



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Energía, la Industria y los Recursos Naturales no Renovables

Carrera de Ingeniería en Sistemas

Prototipo de aplicación web para seguimiento de procesos de selección de personal en la empresa LojaSoft Solutions

Trabajo de Titulación previo a la
obtención del título de Ingeniera en
Sistemas

AUTOR:

Michelle Stefania Cañadas Naula

DIRECTOR:

Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg.Sc.

Loja – Ecuador

2023

Educamos para **Transformar**

Certificación

Loja, 01 de marzo del 2023

Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo Titulación denominado: **Prototipo de aplicación web para seguimiento de procesos de selección de personal en la empresa LojaSoft Solutions**, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Sistemas**, de la autoría de la estudiante **Michelle Stefania Cañadas Naula**, con **cédula de identidad Nro. 1104128085**, 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, Mg.Sc.
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Michelle Stefania Cañadas Naula**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y 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 Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 1104128085

Fecha: 27 de marzo de 2023

Correo electrónico: mscandasn@unl.edu.ec

Teléfono: +593 969405518

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

Yo, **Michelle Stefania Cañadas Naula**, declaro ser autora del Trabajo de Titulación denominado: **Prototipo de aplicación web para seguimiento de procesos de selección de personal en la empresa LojaSoft Solutions**, como requisito para optar por el título de **Ingeniera en Sistemas**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido 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 las cuales tenga convenio la Universidad.

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 veintisiete días del mes de marzo de dos mil veintitrés.

Firma:

Autor/a: Michelle Stefania Cañadas Naula

Cédula: 1104128085

Dirección: Loja

Correo electrónico: mscanadasn@unl.edu.ec

Teléfono: +593 969405518

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Titulación: Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi madre Mónica, que no me ha dejado caer en ningún momento, ofreciéndome su ayuda en todo lo que ha estado a su alcance, gracias a ella he logrado alcanzar esta meta. A mi novio y su familia, quienes me han apoyado desde el minuto uno y se han convertido en mi segunda familia.

A mis compañeros de la carrera, por todo lo compartido y el apoyo brindado en el transcurso de la vida universitaria y fuera de ella.

Michelle Stefania Cañadas Naula

Agradecimiento

Agradezco principalmente a Dios, por no abandonarme en ningún momento de mi vida, especialmente en el transcurso de mi carrera, brindándome salud, fortaleza y sabiduría en todo momento.

A mi madre, por el apoyo incondicional en cada paso de mi vida.

A mis compañeros y amigos Danny, Leonardo, Omar, Guido, Raisa y Andrés, quienes me brindaron siempre su ayuda y apoyo, recuerdo con amor cuando todos me ofrecieron sus computadoras para hacer proyectos porque yo no tenía una en ese entonces.

A Zerimar, por permitirme ser parte de su familia y brindarme el apoyo necesario acomodando mis horarios laborales y otorgándome los permisos necesarios para poder cumplir las obligaciones que requería la carrera.

A mi novio y mi suegra, por brindarme el espacio, tiempo y las palabras de aliento oportunas para conseguir esta meta.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas, en especial al Ing. Cristian Narváez, Ing. Francisco Álvarez y a mi director de Trabajo de Titulación, Ing. René Guamán, quienes con sus conocimientos y apoyo me supieron guiar para culminar con éxito mis estudios universitarios.

Michelle Stefania Cañadas Naula

Índice de Contenidos

| | |
|--|------------|
| Portada | i |
| Certificación | ii |
| Autoría | iii |
| Carta de autorización | iv |
| Dedicatoria | v |
| Agradecimiento | vi |
| Índice de Contenidos | vii |
| Índice de tablas..... | x |
| Índice de figuras..... | xii |
| Índice de anexos..... | xx |
| 1. Título | 1 |
| 2. Resumen | 2 |
| 2.1. Abstract | 3 |
| 3. Introducción | 4 |
| 4. Marco Teórico | 6 |
| 4.1. Antecedentes..... | 6 |
| 4.2. Proceso de contratación de personal..... | 6 |
| 4.2.1. Proceso de reclutamiento de personal..... | 6 |
| 4.2.2. Proceso de selección de personal..... | 7 |
| 4.2.3. Pruebas de conocimientos | 7 |
| 4.2.4. TIC's en el proceso de selección..... | 8 |
| 4.3. Desarrollo de software | 9 |
| 4.3.1. Extreme Programming..... | 9 |
| 4.3.2. Aplicación web | 10 |
| 4.3.3. Prototipo..... | 10 |
| 4.3.4. Framework web..... | 11 |
| 4.3.5. Backend | 11 |
| 4.3.6. API REST | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3.7. Django Rest Framework | 11 |
| 4.3.8. Base de datos relacional | 11 |
| 4.3.9. Frontend | 12 |
| 4.3.10. Angular | 12 |
| 4.3.11. Arquitectura de aplicaciones..... | 13 |
| 5. Metodología | 14 |
| 5.1. Contexto | 14 |
| 5.2. Proceso | 15 |
| 5.3. Recursos | 17 |
| 5.3.1. Recursos Técnicos y Científicos..... | 17 |
| 5.4. Participantes | 17 |
| 6. Resultados..... | 18 |
| 6.1. Objetivo 1: Diseñar modelo arquitectónico del prototipo..... | 18 |
| 6.1.1. Definir los requerimientos funcionales de la aplicación web | 18 |
| 6.1.2. Diseñar el modelo entidad relación del prototipo en base a los requerimientos ... | 25 |
| 6.2. Objetivo 2: Desarrollar el prototipo de aplicación web para el seguimiento del proceso de selección de personal. | 32 |
| 6.2.1. Desarrollar el backend del prototipo con Django | 34 |
| 6.2.2. Desarrollar el frontend del prototipo con Angular | 41 |
| 6.3. Objetivo 3: Evaluar el prototipo de aplicación web en escenarios de prueba simulados. | 53 |
| 6.3.1. Pruebas unitarias en la fase de codificación. | 53 |
| 6.3.2. Plan de pruebas Sistema “ProcessIn” | 55 |
| 6.3.3. Pruebas unitarias al servicio API REST..... | 57 |
| 6.3.4. Pruebas de Caja Negra al Sistema “ProcessIn”..... | 60 |
| 6.3.5. Encuesta de satisfacción | 72 |
| 7. Discusión | 74 |
| 7.1. Desarrollo de la propuesta alternativa..... | 74 |
| 7.1.1. Objetivo 1: Diseñar modelo arquitectónico del prototipo. | 74 |

