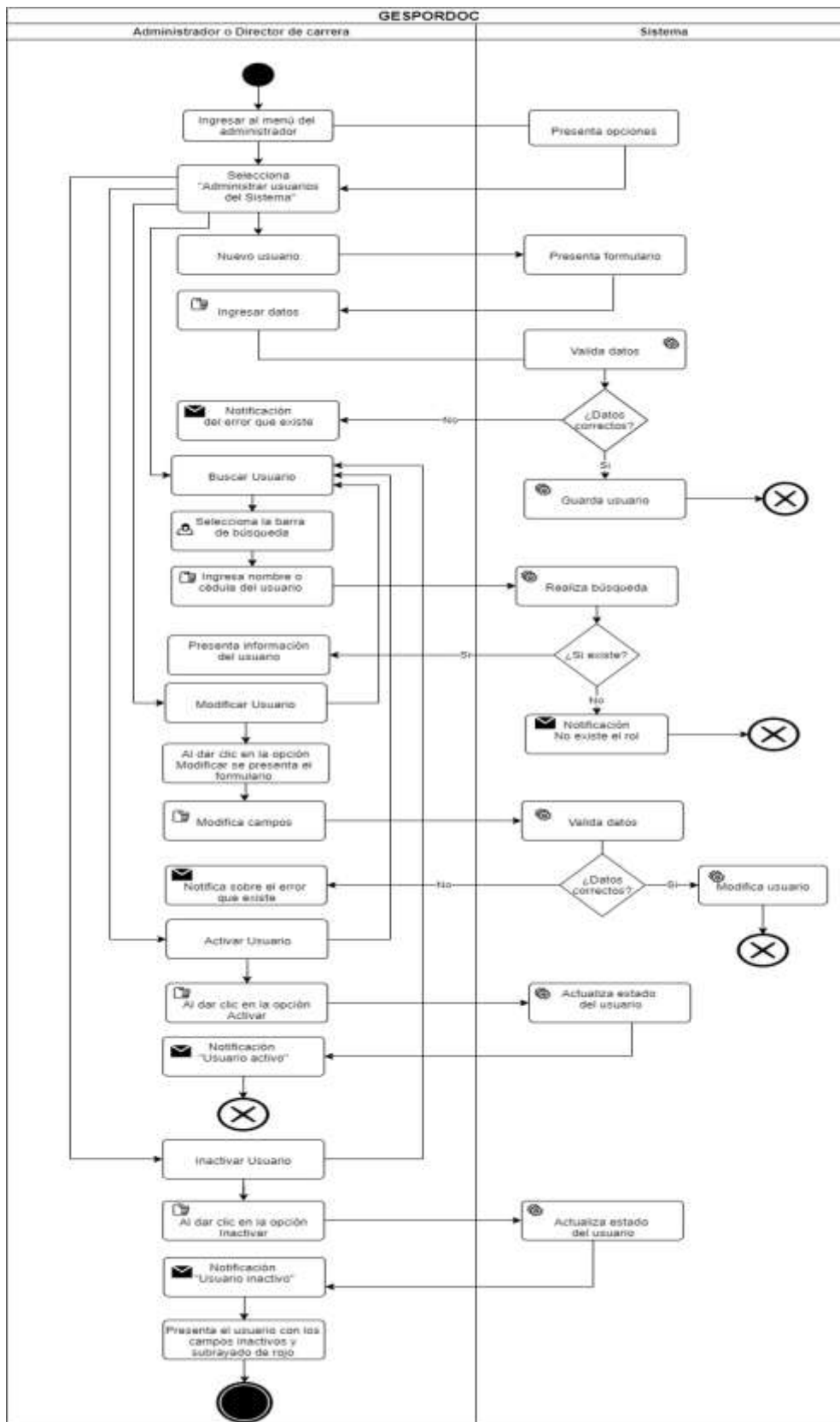


Figura 61. Diagrama de actividad – Administrar Usuarios de la aplicación

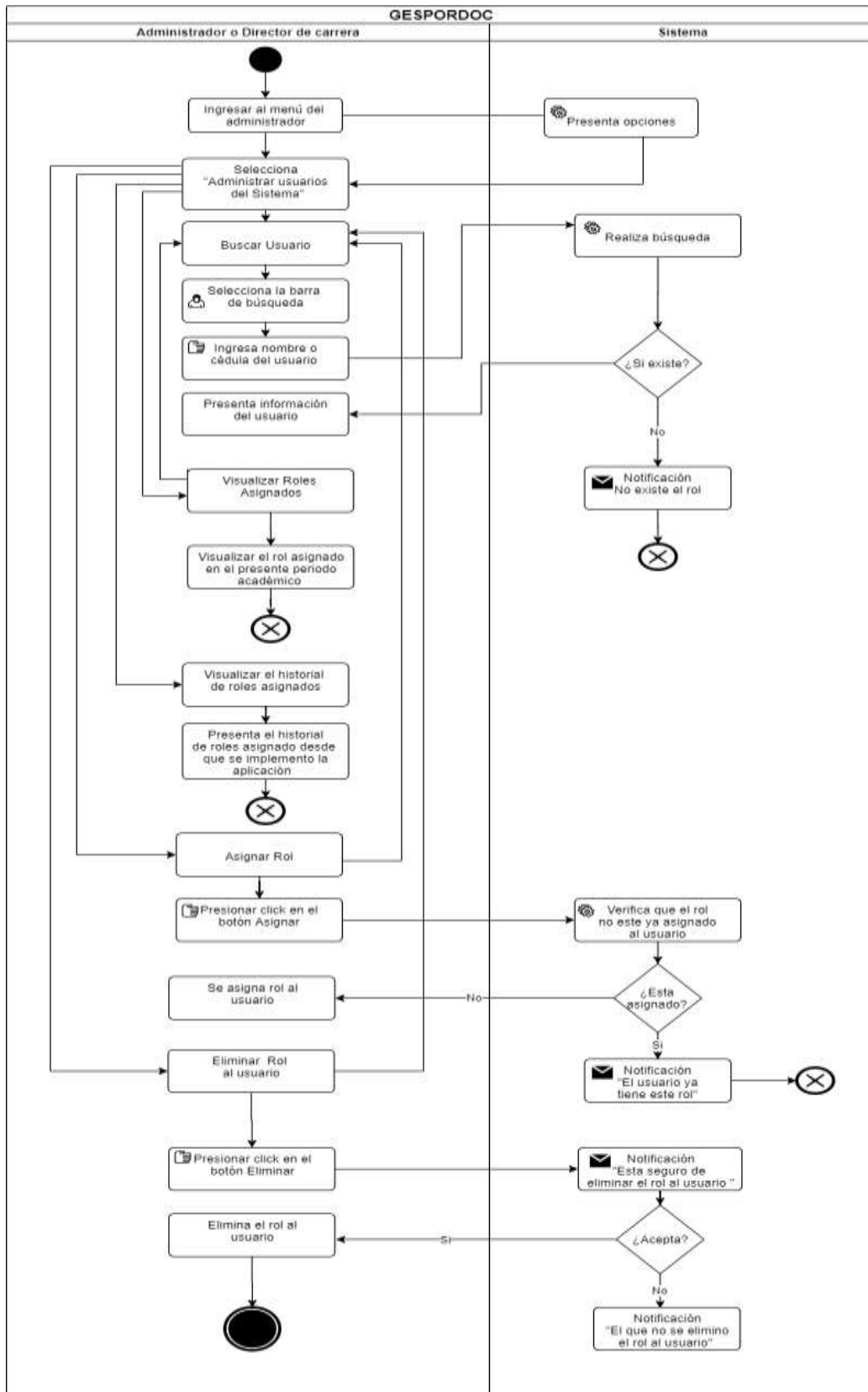


Figura 62. Diagrama de actividad – Administrar Usuarios de la aplicación

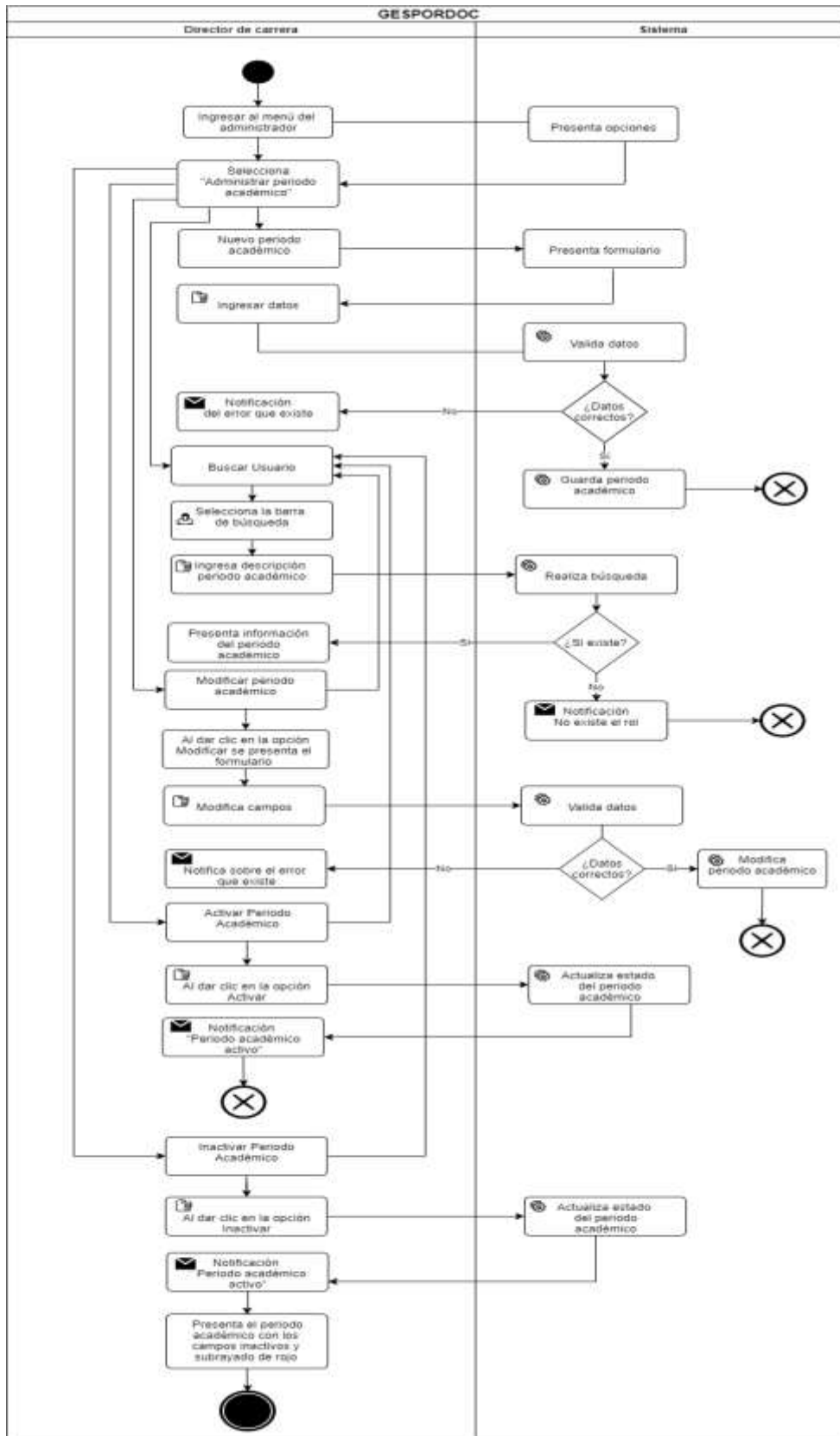


Figura 63. Diagrama de actividad - Administrar Período Académico

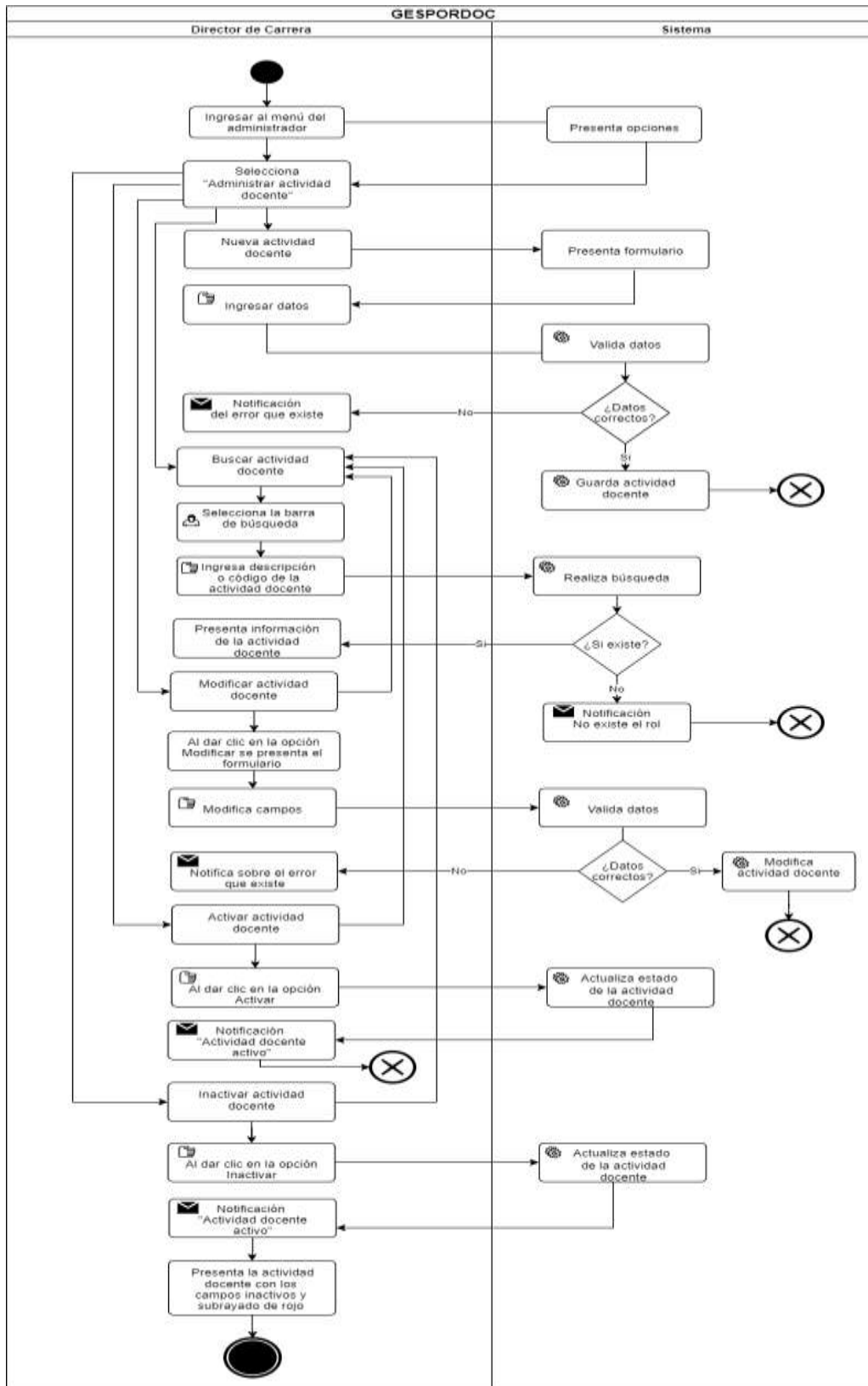


Figura 64. Diagrama de actividad - Actividad docente

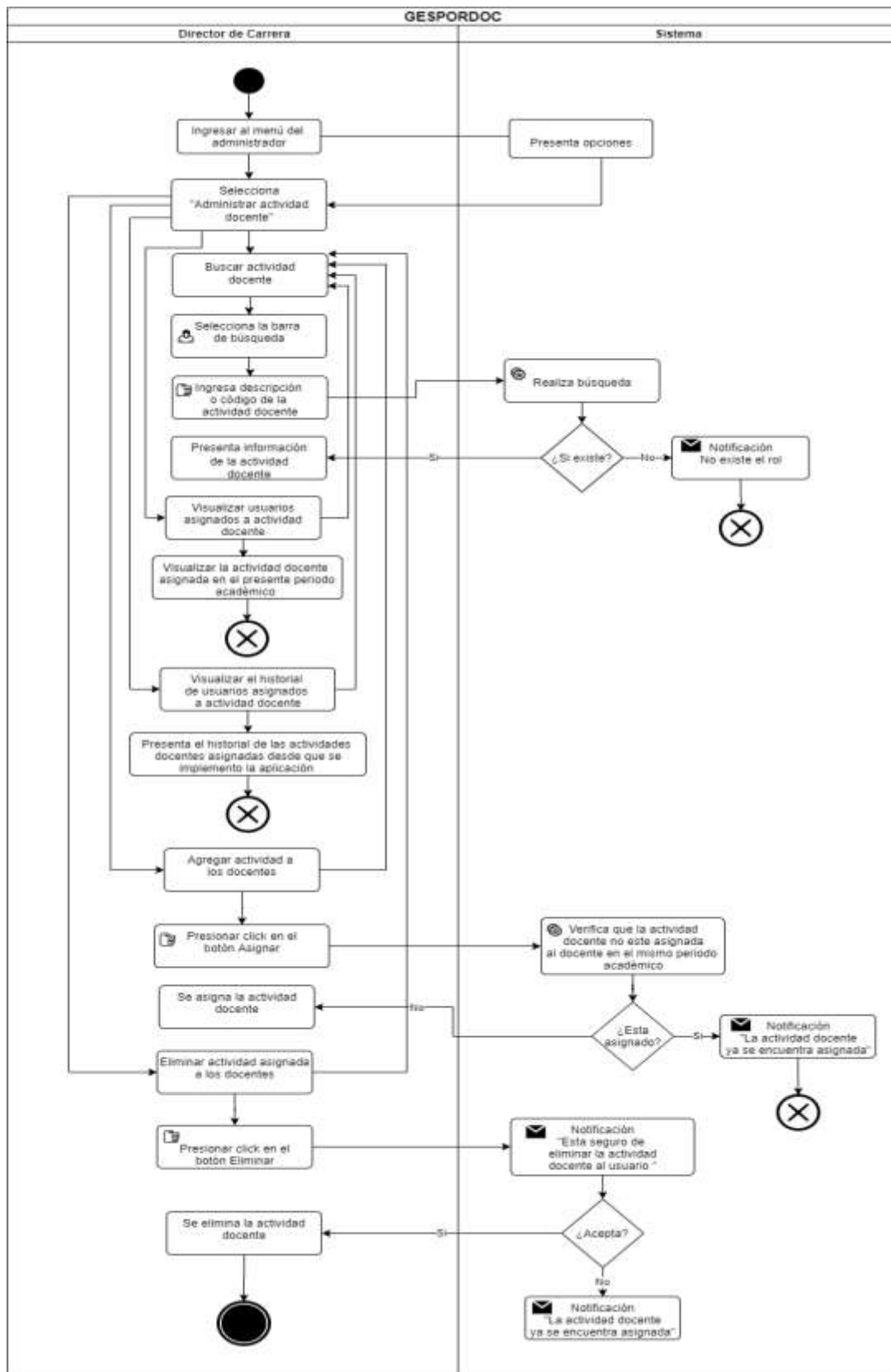


Figura 65. Diagrama de actividad - Actividad docente

1.10. Vista de Escenarios

El diagrama de casos de uso esta conformad por cinco tipos de usuarios, los cuales tienen diferentes privilegios dentro de la aplicación. Cabe mencionar que para poder tener acceso a los diferentes módulos el usuario tiene q haber iniciado sesión.

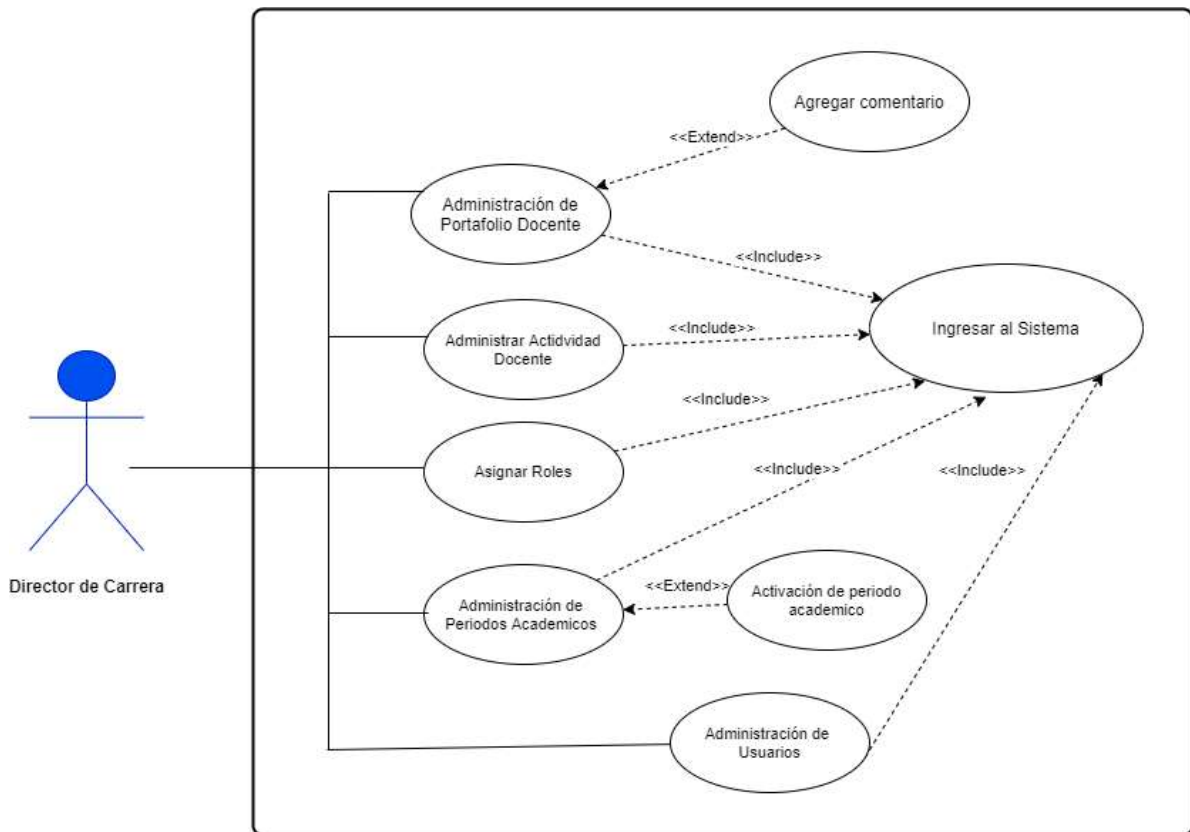


Figura 66. Diagrama de casos de uso - Director de carrera

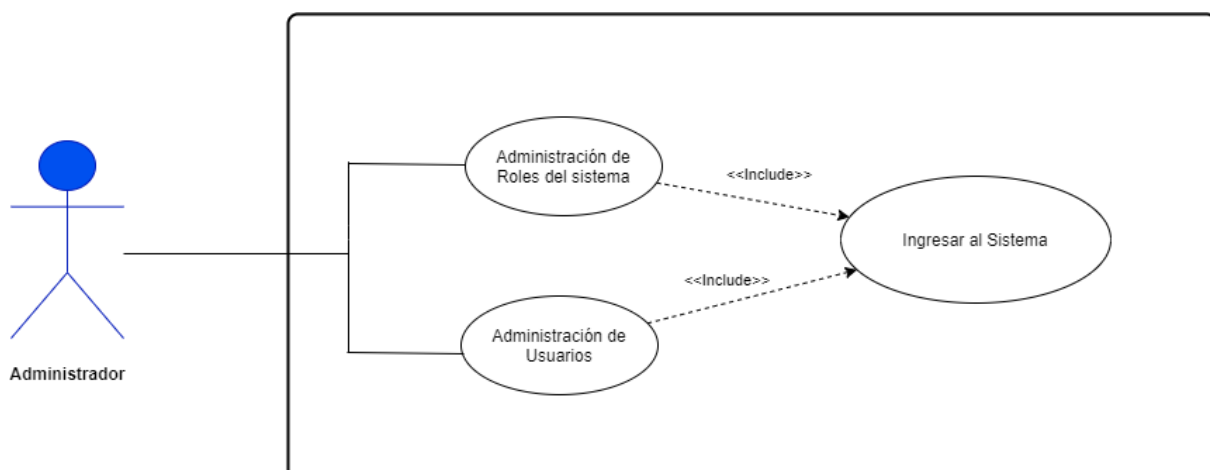


Figura 67. Diagrama de casos de uso - Administrador

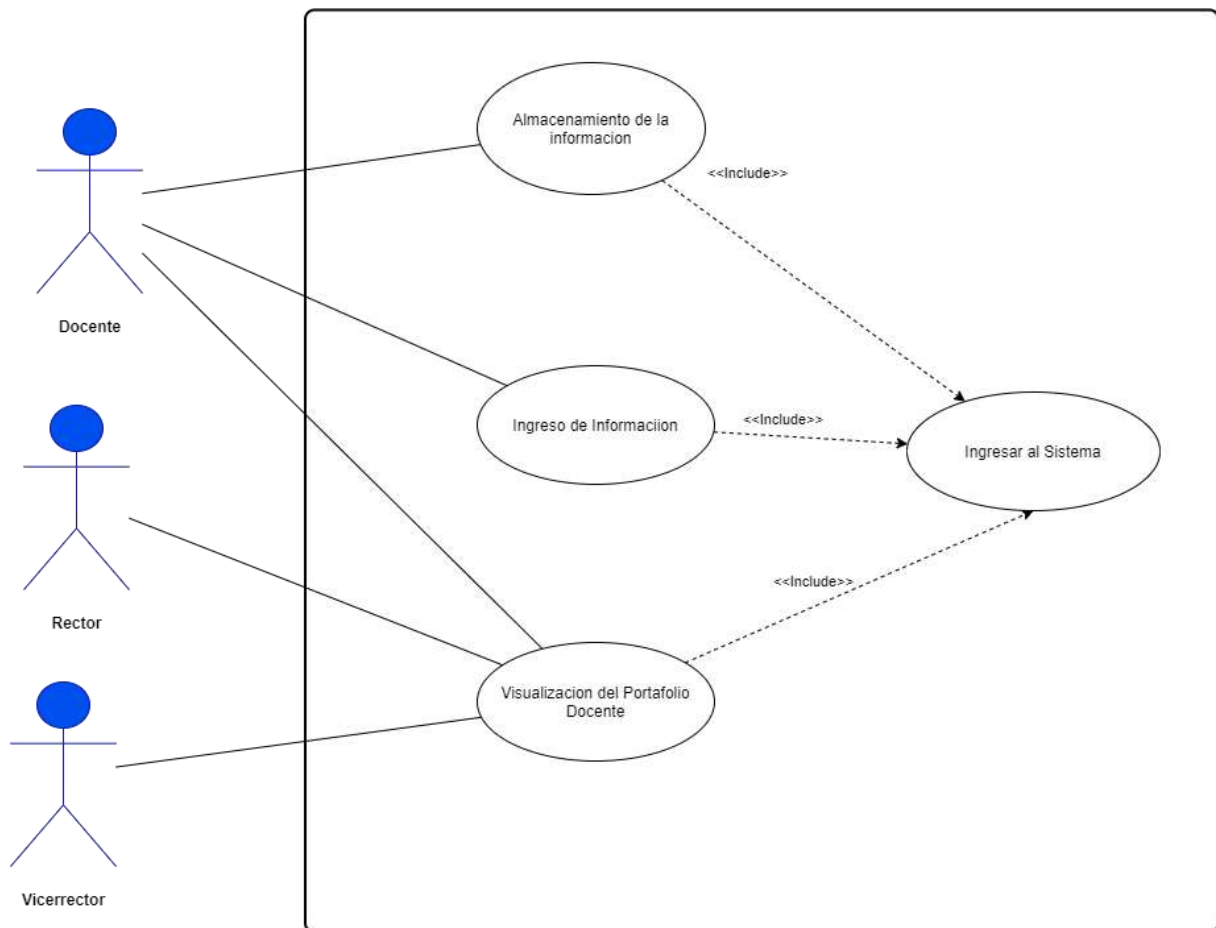


Figura 68. Diagrama casos de uso- Rector, vicerrector y docente.

INTERFACES FINALES

Proyecto: Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de educación superior de la ciudad de Loja.

Tabla 49. Interfaz perfil del administrador

Pantalla perfil		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Tabla 50. Interfaz para la administración de usuarios del sistema.

Pantalla Administración de Usuarios		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Tabla 51. Interfaz crear usuarios del sistema.

Pantalla Crear Usuario		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Tabla 52. Interfaz modificar usuario del sistema.

Pantalla Crear Usuario		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Tabla 53. Interfaz administrar roles los usuarios.

Pantalla Administrar Roles		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Cédula/Passaporte	Nombre	Correo	Carrera	Estado
1104012000	Peter David Acosta Altamirano	ajal1981@hotmail.com	Tecnología en Sistemas	Activo
1104007990	José Ángel López Sánchez	jjl93@unitec.net	Tecnología en Sistemas	Activo
1100132048	Jackeline Cartuche	pejyl@gmail.com	Tecnología en Sistemas	Activo

Tabla 54. Interfaz asignar rol al usuario

Pantalla Asignar roles		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Asignar Rol - Periodo Academico Agosto Diciembre de 2022

NOMBRE USUARIO: JACKELINE CARTUCHE

Roles Asignados	
Nombre de Rol	Docente

Verifique que el rol no está asignado.

Roles Disponibles	
Nombre de Rol	Asignar
Director de Carrera	Asignar
Secretario	Asignar
Docente	Asignar
Rector	Asignar
Vicerector	Asignar

Historial | Cerrar

Tabla 55. Interfaz administrar periodo académico.

Pantalla Administrar Periodo Académico		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Tabla 56. Interfaz administrar carreras del sistema.

Pantalla Administrar Carreras del Sistema		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Tabla 57. Interfaz perfil del director de carrera

Pantalla Perfil del Director de Carrera		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Tabla 58. Interfaz administrar portafolio docente

Pantalla Administrar Portafolio Docente		
Estado de prueba	Aceptado con cambios	
	Aceptado sin cambios	X
	Rediseñar	

Anexo 8. Pruebas de Caja Negra

Pruebas de Caja Negra

Proyecto: Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de educación superior de la ciudad de Loja.

Los criterios de aceptación definidos en las historias de usuario sirvieron de base para llevar a cabo las pruebas de caja negra, permitiendo verificar que la aplicación web cumpla con todos los requisitos como se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla 59. Prueba de caja negra - Ingreso al sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 1			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-01	Ingreso al sistema		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Validar el acceso del usuario a través de las credenciales (correo y clave), si todo existe, visualizar la siguiente pantalla.	X		
Mostrar el perfil del usuario en caso de que el usuario haya podido ingresar a la aplicación.	X		
Mostrar un mensaje de aviso, indicando si el usuario o clave es incorrecta.	X		
Validar que los campos de correo y clave no estén vacíos.	X		
Validar que el campo de clave sea mayor a 4 dígitos.	X		
Mostrar link de recuperar clave, si ésta fue ingresada erróneamente en tres intentos.	X		

Tabla 60. Prueba de caja negra - Crear rol de los usuarios del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 3			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-03	Crear rol de los usuarios del sistema		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Verificar que los campos obligatorios del formulario no se encuentren vacíos.	X		
Mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios del formulario (nombre de rol, estado) se encuentran vacíos.	X		
Mostrar mensaje de verificación, si el rol ha sido almacenado correctamente.	X		
Mostrar mensaje de error si el rol ya se encuentra creado.	X		

Tabla 61. Prueba de caja negra - Visualizar información de los roles del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 4			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-04	Visualizar información de los roles del sistema		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Mostrar la tabla con los roles existentes en la vista Administrador de Roles del Sistema.	X		

Buscar mediante nombre y seleccionar el rol que se desea visualizar, mediante la opción Visualizar.	X		
Mostrar información completa del rol seleccionado, al presionar el botón de Visualizar.	X		
Al presionar el botón Cerrar, se cerrará la pantalla de la información del rol seleccionado.	X		

Tabla 62. Prueba de caja negra - Modificar rol de los usuarios del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 5			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-05	Modificar rol de los usuarios del sistema		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar el rol que se desea Modificar mediante su nombre.	X		
Visualizar en la pantalla Administración de Roles del Sistema, la información del rol que coincida con el criterio de búsqueda realizado.	X		
Elegir el rol que se va modificar por medio de la opción Modificar.	X		
Presentar en la pantalla Modificar Rol la información del rol elegido con los campos habilitados para proceder a actualizar. Al presionar el botón Guardar se modifica la información del rol.	X		
Validar que los campos obligatorios no se encuentren vacíos.	X		
Mostrar mensaje, indicando que se modificó con éxito los datos del rol.	X		
Cuando el nombre del rol ya existe presentar mensaje de aviso indicando que el rol ya está registrado.	X		

Tabla 63. Prueba de caja negra - Inactivar rol del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 6			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-06	Inactivar rol del sistema		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar el rol que se desea inactivar mediante el nombre.	X		
Visualizar en la pantalla Administración de Roles del Sistema la información del rol que coincida con el criterio de búsqueda realizado.	X		
Elegir el rol por medio de la opción Inactivar.	X		
Presentar mensaje de confirmación para proceder a desactivar el rol, y actualizar el estado del mismo.	X		
Mostrar el listado actualizo, del estado del rol.	X		
Las opciones del rol se encontrarán inhabilitadas, así como también estará resaltado de modo que se distinga de los demás roles activos del sistema.	X		

Tabla 64. Prueba de caja negra - Activar rol del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 7			
CÓDIGO:		NOMBRE	
HU-07		Activar rol del sistema	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar mediante nombre y seleccionar el rol que se desea modificar, en la lista de la vista de Administración de Roles del Sistema.	X		
Cuando pulse el botón Activar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá, mostrarse la tabla actualizada con los roles.	X		
Deberá visualizarse en la lista de la vista de Administración de Roles del Sistema, el botón de Inactivar, que permita su activación cuando sea necesario.	X		

Tabla 65. Prueba de caja negra - Crear usuarios del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 8			
CÓDIGO:		NOMBRE	
HU-08		Crear usuarios del sistema	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Al presionar el botón Nuevo Usuario en la vista de Administración de Usuarios del Sistema, deberá abrir la ventana para la creación de un nuevo usuario.	X		
Mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios (nombres, apellidos, cédula o pasaporte, correo, carrera, estado) se encuentran vacíos.	X		
Verificar que el correo electrónico sea único, en caso de que ya exista mostrar un mensaje de aviso de que el usuario ya existe.	X		
Al presionar el botón Guardar, se creará un usuario cuyo nombre de usuario será el correo electrónico; luego mostrar un mensaje de confirmación que el usuario ha sido creado correctamente.	X		
Validar que el campo del email cumpla con el formato del correo electrónico.	X		
Verificar que el número de cédula sea correcto de acuerdo a las leyes del Ecuador.	X		

Tabla 66. Prueba de caja negra - Visualizar usuarios del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 9			
CÓDIGO:		NOMBRE	
HU-09		Visualizar usuarios del sistema	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	

Buscar al usuario que se desea visualizar mediante el nombre o apellido	X		
Visualizar en la pantalla Listado de Usuarios, la información del usuario que coincida con el criterio de búsqueda realizado.	X		
Elegir al usuario por medio de la opción Visualizar	X		
Presentar en la pantalla Información del Usuario los datos del usuario elegido con los campos deshabilitados.	X		
Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar.	X		

Tabla 67. Prueba de caja negra - Visualizar roles asignados de un usuario seleccionado

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 10			
CÓDIGO:		NOMBRE	
HU-10		Visualizar roles asignados de un usuario seleccionado	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea visualizar los roles, en la pantalla de Administración de Usuarios del Sistema.	X		
Mostrar la información del usuario en la ventana de Información del Usuario, que coincida con el criterio de búsqueda realizado.	X		
Al presionar el botón de Visualizar Roles Asignados, se abrirá la pantalla de Visualizar Roles Asignados, donde se detallarán los roles asignados al usuario.	X		
Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar.	X		

Tabla 68. Prueba de caja negra - Visualizar historial de roles asignados de un usuario seleccionado

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 11			
CÓDIGO:		NOMBRE	
HU-11		Visualizar historial de roles asignados de un usuario seleccionado	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea visualizar los roles, en la lista de la pantalla Administración de Usuarios del Sistema.	X		
Mostrar la información del usuario en la ventana de Información del Usuario que coincida con el criterio de búsqueda realizado.	X		
Al presionar el botón de Visualizar Historial de Roles, se abrirá la pantalla de Historial de Roles Asignados, donde se detallarán los roles asignados al usuario en todos los períodos académicos.	X		
Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar.	X		

Tabla 69. Prueba de caja negra - Asignar roles a un usuario seleccionado

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 12			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-12	Asignar roles a un usuario seleccionado		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar en la tabla de Asignación de Roles a Usuarios, mediante nombre o apellido al usuario que se desea asignar un rol.	X		
Al presionar el botón Visualizar, se mostrará en la ventana de Visualizar Roles Asignados. Ahí estarán la tabla de roles asignados al usuario y la tabla de roles disponibles.	X		
Al presionar el botón Asignar, en la tabla de los roles disponibles, deberá mostrar un mensaje de aviso indicando que el rol ha sido asignado correctamente, en caso de que ya exista, deberá mostrar mensaje de aviso que el rol ya está asignado.	X		
Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar.	X		

Tabla 70. Prueba de caja negra - Eliminar roles a un usuario seleccionado

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 13			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-13	Eliminar roles a un usuario seleccionado		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar en la tabla de Asignación de Roles a Usuarios, mediante nombre o apellido al usuario que se desea eliminar un rol.	X		
Mostrar la tabla de roles asignados del usuario seleccionado.	X		
Al presionar el botón de Eliminar, deberá mostrar un mensaje de aviso confirmando la eliminación del rol.	X		
Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar.	X		

Tabla 71. Prueba de caja negra - Modificar usuarios del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 14			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-14	Modificar usuarios del sistema		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea modificar, en la lista de la pantalla Administración de Usuarios del Sistema.	X		
Visualizar en la pantalla Listado de Usuarios la información del usuario en base al criterio de búsqueda realizado.	X		

Elegir al usuario que se va actualizar por medio de la opción Modificar.	X		
Presentar en la pantalla Modificar Usuario la información del usuario elegido con los campos habilitados para proceder a modificar.	X		
Al presionar Guardar se actualiza la información del usuario.	X		
Mostrar mensaje, indicando que se modificó con éxito los datos del usuario.	X		
Validar en la pantalla Modificar Usuario que los campos obligatorios no estén vacíos, en caso que existan campos sin llenar presentar mensaje de advertencia indicando "Campos obligatorios vacíos".	X		
Cuando el número de cédula o correo electrónico ya existen, presentar mensaje de advertencia indicando que ya se encuentra registro un usuario con ese número de cédula o correo electrónico según sea el caso.	X		

Tabla 72. Prueba de caja negra- Inactivar usuarios del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 15			
CÓDIGO:		NOMBRE	
HU-15		Inactivar usuarios del sistema	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea inactivar, en la lista de la pantalla Administración de Usuarios del Sistema.	X		
Visualizar en la pantalla la información del usuario que coincida con el criterio de búsqueda realizado.	X		
Elegir al usuario a través de la opción Inactivar.	X		
Cuando se pulse el botón Inactivar, deberá presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá inactivarse del sistema al usuario.	X		
Se actualizará la tabla con el nuevo estado del usuario, en la cual aparecerá todas las opciones inactivadas y resaltadas para diferenciarse de los usuarios activos.	X		
Deberá visualizarse el botón Activar como única opción del usuario.	X		
Cerrar la ventana al presionar el botón de Cerrar.	X		

Tabla 73. Prueba de caja negra - Activar usuarios del sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 16			
CÓDIGO:		NOMBRE	
HU-16		Activar usuarios del sistema	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	

Buscar mediante nombre o apellido al usuario que se desea activar, en la lista de la pantalla Administración de Usuarios del Sistema.	X		
Cuando se pulse el botón Activar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá activarse al usuario.	X		
Se actualizará la tabla con el nuevo estado del usuario, en la cual aparecerá todas las opciones activas	X		
Deberá visualizarse el botón Inactivar.	X		

Tabla 74. Prueba de caja negra- Crear periódicos académicos

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 17			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-17	Crear periódicos académicos		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Al presionar el botón Nuevo Periodo en la pantalla de Administración de Periodos Académicos, deberá abrir la ventana para la creación de uno nuevo.	X		
Mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios (nombre del período, fecha de inicio, fecha de fin) se encuentran vacíos.	X		
Mostrar un mensaje de aviso, si la fecha de inicio es menor a la fecha de fin.	X		
Mostrar un mensaje de aviso, si la fecha de inicio del nuevo período es menor o igual a la fecha final de otro periodo existente.	X		
Mostrar mensaje de verificación, si el periodo académico ha sido creado correctamente.	X		
Mostrar mensaje de error si el nombre del período académico ya ha sido creado antes.	X		

Tabla 75. Prueba caja negra - Visualizar período académico

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 18			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-18	Visualizar período académico		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar mediante la descripción al periodo que se desea visualizar, en la tabla de la pantalla Administración Periodos Académicos.	X		

Al presionar el botón de Visualizar, se abrirá la pantalla de Información de Periodo Académico y mostrará la información del periodo académico seleccionado.	X		
Cerrar la pantalla Administración Periodos Académicos al presionar el botón de Cerrar.	X		

Tabla 76. Prueba de caja negra - Modificar periódicos académicos.

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 19			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-19	Modificar periódicos académicos.		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar el periódico académico que se desea modificar mediante la descripción.	X		
Visualizar en pantalla la información del periódico académico en base al criterio de búsqueda realizado.	X		
Elegir el periódico académico que se va actualizar por medio de la opción Modificar.	X		
Al presionar el botón Modificar en la pantalla de Administración de Periodos Académicos, deberá abrir la ventana de modificación y se precargará los datos del periodo seleccionado con los valores almacenados.	X		
Al presionar el botón Guardar, mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios (nombre del período, fecha de inicio, fecha de fin) se encuentran vacíos.	X		
Mostrar mensaje de verificación, si el periodo académico ha sido modificado correctamente.	X		
Mostrar mensaje de error si el nombre del período académico ya ha sido creado antes.	X		

Tabla 77. Prueba de caja negra - Activar periodos académicos.

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 20			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-20	Activar periodos académicos.		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Realizar la búsqueda mediante la descripción del Período Académico.	X		
Seleccionar el periodo académico que se desea Activar.	X		
Cuando se pulse en Activar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá activarse el periodo académico.	X		

Se actualizará la tabla con el nuevo estado del periodo académico, en la cual aparecerá todas las opciones activas	X		
Deberá visualizarse el botón Inactivar.	X		
Mostrar mensaje de error en el caso de que no se haya podido activar el período académico.	X		

Tabla 78. Prueba de caja negra - Desactivar período académico.

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 21			
CÓDIGO:		NOMBRE	
HU-21		Desactivar período académico.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Realizar la búsqueda mediante la descripción del Período Académico.	X		
Seleccionar el periodo académico a Inactivar.	X		
Cuando se pulse en Inactivar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá inactivarse del sistema el periodo académico.	X		
Se actualizará la tabla con el nuevo estado del periodo académico, en la cual aparecerá todas las opciones inactivadas y resaltadas para diferenciarse de los demás periodos académicos.	X		
Deberá visualizarse el botón Activar como única opción.	X		

Tabla 79. Prueba caja negra - Crear actividad docente

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 22			
CÓDIGO:		NOMBRE	
HU-22		Crear actividad docente	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
En la pantalla de Administración de Actividades Docentes, al presionar el botón Nueva Actividad Docente, se deberá abrir la ventana de Crear Actividad Docente.	X		
Al presionar el botón Guardar, mostrar mensaje de aviso si los campos obligatorios (descripción de la actividad docente, código de la actividad docente) del formulario se encuentren vacíos.	X		
Mostrar mensaje de error si el código o la descripción de la actividad docente nueva, ya se encuentra creada.	X		
Cancelar la creación de la actividad docente y cerrar la ventana, si se presiona el botón de Cancelar.	X		

Tabla 80. Prueba de caja negra - Visualizar actividad docente.

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 23			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-23	Visualizar actividad docente.		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
	X		
Buscar la actividad docente que se desea visualizar mediante el código o descripción.	X		
Visualizar en la pantalla la información de la actividad docente que coincida con el criterio de búsqueda realizado.	X		
En la lista de las actividades docentes tener un botón de Visualizar y al presionarlo mostrar en una ventana la información completa de las actividades docentes.	X		
Mostrar botón para cerrar la ventana de la información de la actividad docente seleccionada.	X		

Tabla 81. Prueba de caja negra - Modificar información de actividades docentes.

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 24			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-24	Modificar información de actividades docentes.		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar la actividad docente que se desea modificar mediante el código o descripción.	X		
En la pantalla de Administración de Actividades Docentes, seleccionar la actividad docente que coincida con el criterio de búsqueda	X		
Presentar en la pantalla la información de la actividad docente elegida con los campos habilitados para proceder a modificar.	X		
Verificar que los campos del formulario obligatorios no se encuentren vacíos.	X		
Mostrar un mensaje de aviso si los campos obligatorios se encuentran vacíos.	X		
Mostrar mensaje de aviso, si la actividad docente ha sido almacenada correctamente	X		

Tabla 82. Prueba de caja negra - Activar actividad docente

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 25			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-25	Activar actividad docente		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación

	Si	No	
Buscar la actividad docente que se desea activar mediante el código o descripción.	X		
En la pantalla de Administración de Actividades Docentes, seleccionar la actividad docente que coincida con el criterio de búsqueda.	X		
Elegir la actividad docente mediante la opción Activar.	X		
Presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá activarse la actividad docente.	X		
Se actualizará la tabla con el nuevo estado la actividad docente, en la cual aparecerá todas las opciones activas	X		
Deberá visualizarse el botón Inactivar.	X		
Mostrar mensaje de error en el caso de que no se haya podido activar la actividad docente.	X		

Tabla 83. Prueba de caja negra - Desactivar actividad docente

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 26			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-26	Desactivar actividad docente		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar la actividad docente que se desea desactivar mediante el código o descripción.	X		
En la pantalla de Administración de Actividades Docentes, seleccionar la actividad docente que coincida con el criterio de búsqueda.	X		
Elegir la actividad docente mediante la opción Desactivar.	X		
Cuando pulse en Inactivar, debe presentar un mensaje para la confirmación y posterior a ello deberá inactivarse del sistema la actividad docente.	X		
Se actualizará la tabla con el nuevo estado de la actividad docente, en la cual aparecerá todas las opciones inactivadas y resaltadas para diferenciarse de los demás usuarios.	X		
Deberá visualizarse el botón Activar como única opción del usuario.	X		

Tabla 84. Prueba de caja negra - Visualizar usuarios asignados a actividad docente

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 27			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-27	Visualizar usuarios asignados a actividad docente		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Buscar la actividad docente en la pantalla Asignar Actividades Docentes mediante el código o descripción.	X		

Al presionar el botón Visualizar, se abrirá la ventana de Visualizar Usuarios Asignados, la misma que tendrá dos pestañas (Período Actual, Período de Gracia), que indicará el período activo, donde se mostrará los usuarios asignados, seguida de una tabla de los usuarios asignados actualmente.	X		
La pantalla de Asignar Actividad Docente, cuenta con un botón Cerrar, al presionar el botón de cierra la ventana.	X		

Tabla 85. Prueba de caja negra - Visualizar historial de usuarios asignados a actividad docente

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 28			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-28	Visualizar historial de usuarios asignados a actividad docente		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Realizar la búsqueda y seleccionar la actividad docente en la tabla de la pantalla Asignar Actividades Docentes mediante código o descripción.	X		
Al presionar el botón Visualizar, se abrirá la ventana de Visualizar Usuarios Asignados, la misma que tendrá dos pestañas (Período Actual, Período de Gracia), que indicará el período activo, donde se mostrará los usuarios asignados, seguida de una tabla de los usuarios asignados actualmente.	X		
Al presionar el botón Historial Usuarios Asignados, se abrirá la ventana de Historial de Usuarios Asignados a Actividades Docentes, donde se detallará la información de la actividad docente seleccionada y la tabla de usuarios asignados en los diferentes períodos académicos.	X		
Cerrar la ventana de Asignar Actividad Docente, al presionar el botón de Cerrar.	X		

Tabla 86. Prueba de caja negra - Asignar actividades a los docentes

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 29			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-29	Asignar actividades a los docentes		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Realizar la búsqueda y seleccionar la actividad docente en la tabla de la pantalla Asignar Actividades Docentes mediante código o descripción.	X		
Al presionar el botón Asignar, se abrirá la ventana de Asignar Actividad Docentes, la misma que tendrá dos pestañas (Período Actual, Período de Gracia), que indicará el período activo, donde se mostrará información de la actividad docente seleccionada, seguida de una tabla de los usuarios	X		

asignados actualmente y por último la tabla de usuarios disponibles para asignar.			
Mostrar mensaje de aviso si el usuario fue asignado correctamente a la actividad docente seleccionada.	X		
Mostrar mensaje de error en el caso de que el usuario ya se encuentra asignado a la Actividad Docente seleccionada, en un mismo período académico.	X		
Cerrar la ventana de Asignar Actividad Docente, al presionar el botón de Cerrar.	X		

Tabla 87. Prueba de caja negra - Eliminar actividades asignadas a los docentes

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 30			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-30	Eliminar actividades asignadas a los docentes		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Realizar la búsqueda y seleccionar la actividad docente en la tabla de la pantalla Asignar Actividades Docentes mediante código o descripción	X		
Al presionar el botón Eliminar, se abrirá la ventana de Eliminar Usuario de Actividad Docente, donde se mostrará información de la actividad docente seleccionada, seguida de una tabla de los usuarios asignados.	X		
En la tabla de Usuarios Asignados, cada usuario asignado tendrá un botón de Eliminar que al presionarlo mostrará un mensaje de aviso si el usuario fue eliminado de la actividad docente.	X		
Al presionar el botón Cerrar, la ventana de Eliminar Actividad Docente se cerrará.	X		

Tabla 88. Prueba de caja negra - Ingresar documentación personal

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 31			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-31	Ingresar documentación personal		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Validar que los campos obligatorios se encuentren llenos.	X		
Mostrar Mensaje de verificación, cuando se presione el botón Guardar Datos	X		
Mostrar Mensaje de Error, si los datos no pudieron almacenarse correctamente.	X		

Tabla 89. Prueba de caja negra - Adjuntar documentación de actividades

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 32			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-32	Adjuntar documentación de actividades		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Seleccionar la actividad que corresponda la documentación que se va a adjuntar	X		
Seleccionar el archivo pdf, que contenga la documentación que se va a adjuntar	X		
Al presionar el botón Adjuntar, mostrar mensaje de confirmación para que el docente acepte o cancele la carga.	X		
Mostrar mensaje de Finalizado, una vez que se haya almacenado el archivo.	X		

Tabla 90. Prueba de caja negra - Visualizar documentación de portafolio docente

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 33			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-33	Adjuntar documentación de actividades		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Seleccionar la actividad de donde se quiere visualizar la documentación.	X		
Seleccionar el archivo de la actividad docente seleccionada.	X		
Visualizar el contenido del documento en un visor pdf.	X		

Tabla 91. Prueba de caja negra - Descargar documentación de portafolio docente

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 34			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-34	Adjuntar documentación de actividades		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Seleccionar la actividad de donde se quiere descargar la documentación.	X		
Descargar el archivo de la actividad docente seleccionada.	X		

Tabla 92. Prueba de caja negra - Validar la documentación docente y agregar comentarios

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 35			
CÓDIGO:	NOMBRE		

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Seleccionar docente que se desee verificar su documentación.	X		
Visualizar las actividades académicas asignadas al docente.	X		
Visualizar el pdf de la actividad que se seleccione.	X		
Luego de que se revise el contenido del pdf, al presionar el botón Validar, mostrar un mensaje de que el documento ha sido validado.	X		
Mostrar mensaje de Comentario agregado, si se ha agregado un comentario.	X		

Tabla 93. Prueba de caja negra - Eliminar documentación cargada en el sistema

CASO DE PRUEBA DE CAJA NEGRA 36			
CÓDIGO:	NOMBRE		
HU-36	Eliminar documentación cargada en el sistema		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Cumple		Observación
	Si	No	
Seleccionar el documento que se va a eliminar	X		
Mostrar mensaje de confirmación para la eliminación	X		
Mostrar mensaje indicando que el documento ha sido eliminado.	X		

Después de haber ejecutado las pruebas de caja negra con ayuda del director del trabajo de titulación Ing. René Guamán, se pudo identificar la omisión de entidades, las mismas que fueron completadas para el correcto funcionamiento de la aplicación web y con ello dar cumplimiento con los criterios de aceptación de las historias de usuario

PRUEBAS AL SERVICIO WEB API REST

Proyecto: Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de educación superior de la ciudad de Loja.

A continuación, se presentan las pruebas realizadas al back end, para lo cual se utilizó la herramienta Postman, permitiendo verificar que todos los métodos devuelvan una respuesta json. Las peticiones que se realizó al API REST fueron get y post como se puede ver en las siguientes tablas.

Tabla 94. Petición al API REST - Login

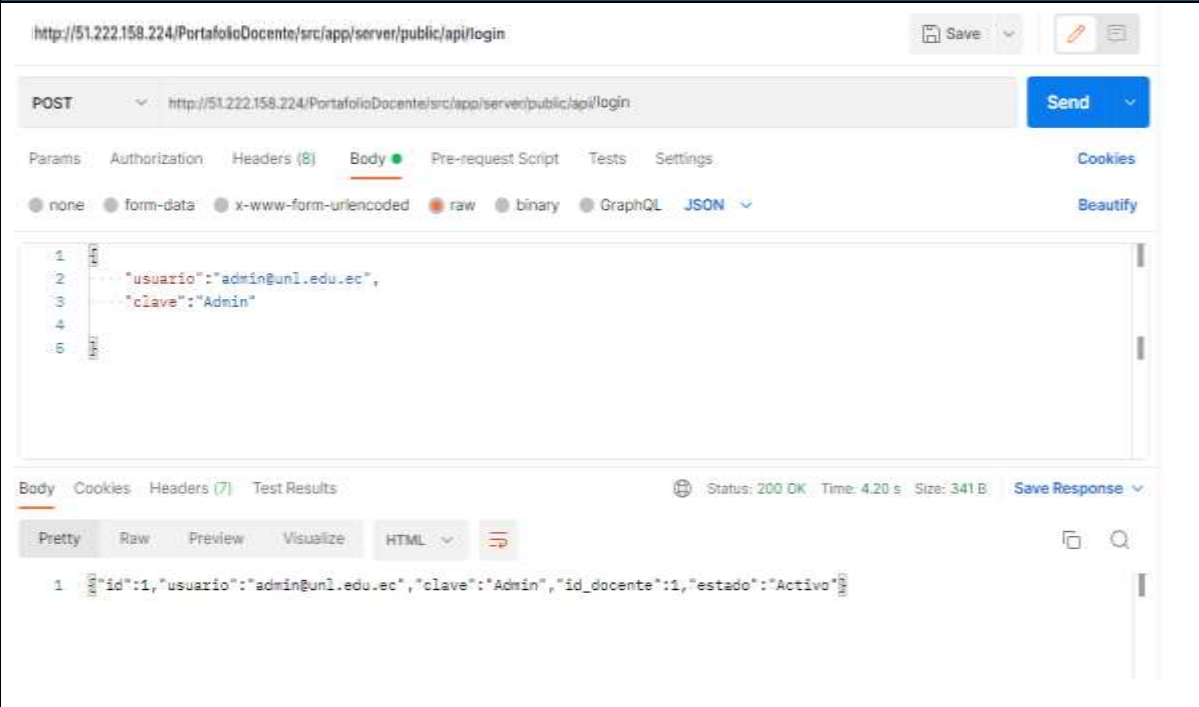
Método	Nombre	URL
Post	Login	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/login
Respuesta		
 <p>The screenshot shows a Postman interface for a POST request to the URL <code>http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/login</code>. The request body is a JSON object: <code>{ "usuario": "admin@unl.edu.ec", "clave": "Admin" }</code>. The response status is 200 OK, and the response body is a JSON object: <code>{ "id": 1, "usuario": "admin@unl.edu.ec", "clave": "Admin", "id_docente": 1, "estado": "Activo" }</code>.</p>		

Tabla 95. Petición al API REST - Obtener Usuarios

Método	Nombre	URL
Post	Obtener Usuario	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerUsuario
Respuesta		

http://localhost/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerUsuario

GET http://localhost/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerUsuario

Params Authorization Headers (8) Body Pre-request Script Tests Settings Cookies

Query Params

KEY	VALUE	DESCRIPTION
Key	Value	Description

Body Cookies Headers (7) Test Results Status: 200 OK Time: 1327 ms Size: 431 B Save Response

Pretty Raw Preview Visualize JSON

```

1  {
2    "id": 1,
3    "cedula": null,
4    "pasaporte": null,
5    "nombre": "Admin",
6    "apellido": "Admin",
7    "correo": "admin@unl.edu.ec",
8    "telefono": "Admin",
9    "celular": "Admin",
10   "direccion": "Admin",
11   "id_carrera": 1
12 }

```

Tabla 96. Petición al API REST - Guardar Usuario

Método	Nombre	URL
Post	Guardar Usuario	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarUsuario

Respuesta

POST http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarUsuario

Params Authorization Headers (8) Body Pre-request Script Tests Settings Cookies

none form-data x-www-form-urlencoded raw binary GraphQL JSON Beautify

```

1  {
2    "cedula": "1186139248",
3    "pasaporte": "",
4    "nombre": "Mathias",
5    "apellido": "Castillo",
6    "correo": "mati@mail.com",
7    "id_carrera": 1,
8    "telefono": "87341267",
9    "celular": "8972345516",
10   "direccion": "Las pitas"
11 }

```

Body Cookies Headers (7) Test Results Status: 200 OK Time: 371 ms Size: 275 B Save Response

Pretty Raw Preview Visualize HTML

```

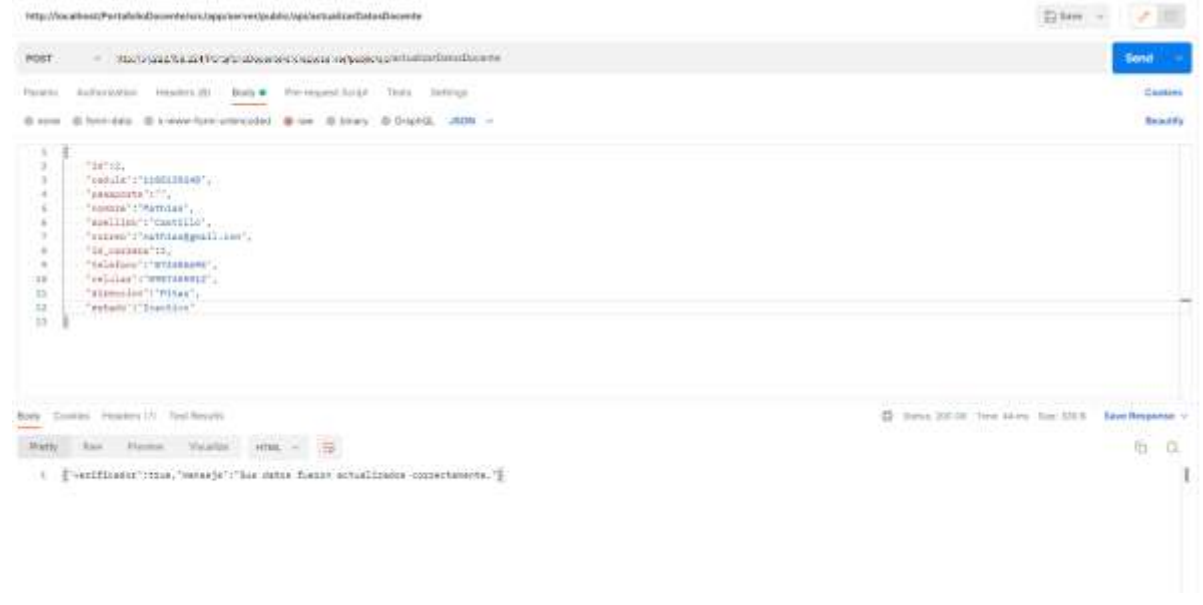
1  {"verificador": true}

```

Tabla 97. Petición al API REST - Actualizar datos docentes

Método	Nombre	URL
Post	Actualizar datos del docente	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarDatosDocente

Respuesta



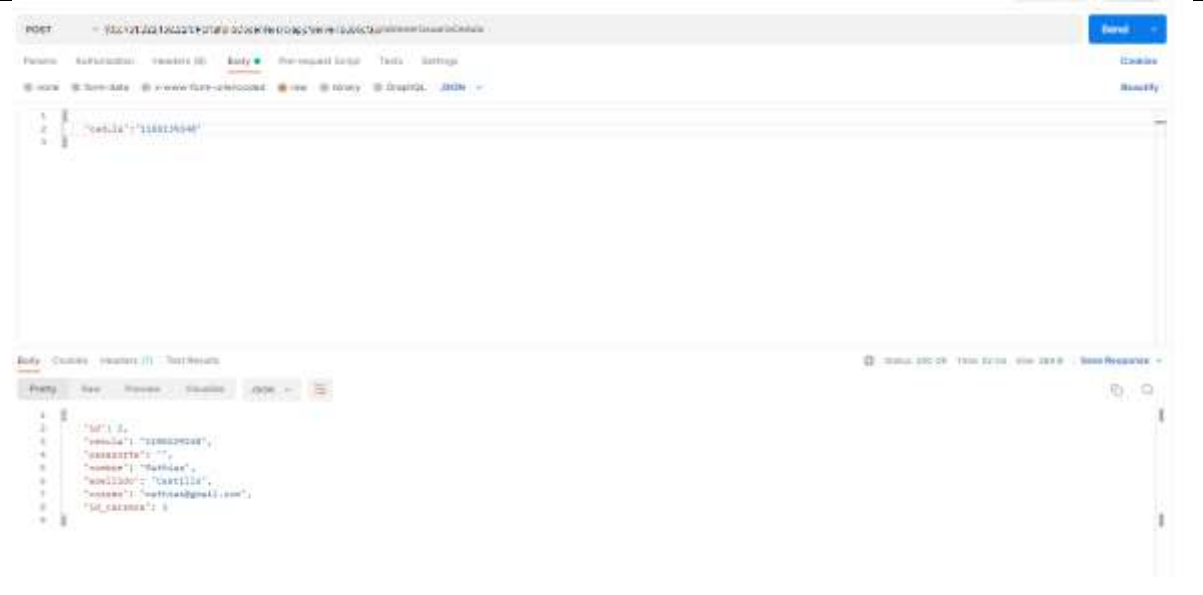
```

1  {
2    "mensaje": "Sus datos fueron actualizados correctamente."
3  }
    
```

Tabla 98. Petición al API REST - Obtener usuario por cédula

Método	Nombre	URL
Post	Obtener usuario por su cédula	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerUsuarioCedula

Respuesta



```

1  {
2    "cedula": "118813934",
3    "nombre": "Bathaz",
4    "apellido": "Castillo",
5    "correo": "bathaz@gmail.com",
6    "id_usuario": 6
7  }
    
```

Tabla 99. Petición al API REST - Guardar rol

Método	Nombre	URL
Post	Guardar rol	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarRol

Respuesta

```

Request Body:
{
  "nombre_rol": "Estudiante",
  "estado": "Activo"
}

Response Body:
{
  "validacion": true
}
    
```

Tabla 100. Petición al API REST - Actualizar roles del sistema

Método	Nombre	URL
Post	Actualizar roles del sistema	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarRol

Respuesta

```

Request Body:
{
  "rol": "Administrador",
  "nombre_rol": "Administrador",
  "estado": "Activo"
}

Response Body:
{
  "validacion": true
}
    
```


Tabla 101. Petición al API REST - Asignar rol al usuario

Método	Nombre	URL
Post	Asignar rol al usuario	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/asignarRolUsuario

Respuesta

```

1 {
2   "le_periodo_academico": "1",
3   "le_usuario": "1",
4   "le_rol": "1"
5 }

Body: Cookies Headers (1) Test Results
Status: 200 OK Time: 16ms Size: 27B Save Response
Pretty Raw Preview Visualize HTML
1 [{"mensaje": "true"}]
    
```

Tabla 102. Petición al API REST - Inactivar rol del sistema

Método	Nombre	URL
Post	Inactivar rol del sistema	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/inactivarRol

Respuesta

```

1 {
2   "id": "1",
3   "mensaje": "Desactivar"
4 }

Body: Cookies Headers (1) Test Results
Status: 200 OK Time: 11ms Size: 27B Save Response
Pretty Raw Preview Visualize JSON
1 [{"mensaje": "true"}]
    
```

Tabla 103. Petición al API REST - Validar documento

Método	Nombre	URL
Post	Validar documento	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/validarDocumento

Respuesta

```

1 {
2   "verificado": true,
3   "mensaje": "Se ha validado el documento correctamente."
4 }
    
```

Tabla 104. Petición al API REST - Guardar carrera

Método	Nombre	URL
Post	Guardar Carrera	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarCarrera

Respuesta

```

1 {\"verificados\": true, \"mensaje\": \"La carrera se creo correctamente.\"}
    
```

Tabla 105. Petición al API REST - Obtener carrera

Método	Nombre	URL
Get	Obtener Carrera	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerCarrera

Respuesta

```

1  [
2  {
3    "id": 1,
4    "nombre": "Admin",
5    "descripcion": "Persona o entidad que administra el sistema",
6    "estado": "Activo"
7  },
8  {
9    "id": 2,
10   "nombre": "Tecnología en Sistemas",
11   "descripcion": "Se programa a lo loco",
12   "estado": "Activo"
13 },
14 {
15   "id": 3,
16   "nombre": "Tecnología en Alimentos",
17   "descripcion": "Se come mucho",
18   "estado": "Activo"
19 },
20 {
21   "id": 4,
22   "nombre": "Ingeniería Forestal",
23   "descripcion": "Estudia todo lo referente a plantas",

```

Tabla 106. Petición al API REST - Modificar carrera

Método	Nombre	URL
Post	Modificar Carrera	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/modificarCarrera

Respuesta

```

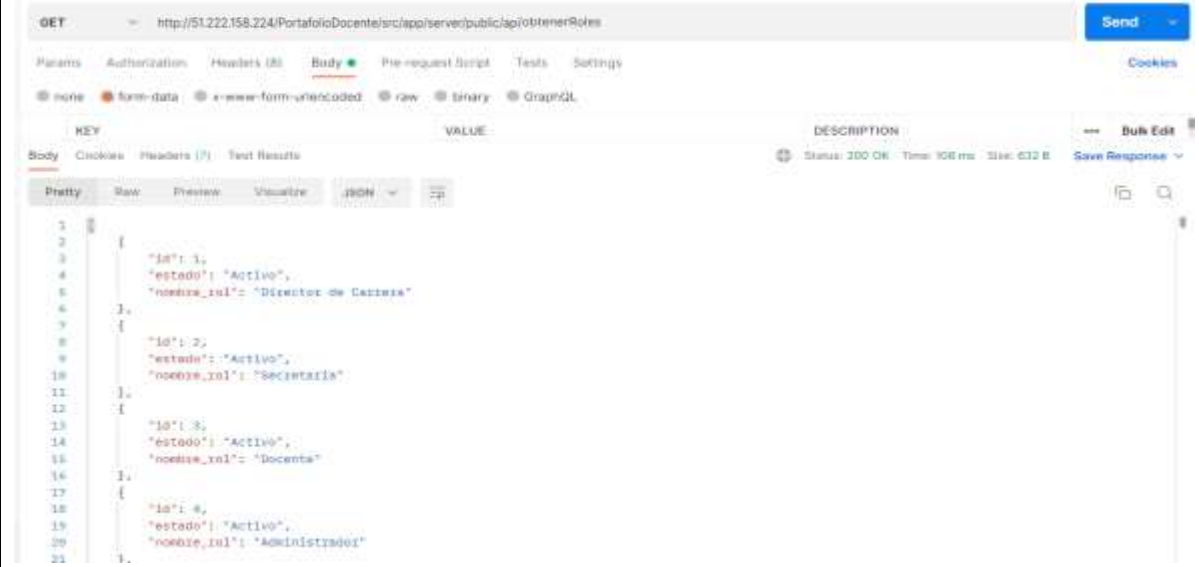
1  {"verificador":false,"mensaje":"La carrera ya está asignada, no se puede modificar."}

```

Tabla 107. Petición al API REST - Obtener roles

Método	Nombre	URL
Get	Obtener roles	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerRoles

Respuesta



```

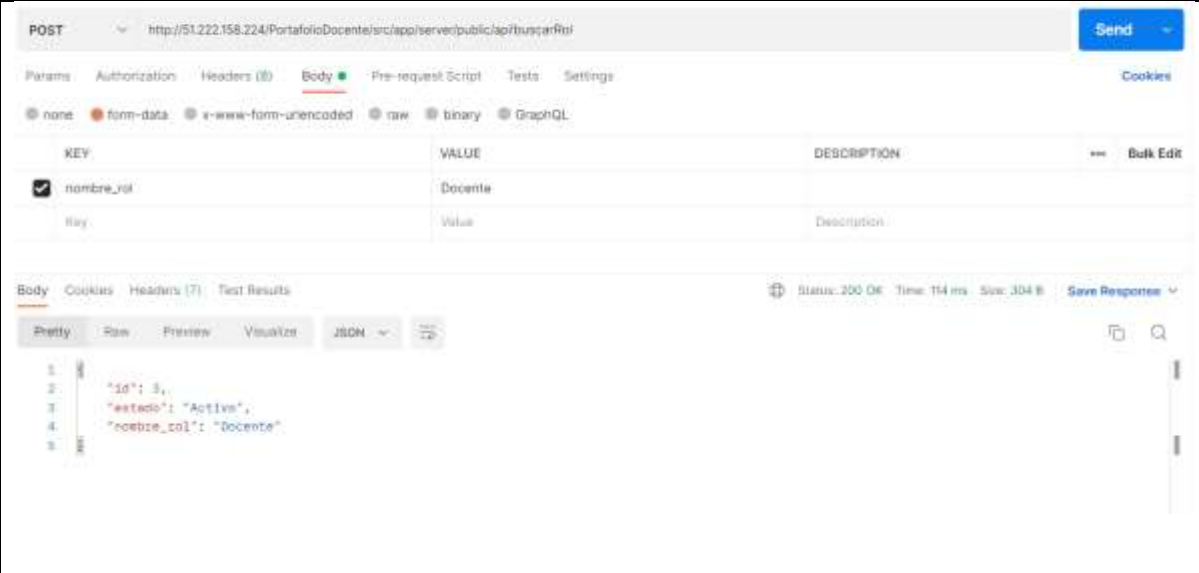
1  {
2  |   "id": 1,
3  |   "estado": "Activo",
4  |   "nombre_rol": "Director de Carrera"
5  | }
6  | ,
7  | {
8  |   "id": 2,
9  |   "estado": "Activo",
10 |   "nombre_rol": "Secretaria"
11 | }
12 | ,
13 | {
14 |   "id": 3,
15 |   "estado": "Activo",
16 |   "nombre_rol": "Docente"
17 | }
18 | ,
19 | {
20 |   "id": 4,
21 |   "estado": "Activo",
22 |   "nombre_rol": "Administrador"
23 | }

```

Tabla 108. Petición al API REST - Buscar rol

Método	Nombre	URL
Post	Buscar rol	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/buscarRol

Respuesta



```

1  {
2  |   "id": 3,
3  |   "estado": "Activo",
4  |   "nombre_rol": "Docente"
5  | }

```

Tabla 109. Petición al API REST - Modificar rol

Método	Nombre	URL
Post	Modificar rol	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarRol

Respuesta

The screenshot shows a REST client interface for a POST request to the URL 'http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarRol'. The request body is a JSON object with the following fields: 'id' (7), 'nombre_rol' (Lector), and 'estado' (Inactivo). The response status is 200 OK, and the response body is a JSON object: {\"verificador\":true,\"mensaje\":\"El Rol se modifico correctamente.\"}.

Tabla 110. Petición al API REST - Inactivar rol

Método	Nombre	URL
Post	Inactivar rol	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/inactivarRol

Respuesta

The screenshot shows a REST client interface for a POST request to the URL 'http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/inactivarRol'. The request body is a JSON object with the following fields: 'id' (7), 'nombre_rol' (Lector), and 'estado' (Inactivo). The response status is 200 OK, and the response body is a JSON object: {\"verificador\":true}.

Tabla 111. Petición al API REST - Asignar rol al usuario

Método	Nombre	URL
Post	Asignar rol a un usuario	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/asignarRolUsuario

Respuesta

The screenshot shows a REST client interface for a POST request to the URL `http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/asignarRolUsuario`. The request body is set to 'form-data' and contains the following parameters:

Key	Value
id_perodo_academico	1
id_usuario	3
id_rol	6

The response status is 200 OK, with a time of 134 ms and a size of 275 B. The response body is displayed in JSON format:

```
1 { "verificador": true }
```

Tabla 112. Petición al API REST - Guardar actividad docente

Método	Nombre	URL
Post	Guardar actividad docente	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarActivarDocente

Respuesta

The screenshot shows a REST client interface for a POST request to the URL `http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarActivarDocente`. The request body is set to 'form-data' and contains the following parameters:

Key	Value
nombre	Cursos y certificados
codigo	AD-02
estado	Activo

The response status is 200 OK, with a time of 134 ms and a size of 532 B. The response body is displayed in JSON format:

```
1 { "verificador": true, "mensaje": "La Actividad Docente se creo correctamente.!" }
```

Tabla 113. Petición al API REST - Actualizar actividad docente

Método	Nombre	URL
Post	Actualizar actividad docente	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarActivarDocente

Respuesta

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Method:** POST
- URL:** http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/actualizarActivarDocente
- Body (Form Data):**

descripcion	Se debe subir los certificados de cursos
nombre	Cursos y certificados actualizados
codigo	AD-02
estado	Activo
id	2
- Status:** 200 OK
- Time:** 61 ms
- Size:** 336 B
- Response Body (JSON):**

```
{
  "verificador": true,
  "mensaje": "La Actividad Docente se modifico correctamente.!"
}
```

Tabla 114. Petición al API REST - Obtener actividad docente

Método	Nombre	URL
Post	Obtener actividad docente	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerActivDoc

Respuesta

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Method:** POST
- URL:** http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/obtenerActivDoc
- Body (Form Data):**

id_docente	3
------------	---
- Status:** 200 OK
- Time:** 62 ms
- Size:** 542 B
- Response Body (JSON):**

```
{
  "descripcion": "Periodo Agosto Diciembre de 2022",
  "id_periodo_academico": 2,
  "nombre_actividad": "Actividades de Duración",
  "descripcion_actividad": "Se debe incluir la documentación de todas las actividades que se generen: sílabos, exámenes, socialización de notas",
  "codigo": "AD-01"
}
```

Tabla 115. Petición al API REST - Guardar periodo académico

Método	Nombre	URL
Post	Guardar periodo académico	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarPeriodoAcademico

Respuesta

The screenshot shows a REST client interface for a POST request to the URL `http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/guardarPeriodoAcademico`. The request body is in form-data format with the following fields:

KEY	VALUE	DESCRIPTION
fecha_inicio	24-08-2022	
fecha_fin	24-12-2022	
estado	Inactivo	
descripcion	Periodo lectivo Agosto Diciembre	

The response status is 200 OK, and the body contains the following JSON:

```
1 {\"verificador\":true,\"mensaje\":\"El periodo academico se creo correctamente.\"}
```

Tabla 116. Petición al API REST - Habilitar periodo académico

Método	Nombre	URL
Post	Habilitar periodo académico	http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/habilitarPeriodoAcademico

Respuesta

The screenshot shows a REST client interface for a POST request to the URL `http://51.222.158.224/PortafolioDocente/src/app/server/public/api/habilitarPeriodoAcademico`. The request body is in form-data format with the following fields:

KEY	VALUE	DESCRIPTION
id_docente	1	
id_periodo_academico	3	

The response status is 200 OK, and the body contains the following JSON:

```
1 {\"verificador\":true,\"mensaje\":\"El periodo academico se creo correctamente.\"}
```

PRUEBAS DE CARGA Y ESTRÉS

Proyecto: Aplicación web para la gestión del portafolio docente en institutos tecnológicos de educación superior de la ciudad de Loja.

1. Introducción

En este documento se expone las pruebas de carga y estrés de la aplicación web GESPORDOC para determinar en qué nivel de carga la aplicación tiende a fallar, también permitirá conocer qué límites puede soportar la aplicación antes de que pierda rendimiento.

2. Propósito

Descubrir qué niveles de carga puede soportar la aplicación GESPORDOC antes de que pierdas rendimiento, es decir, el número de usuarios que pueden interactuar simultáneamente en la aplicación, para llevar a cabo estas pruebas se utilizó la herramienta Apache JMeter.

3. Referencia

Nombre	Referencia
Apache JMeter	https://jmeter.apache.org/

4. Pruebas de Carga y Estrés

La aplicación GESPORDOC se encuentra alojada en el servidor de pago Servidorstrim, el cual tiene las siguientes características: 4 Cores, 8 Gb y 200 Gb de disco.

Para la creación de la prueba se empezó por configurar la herramienta JMeter como se muestra en la Figura 1, definiendo el nombre del proyecto para la prueba de la aplicación GESPORDOC.

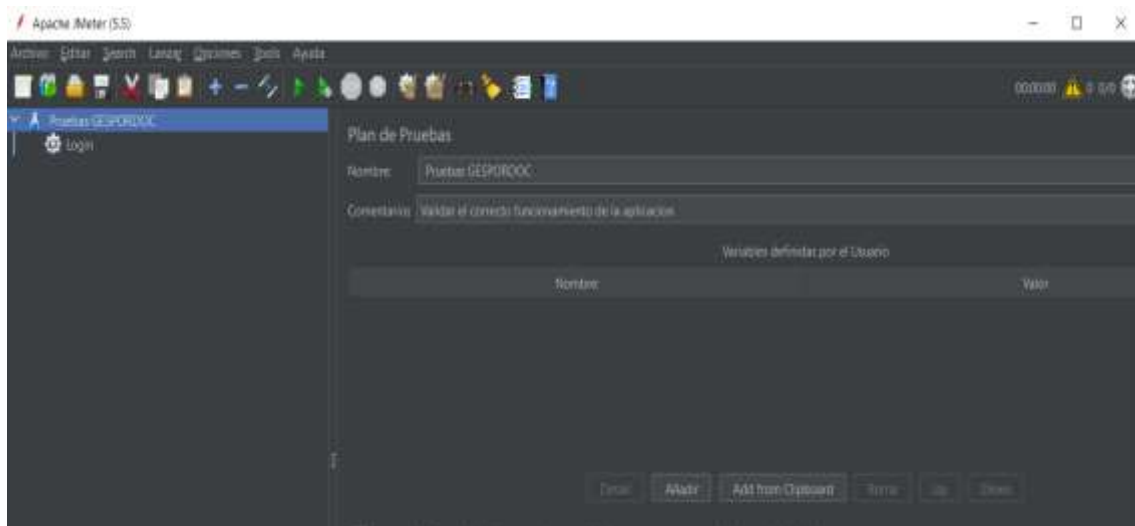


Figura 69. Configuración de JMeter.

Lo siguiente fue agregar un grupo de hilos con los que se va a poner a prueba el rendimiento de la aplicación, donde se definió las peticiones de tipo GET y POST. Al ser una aplicación orientada a los institutos tecnológicos de la ciudad de Loja, se configuro 600 peticiones en un

periodo de un segundo que se ejecutarán de manera concurrente como se puede observar en la Figura 2.

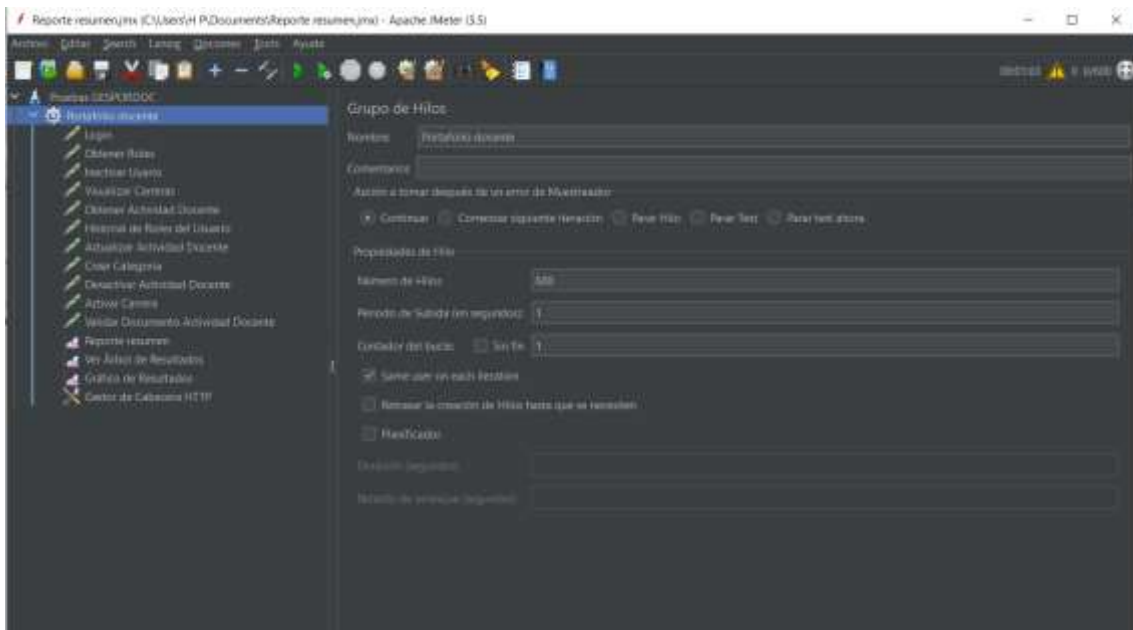


Figura 70. Configuración de peticiones

En la Figura 3, se detalla la configuración del proxy, donde se define el puerto 8888 que tiene que ser el mismo para el navegador donde se realice las pruebas, en este caso se utilizó Microsoft Edge.

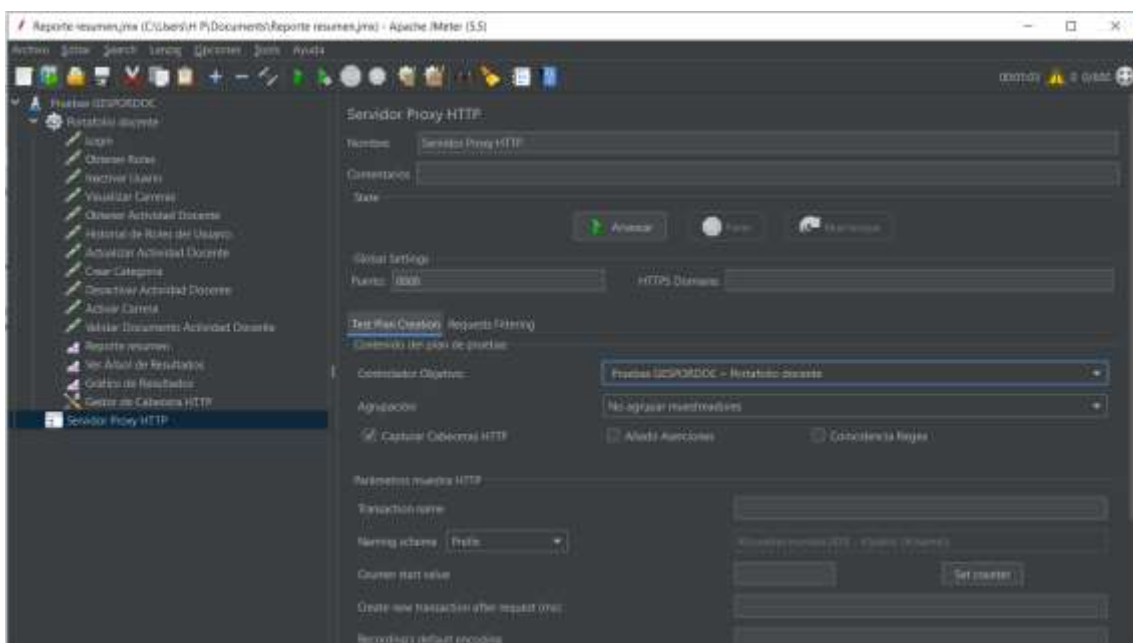


Figura 71. Configuración de Proxy.

Dentro del navegador en la opción configuración manual del proxy, se define el puerto y la dirección donde se encuentra alojada la aplicación GESPORDOC como se indica en la Figura 4.

Configuración manual del proxy

Usa un servidor proxy para conexiones Ethernet o Wi-Fi. Esta configuración no es aplicable a conexiones VPN.

Usar servidor proxy

Activado

Dirección: Puerto:

Usa el servidor proxy excepto para direcciones que empiecen con las siguientes entradas. Usa punto y coma (;) para separar entradas.

No usar el servidor proxy para direcciones locales (intranet)

Figura 72. Configuración del proxy en el navegador.

Al finalizar la prueba se obtuvo un gráfico de resultados donde se puede observar como la aplicación GESPORDOC al procesar 600 peticiones por segundo logra mantener un rendimiento estable a lo largo de la ejecución de la prueba de carga y estrés como se puede observar en la Figura 5.

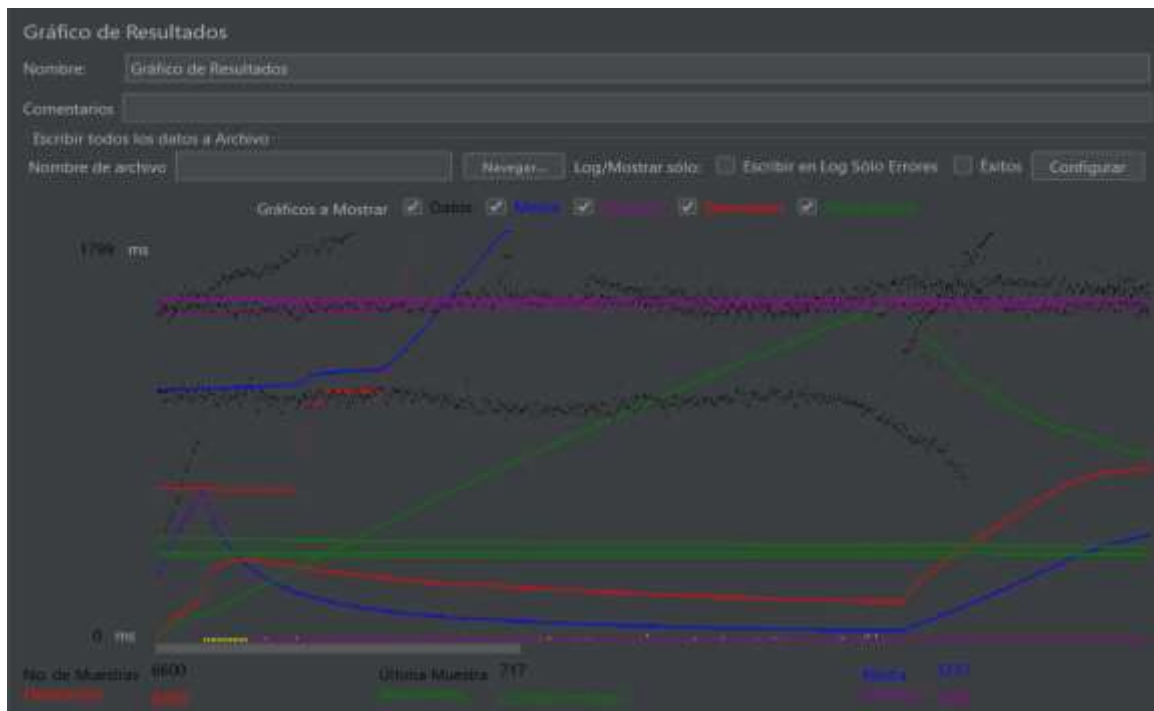


Figura 73. Gráfico de resultados.

En la Figura 6, se muestra el reporte de las peticiones realizadas a manera de resumen, en la cual se puede observar que existe un 7,83% de error en las peticiones realizadas, es decir que la aplicación GESPORDOC tiende a fallar cuando más peticiones se realiza. Pese a esto, se puede evidenciar que el rendimiento de la aplicación es estable.

Reporte resumen

Nombre:

Comentarios:

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores: Éxitos

Etiqueta	Media	# Muestras	Mín.	Máx.	Desv. Están...	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de B...
Login	22345	600	0	52090	18333,00	7,83%	11,4/sec	5,77	3,25	520,3
Obtener Ro...	1306	600	0	2131	434,08	7,83%	11,2/sec	8,62	2,52	788,4
Inactivar U...	1279	600	0	1924	414,49	7,83%	11,2/sec	5,00	3,15	458,4
Visualizar C...	1271	600	0	1621	411,05	7,83%	11,0/sec	9,70	2,50	905,4
Obtener Ac...	1289	600	0	1805	419,95	7,83%	10,7/sec	4,62	2,83	440,9
Historial de...	1374	600	0	1816	454,49	7,83%	10,5/sec	5,64	2,78	547,8
Actualizar ...	1362	600	0	1817	439,86	7,83%	10,3/sec	5,20	4,21	534,6
Crear Categ...	1354	600	0	1819	451,79	7,83%	10,2/sec	5,13	3,24	516,5
Desactivar ...	1304	600	0	1775	423,30	7,83%	10,0/sec	4,47	2,87	458,4
Activar Car...	1318	600	0	1641	421,24	7,83%	9,8/sec	4,40	2,74	458,4
Validar Do...	1401	600	0	1877	497,73	7,83%	9,7/sec	4,84	2,87	510,2
Total	3237	6600	0	52090	8200,15	7,83%	104,8/sec	56,96	29,89	556,3

Figura 74. Reporte de las pruebas al ejecutar las peticiones POST y GET



unl

Universidad
Nacional
de Loja



Carrera de Ingeniería en
Sistemas / Computación

Manual de Administrador del Sistema

Proyecto: Aplicación web para la gestión del portafolio docente en institutos tecnológicos de educación superior de la ciudad de Loja.

Elaborado por: José Angel Loja Jiménez

Agosto 2022

Índice de Contenido

Índice de Contenido	174
Índice de Figuras.....	175
Objetivo.....	176
Introducción.....	176
Referencia.....	176
Ingresar a la Aplicación	176
Administrar Usuarios	178
Administrar Roles	182
Administrar Periodo Académico	186
Administrar Carreras	188

Índice de Figuras

Figura 1. Login de la aplicación	176
Figura 2. Pantalla de perfil del administrador.....	177
Figura 3, Menú de opciones para el administrador.	177
Figura 4. Pantalla de administración de usuarios	178
Figura 5. Formulario para crear un usuario.....	179
Figura 6. Pantalla de visualizar usuario	179
Figura 7. Habilitar portafolio del docente.	180
Figura 8, Mensaje para habilitar portafolio docente	180
Figura 9. Inactivar usuario	180
Figura 10. Formulario para modificar la información del usuario.....	181
Figura 11. Menú para administrar roles del sistema	182
Figura 12. Pantalla de administración de roles	182
Figura 13. Formulario para crear rol	183
Figura 14. Visualizar información del rol.....	183
Figura 15. Pantalla para modificar rol.....	184
Figura 16. Inactivar rol.....	184
Figura 17. Pantalla Asignar roles.....	185
Figura 18. Asignar rol al usuario.....	185
Figura 19. Eliminar al usuario	186
Figura 20. Pantalla de la administración de los periodos académicos	186
Figura 21. Pantalla para crear el periodo académico.....	187
Figura 22. Pantalla para visualizar el periodo académico	187
Figura 23. Pantalla para modificar la información del periodo académico	188
Figura 24. Inactivar periodo académico.....	188
Figura 25. Pantalla de administración de carreras.....	188
Figura 26. Formulario para crear una carrera	189
Figura 27. Visualizar información de la carrera.....	189
Figura 28. Modificar información de la carrera seleccionada	190
Figura 29. Inactivar carrera	190

Objetivo

Servir de guía, al usuario administrador, con la finalidad de facilitar el uso de la aplicación web. En el manual se especifican cada uno de los pasos que debe seguir el usuario para llevar a cabo cada una de las funcionalidades a las que tiene acceso dentro de la aplicación GESPORDOC.

Introducción

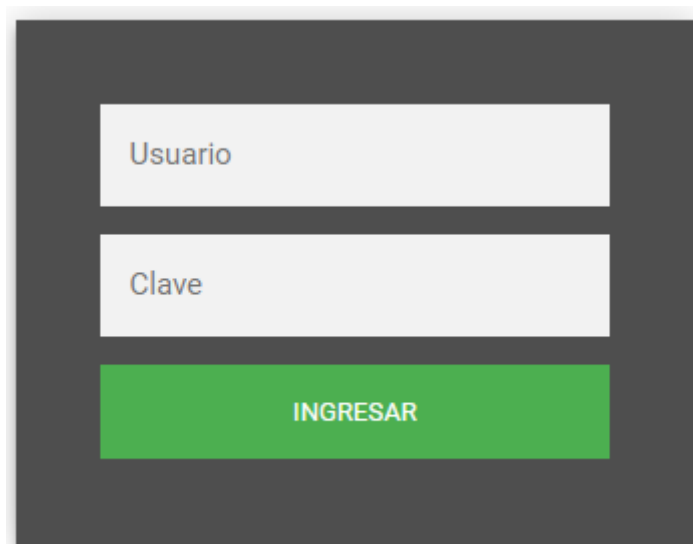
La aplicación GESPORDOC, permite al usuario administrador, administrar usuarios (crear, modificar e inactivar), administrar roles (crear, modificar, inactivar y asignar roles) y administrar periodo académico (crear, modificar e inactivar). Se puede acceder a la aplicación desde cualquier navegador que cuente con conexión a internet.

Referencia

Nombre	Referencia
GESPORDOC	http://51.222.158.224:4200

Ingresar a la Aplicación

1. Ingresa a la página <http://51.222.158.224:4200/> . Se procede a ingresar las credenciales, en este caso el usuario es el correo electrónico.



El formulario de login de la aplicación se muestra en un recuadro gris oscuro. Contiene tres elementos principales: un campo de texto blanco con el texto 'Usuario' en gris, un campo de texto blanco con el texto 'Clave' en gris, y un botón rectangular verde con el texto 'INGRESAR' en blanco.

Figura 75. Login de la aplicación

- Después que el sistema verifica que las credenciales de acceso son correctas se presenta la pantalla de perfil de administrador, donde se muestra la información personal y el menú con las opciones a las que tiene acceso.

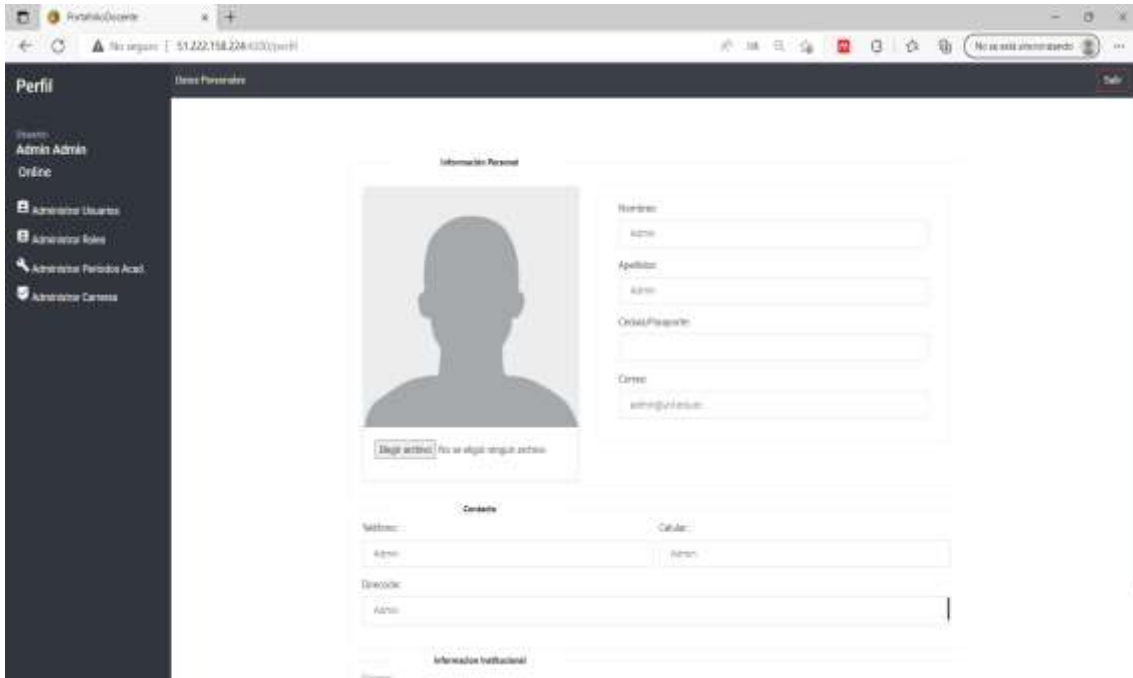


Figura 76. Pantalla de perfil del administrador.

- El administrador cuenta con las siguientes opciones: administrar usuario, administrar roles y administrar periodos académicos. Cabe mencionar que el administrador es el único que puede asignar roles y dar de baja a los usuarios del sistema.

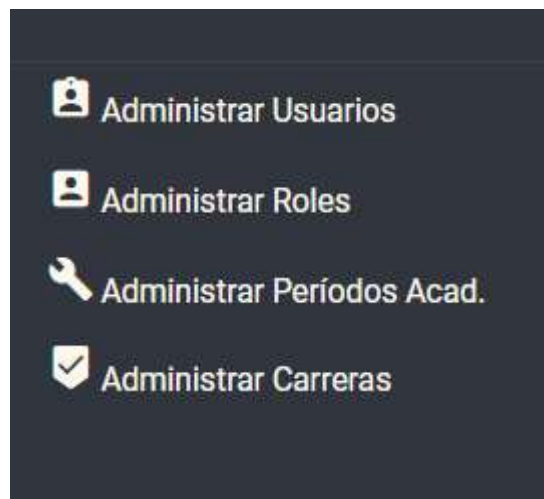


Figura 77. Menú de opciones para el administrador.

Administrar Usuarios

4. Al elegir la opción **Administrar Usuario**, se presenta en la pantalla un listado de todos los usuarios con los que cuenta la aplicación, además de las opciones de: nuevo usuario, visualizar, modificar e inactivar.



Figura 78. Pantalla de administración de usuarios

5. Al dar clic en **Nuevo Usuario**, se despliega un formulario el cual se debe llenar todos los campos obligatorios y finalmente presionar el botón **Guardar**.

Nota: Los campos que son obligatorios se encuentran con un asterisco de color verde, si no están llamados no se va a poder guardar al usuario.

Crear Usuario- Período Académico Agosto Diciembre de 2022

DATOS USUARIO

Información Personal

Nombre* Apellido*
 Cédula/Pasaporte* Selección* Correo*

Contacto

Teléfono: Celular:
 Dirección:

Información Institucional

Carrera*
 Estado*

[Cancelar](#)

Figura 79. Formulario para crear un usuario

- Al presionar el botón **Visualizar**, el administrador podrá observar la información del usuario seleccionado.

INFORMACIÓN USUARIO - Período Académico Agosto Diciembre de 2022

JHON DAVID AZANZA ALBAN

Información Personal

Nombre: Apellido:
 Cédula/Pasaporte: Correo:

Contacto

Teléfono: Celular:
 Dirección:

Información Institucional

Carrera:

Información Adicional

Roles Asignados: [Visualizar Roles Asignados](#) Actividades Asignadas: [Visualizar Actividades Asignadas](#)

Portafolio Docente

Habilitar Portafolio Docente: [Habilitar](#)

[Cerrar](#)

Figura 80. Pantalla de visualizar usuario

7. Para habilitar el portafolio del nuevo usuario se tiene que dar clic en la opción **Habilitar** que se encuentra en la pantalla de **Visualizar**.

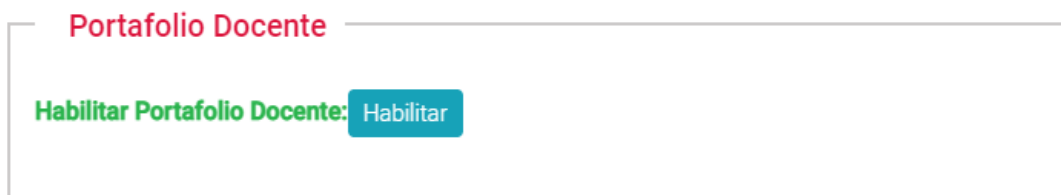


Figura 81. Habilitar portafolio del docente.

Nota: Se debe dar clic en la opción **Si, deseo Habilitar** para que el portafolio quede activo.



Figura 82. Mensaje para habilitar portafolio docente

8. Al elegir la opción de **Inactivar**, se presenta un mensaje que se debe aceptar para que el usuario quede inactivo.

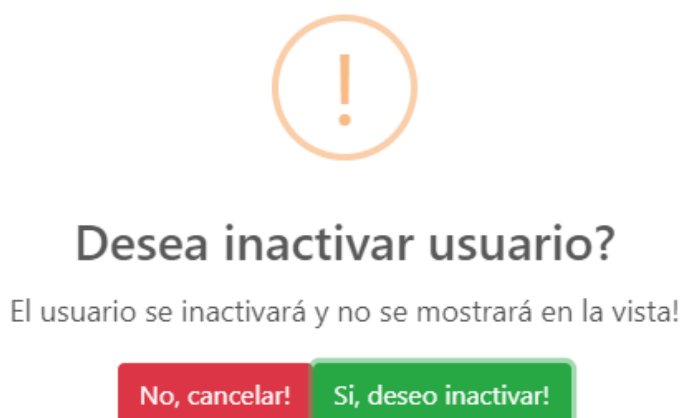


Figura 83. Inactivar usuario

9. Al elegir la opción Modificar, se presenta el formulario con los campos habilitados para proceder a modificar la información.

Nota: Los campos que son obligatorios se encuentran con un asterisco de color verde, si no están llamados no se va a poder actualizar.

MODIFICAR INFORMACIÓN USUARIO

STEFANY CASTILLO

Información Personal

Nombres: * **Apellidos: ***

Cedula/Pasaporte: * **Seleccionar: *** **Correo: ***

Contacto

Teléfono: **Celular:**

Dirección:

Información Institucional

Carrera: *

Estado

Estado: *

Figura 84. Formulario para modificar la información del usuario

Administrar Roles

10. Al elegir la opción de **Administrar Roles**, se despliega un submenú con las opciones: Administrar Roles del sistema y Asignar roles usuario.

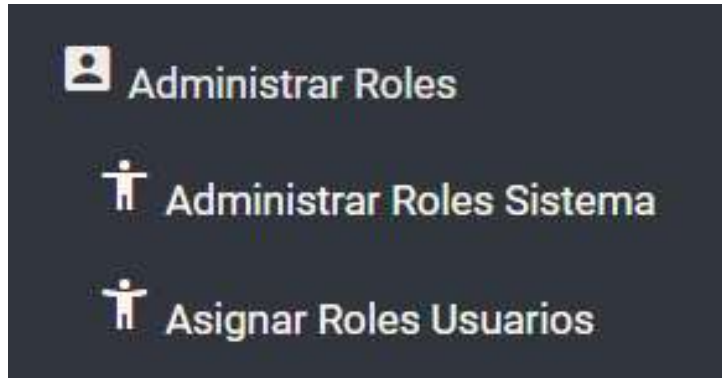


Figura 85. Menú para administrar roles del sistema

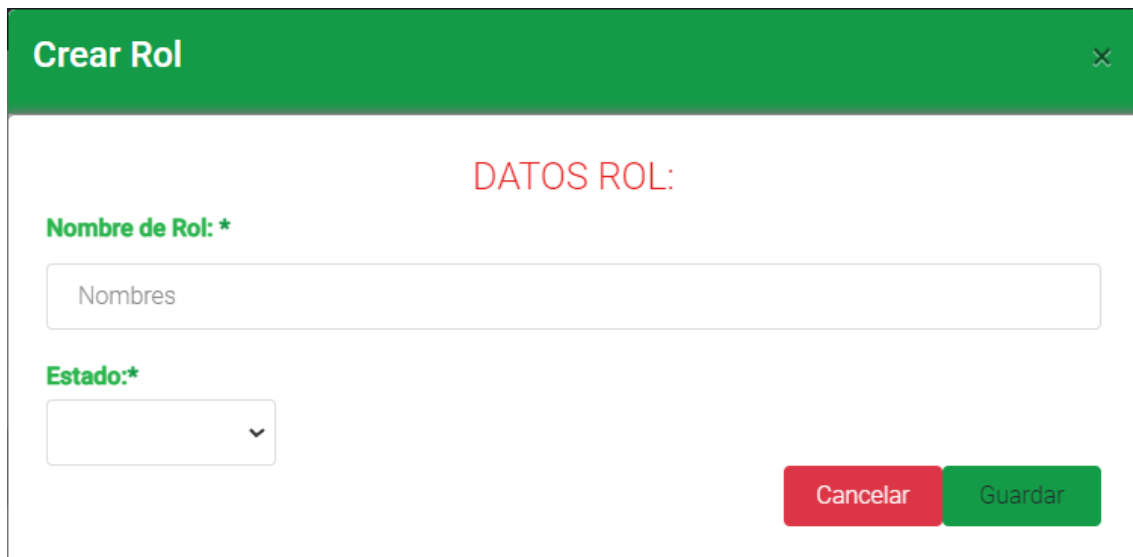
11. Al presionar la opción **Administrar Roles del Sistema**, se presenta en la pantalla un listado de todos los roles con los que cuenta la aplicación, además de las opciones de: nuevo rol, visualizar, modificar e inactivar.



Figura 86. Pantalla de administración de roles

12. Al dar clic en **Nuevo Rol**, se despliega un formulario el cual se debe llenar todos los campos obligatorios y finalmente presionar el botón **Guardar**.

Nota: Los campos que son obligatorios se encuentran con un asterisco de color verde, si no están llamados no se va a poder guardar el nuevo rol.



Crear Rol ×

DATOS ROL:

Nombre de Rol: *

Nombres

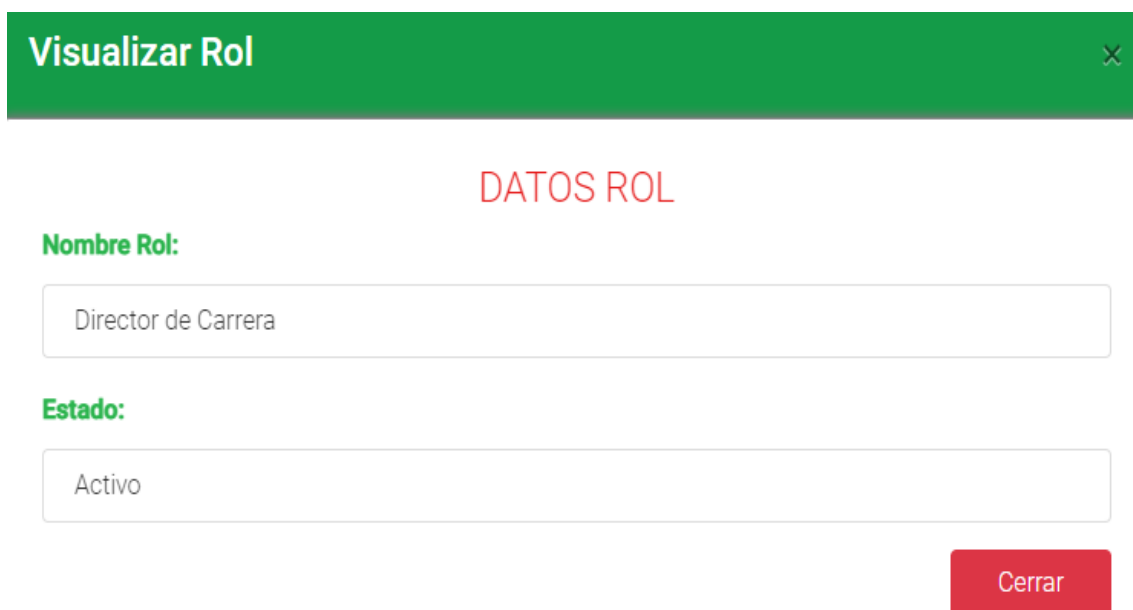
Estado: *

▼

Cancelar Guardar

Figura 87. Formulario para crear rol

- Al presionar el botón **Visualizar**, el administrador podrá observar la información del rol seleccionado.



Visualizar Rol ×

DATOS ROL

Nombre Rol:

Director de Carrera

Estado:

Activo

Cerrar

Figura 88. Visualizar información del rol

- Al elegir la opción **Modificar**, se presenta el formulario con los campos habilitados para proceder a modificar la información del rol. Cabe recalcar que el nombre del rol se puede modificar siempre y cuando no esté asignado a ningún usuario.

Nota: Los campos que son obligatorios se encuentran con un asterisco de color verde, si no están llamados no se va a poder actualizar.

Modificar Rol ✕

DATOS ROL

Nombre Rol: *

Estado:*

Activo ▼

Cancelar **Guardar**

Figura 89. Pantalla para modificar rol

15. Al elegir la opción de **Inactivo**, se presenta un mensaje que se debe aceptar para que el rol quede inactivo.

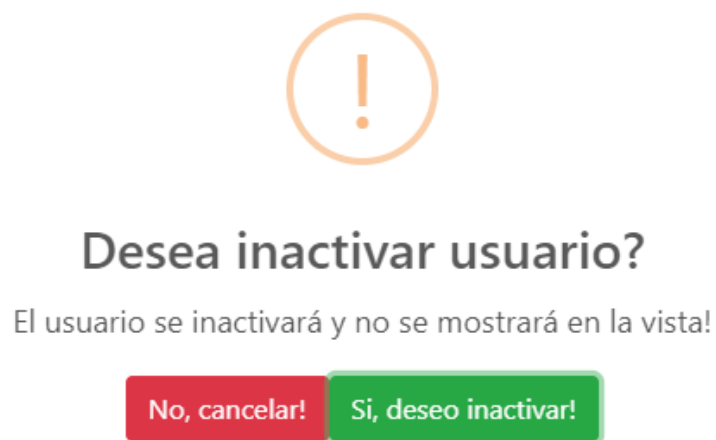


Figura 90. Inactivar rol

16. Al presionar la opción **Asignar Roles Usuario**, se presenta en la pantalla un listado de todos los usuarios con los que cuenta la aplicación, además de las opciones de: asignar y eliminar.



Figura 91. Pantalla Asignar roles

- Al presionar en el botón **Asignar**, en el lado izquierdo de la pantalla se muestra los roles asignados al usuario, mientras que en la parte derecha se muestra los roles disponibles en la aplicación.



Figura 92. Asignar rol al usuario

Nota: Para asignar un rol al usuario, se debe presionar en el botón asignar.

18. Al presionar en el botón Eliminar, se presenta una tabla indicando el periodo académico y el nombre del rol que se desea eliminar, al dar clic en la opción **Eliminar**, se eliminar el rol al usuario.



Figura 93. Eliminar al usuario

Administrar Periodo Académico

19. Al elegir la opción de **Administrar Periodo Académico**, se presenta en la pantalla un listado de todos los periodos académicos con los que cuenta la aplicación, además de las opciones de: nuevo periodo, visualizar, modificar e inactivar.



Figura 94. Pantalla de la administración de los periodos académicos

20. Al dar clic en **Nuevo Periodo**, se despliega un formulario el cual se debe llenar todos los campos obligatorios y finalmente presionar el botón **Guardar**.

Nota: Los campos que son obligatorios se encuentran con un asterisco de color verde, si no están llamados no se va a poder crear el nuevo periodo académico.



CREAR PERIODO ACADEMICO - Periodo Academico Agosto Diciembre de 2022

DATOS PERIODO:

Nombre del Período Académico: *

Agosto - Noviembre 2022

Fecha de Inicio:* 31/08/2022

Fecha de Fin:* 30/11/2022

Cancelar Guardar

Figura 95. Pantalla para crear el periodo académico.

21. Al presionar el botón **Visualizar**, el administrador podrá observar la información del periodo académico seleccionado.



VISUALIZAR PERÍODO ACADEMICO - Periodo Academico Agosto Diciembre de 2022

DATOS PERÍODO ACADEMICO

Descripción de Período Académico:

Periodo Academico Mayo - Diciembre 2023

Fecha de Inicio: 2023-05-30

Fecha de Fin: 2023-12-31

Estado: Activo

Cerrar

Figura 96. Pantalla para visualizar el periodo académico

22. Al elegir la opción **Modificar**, se presenta el formulario con los campos habilitados para proceder a modificar la información.

Nota: Los campos que son obligatorios se encuentran con un asterisco de color verde, si no están llamados no se va a poder actualizar.

MODIFICAR PERIODO ACADEMICO - Periodo Academico Agosto Diciembre de 2022

DATOS PERÍODO:

Descripción de Período Académico: *

Periodo Academico Mayo - Diciembre 2023

Fecha de Inicio:* **Fecha de Fin:***

Cancelar
Guardar

Figura 97. Pantalla para modificar la información del periodo académico

23. Al elegir la opción de **Inactivar**, se presenta un mensaje que se debe aceptar para que el periodo académico quede inactivo.



Desea inactivar el Periodo Académico?

El Periodo Academico se Desactivará!

No, cancelar!
Sí, deseo Desactivar!

Figura 98. Inactivar periodo académico

Administrar Carreras

24. Al elegir la opción de **Administrar Carreras**, se presenta en la pantalla un listado de todas las carreras con los que cuenta la aplicación, además de las opciones de: nueva carrera, visualizar, modificar e inactivar.

Administracion de Carreras del Sistema

Nueva Carrera
Borrar

Nombre de Carrera	Descripción	Estado			
Tecnología en Sistemas	Programación	Activo	Visualizar	Modificar	Inactivar
Tecnología en alimentos	Preparación de alimentos	Activo	Visualizar	Modificar	Inactivar

Figura 99. Pantalla de administración de carreras

25. Al dar clic en **Nueva Carrera**, se despliega un formulario el cual se debe llenar todos los campos obligatorios y finalmente presionar el botón **Guardar**.

Nota: Los campos que son obligatorios se encuentran con un asterisco de color verde, si no están llamados no se va a poder crear el nuevo periodo académico.



Crear Carrera ✕

DATOS DE LA CARRERA:

Nombre: *

Descripcion: *

Estado: *

Figura 100. Formulario para crear una carrera

26. Al presionar el botón **Visualizar**, el administrador podrá observar la información de la carrera seleccionada.



Visualizar Carrera ✕

DATOS CARRERA

Nombre Rol:

Estado:

Estado:

Figura 101. Visualizar información de la carrera

27. Al elegir la opción **Modificar**, se presenta el formulario con los campos habilitados para proceder a modificar la información.

Nota: Los campos que son obligatorios se encuentran con un asterisco de color verde, si no están llamados no se va a poder actualizar la información.



Modificar Carrera ✕

DATOS DE LA CARRERA:

Nombre: *

Descripción: *

Estado: *

Figura 102. Modificar información de la carrera seleccionada

28. Al elegir la opción de **Inactivar**, se presenta un mensaje que se debe aceptar para que la carrera quede inactiva.



Figura 103. Inactivar carrera



unl

Universidad
Nacional
de Loja



Carrera de Ingeniería en
Sistemas / Computación

Manual para Docentes del Sistema

Proyecto: Aplicación web para la gestión del portafolio docente en institutos tecnológicos de educación superior de la ciudad de Loja.

Elaborado por: José Angel Loja Jiménez

Agosto 2022

Índice de Contenido

Índice de Contenido	192
Índice de Figuras.....	193
Objetivo.....	194
Introducción.....	194
Referencia.....	194
Ingresar a la Aplicación	194
Actividades docentes asignadas	196

Índice de Figuras

Figura 1. Login de la aplicación	194
Figura 2. Pantalla de perfil docente.	195
Figura 3, Menú de opciones para el administrador.	195
Figura 4. Pantalla modificar.....	196
Figura 5. Actividad docente asignadas	196
Figura 6. Sección para ingresar los documentos personales.....	197
Figura 7. Pantalla para cargar la cédula	197
Figura 8. Documento subido al sistema.....	197
Figura 9. Eliminar documento.....	198

Objetivo

Servir de guía a los docentes de los institutos que implementen la solución informática, con la finalidad de facilitar el uso de la aplicación web. En el manual se especifican cada uno de los pasos que debe seguir el docente para llevar a cabo cada una de las funcionalidades a las que tiene acceso dentro de la aplicación GESPORDOC.

Introducción

La aplicación GESPORDOC, dependiendo de las actividades docentes que le asignen en el periodo académico al docente podrá realizar las diferentes opciones. Se puede acceder a la aplicación desde cualquier navegador que cuente con conexión a internet.

Referencia

Nombre	Referencia
GESPORDOC	http://51.222.158.224:4200

Ingresar a la Aplicación

1. Ingresa a la página <http://51.222.158.224:4200/> . Se procede a ingresar las credenciales, en este caso el usuario es el correo electrónico.

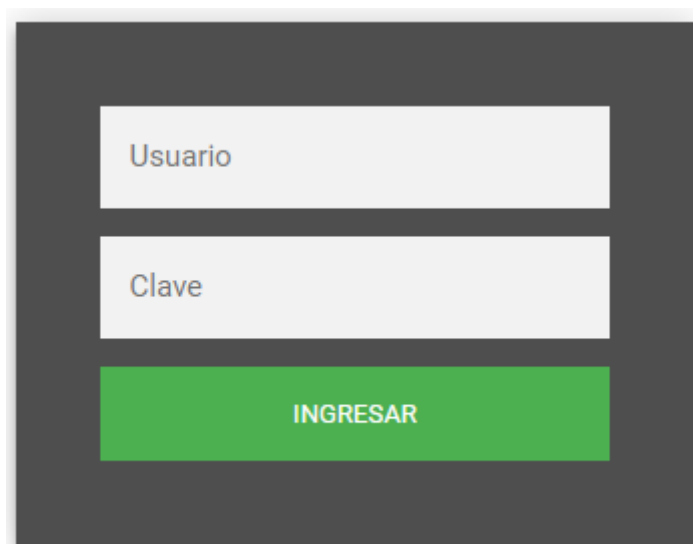


Figura 104. Login de la aplicación

- Después que el sistema verifica que las credenciales de acceso son correctas se presenta la pantalla de perfil del usuario donde se muestra la información personal y el menú con las opciones a las que tiene acceso.

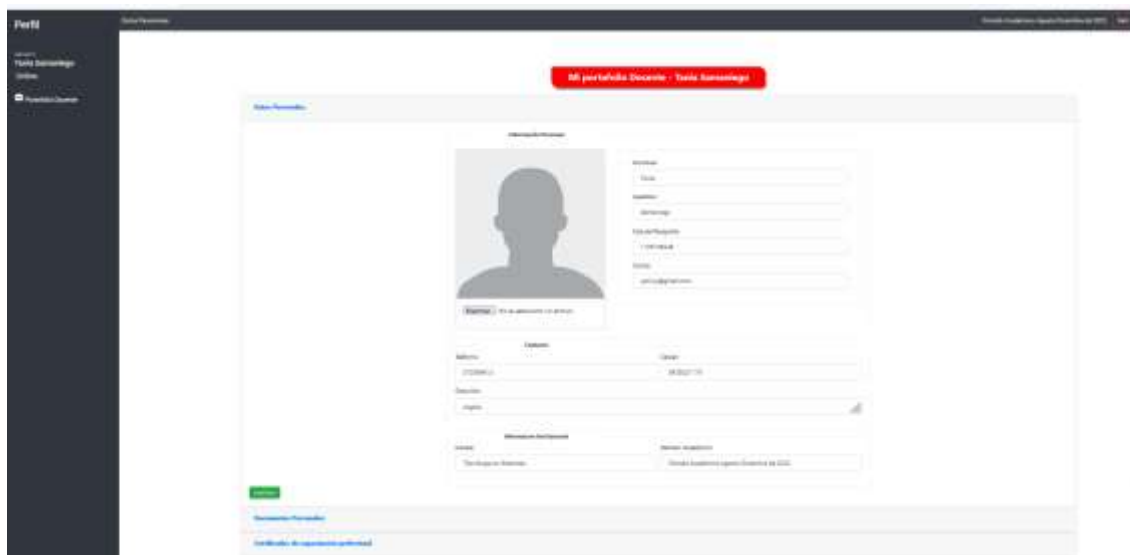


Figura 105. Pantalla de perfil docente.

- El docente tiene únicamente la opción de Portafolio docente.

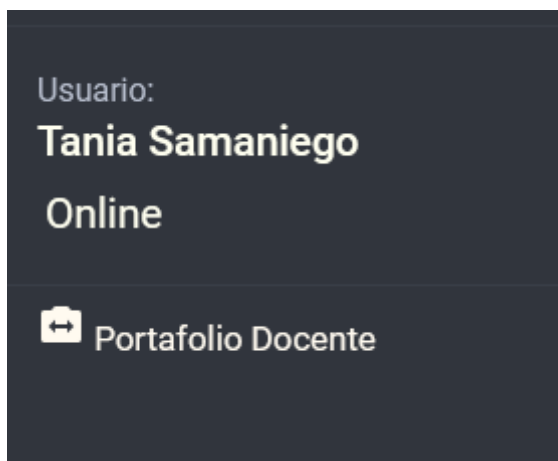


Figura 106. Menú de opciones para el administrador.

4. El docente puede modificar únicamente el nombre, apellido y datos de contacto, al elegir la opción **Modificar**.

Nota: Los campos que son obligatorios se encuentran con un asterisco de color verde, si no están llamados no se va a poder actualizar.

Figura 107. Pantalla modificar

Actividades docentes asignadas

5. Dependiendo de las actividades que el director de carrera haya asignado al docente se presentara las opciones para que suba la información requerida.

Documentos Personales
Certificados de capacitacion profesional
Actividades Docentes

Figura 108. Actividad docente asignadas

6. Al presionar en la opción Datos personales, se despliega una tabla en la cual consta nombre del documento, fecha de ingreso, estado y las observaciones en caso de existir.



Figura 109. Sección para ingresar los documentos personales

7. Al presionar en la opción **Agregar Documento**, se presenta una pantalla en la cual se puede ingresar la cédula de identidad y certificado de votación.

Nota: Los documentos se deben subir en formato **pdf**, la aplicación no acepta otro formato.

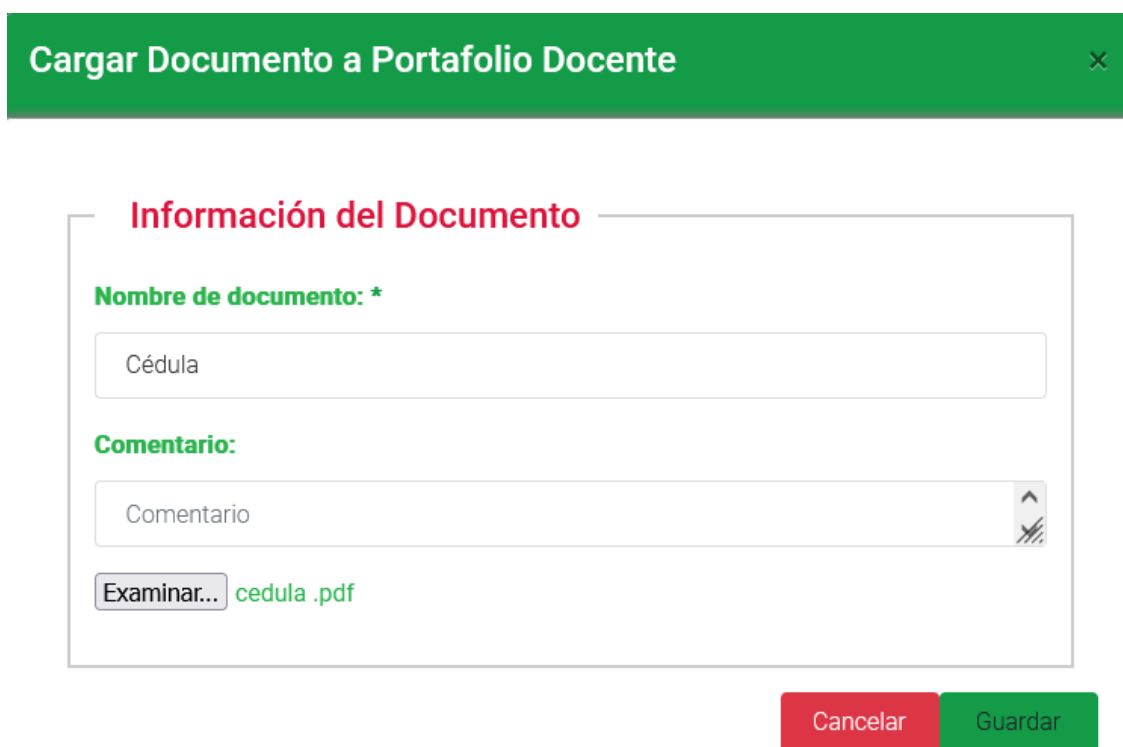


Figura 110. Pantalla para cargar la cédula

8. Una vez subida la información se puede observar la siguiente tabla, en la cual el documento tiene un estado de **No Validado**, se debe a que el director de carrera aun no valida la documentación subida al sistema.

Nombres	Fecha Ingreso	Estado	Observación
Cédula	2022-08-31	No Validado	Verificar Eliminar

Figura 111. Documento subido al sistema.

9. Al presionar la opción **Eliminar**, se presenta el siguiente mensaje el cual se debe confirmar para que se borre el documento seleccionado.

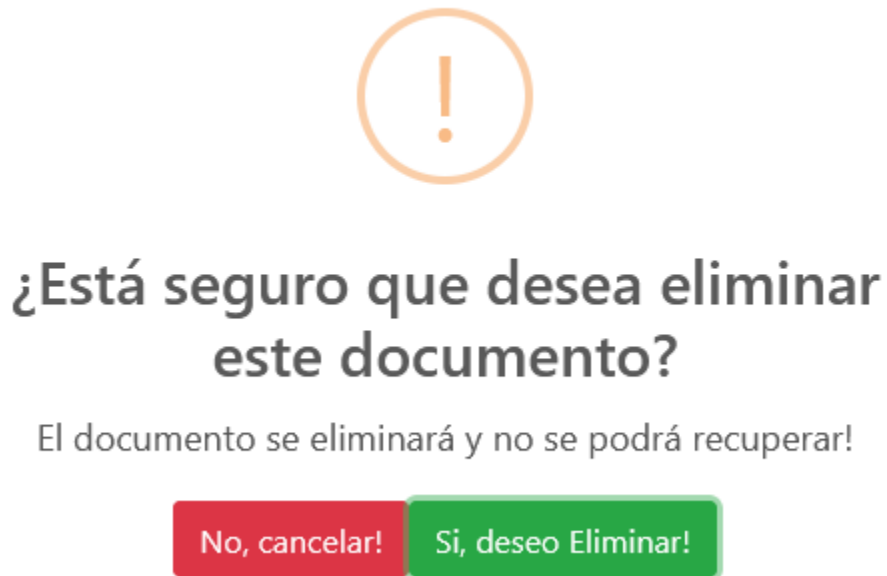


Figura 112. Eliminar documento

Anexo 13. Certificación de Pruebas de Aplicación



INTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “LOS ANDES”

CERTIFICA:

Que, la aplicación web denominada **GESPORDOC**, correspondiente al Trabajo de Titulación con título **“APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DOCENTE EN INSTITUTOS TECNOLÓGICOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE LOJA”**, desarrollada por el Sr. José Angel Loja Jiménez, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas/Computación, de la Universidad Nacional de Loja, ha sido **PROBADA** en nuestro Instituto, cumpliendo con los requerimientos relacionados con la **GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DOCENTE**. Con ello se da el **VISTO BUENO** a la aplicación web.

Este certificado se expide desde el Vicerrectorado, a los 31 días del mes de agosto de 2022.



Firma electrónica por:
**MILTON RICARDO
PALACIOS MOROCHO**

Ing. Milton Palacios Mgs

VICERRECTOR ACADÉMICO DEL INSTITUTO

SUPERIOR TECNOLÓGICO “LOS ANDES”

CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN

La Srta. **Vanessa Fernanda Loja Jiménez** identificado con número de cédula **1105879520**, portadora del nivel B2 según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas valorada bajo la Res. N°. SETEC-CAL-2017-084.

CERTIFICA:

Qué, el texto traducido al idioma inglés que compone el Resumen del Trabajo de Titulación denominado: **“Aplicación web para la gestión del portafolio docente en Institutos Tecnológicos de Educación Superior de la ciudad de Loja / Web application for the management of the teaching portfolio in Technological Institutes of Higher Education in the city of Loja.”** perteneciente de manera genuina al **Sr. José Ángel Loja Jiménez**, con número de cédula **1104680192**, fue realizado y verificado bajo mi supervisión.

Eso es todo en cuanto puedo indicar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente documento para los fines que crea pertinentes.

Loja, 31 de agosto del 2022



Vanessa Fernanda Loja Jiménez
CI: 1105879520
Teléfono: 0981832870