| | |
|--|-----------|
| 7.1.2. Objetivo 2: Desarrollar el prototipo de aplicación web para el seguimiento del proceso de selección de personal. | 74 |
| 7.1.3. Objetivo 3: Evaluar el prototipo de aplicación web en escenarios de prueba simulados. | 75 |
| 7.2. Valoración técnica, económica y científica. | 76 |
| 7.2.1. Valoración Técnica. | 76 |
| 7.2.2. Valoración económica. | 76 |
| 7.2.3. Talento Humano. | 77 |
| 1.1. Recursos Informáticos. | 77 |
| 1.2. Servicios. | 78 |
| 1.3. Presupuesto Total. | 78 |
| 8. Conclusiones. | 79 |
| 9. Recomendaciones. | 80 |
| 10. Bibliografía. | 81 |
| 11. Anexos. | 86 |

Índice de tablas:

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Modelo de Historia de Usuario | 9 |
| Tabla 2. Requerimientos funcionales. | 19 |
| Tabla 3. Requerimientos no funcionales. | 20 |
| Tabla 4. HU001 - Ingresar y salir del sistema..... | 23 |
| Tabla 5. Estimación de Historias de Usuario..... | 24 |
| Tabla 6. Tecnología usada para el desarrollo del prototipo. | 32 |
| Tabla 7. Login de ProcessIn | 44 |
| Tabla 8. Formulario de registro para candidatos de ProcessIn..... | 45 |
| Tabla 9. Pantalla de inicio del rol superadministrador de ProcessIn..... | 45 |
| Tabla 10. Pantalla de inicio del rol empresa de ProcessIn. | 46 |
| Tabla 11. Pantalla de inicio del rol candidato de ProcessIn..... | 46 |
| Tabla 12. Módulo usuarios (Superadministrador)..... | 47 |
| Tabla 13. Módulo usuarios - Crear usuario (Superadministrador). | 47 |
| Tabla 14. Módulo usuarios – Editar usuario (Superadministrador). | 47 |
| Tabla 15. Módulo usuarios – Eliminar usuario (Superadministrador)..... | 48 |
| Tabla 16. Módulo procesos (Superadministrador y Empresa). | 48 |
| Tabla 17. Módulo procesos – Candidatos (Superadministrador y Empresa). | 48 |
| Tabla 18. Módulo procesos – Agregar candidatos (Empresa). | 49 |
| Tabla 19. Módulo procesos – Gestionar correo electrónico (Empresa). | 49 |
| Tabla 20. Módulo candidatos (Empresa)..... | 49 |
| Tabla 21. Módulo candidatos - Procesos (Empresa)..... | 50 |
| Tabla 22. Módulo candidatos - Pruebas (Empresa). | 50 |
| Tabla 23. Módulo candidatos - Insignias (Empresa)..... | 51 |
| Tabla 24. Módulo reportes - General (Superadministrador y Empresa)..... | 51 |
| Tabla 25. Módulo reportes – Mejores resultados (Superadministrador y Empresa)..... | 52 |
| Tabla 26. Repositorios de los proyectos del prototipo | 52 |
| Tabla 27. Errores detectados en el backend en la fase de codificación. | 53 |
| Tabla 28. Errores detectados en el frontend en la fase de codificación..... | 54 |
| Tabla 29. Urls de los servicios del ambiente de pruebas..... | 55 |
| Tabla 30. Alcance del plan de pruebas | 55 |
| Tabla 31. Pruebas unitarias a los principales endpoints del prototipo ProcessIn..... | 59 |
| Tabla 32. CP001 – Inicio de Sesión en el Sistema..... | 62 |

| | |
|---|----|
| Tabla 33. CP002 – Registrarse en el sistema | 63 |
| Tabla 34. CP003 – Gestión de empresas..... | 63 |
| Tabla 35. CP004 – Gestión de usuarios..... | 65 |
| Tabla 36. CP005 – Gestión de pruebas | 67 |
| Tabla 37. CP006 – Gestión de procesos..... | 68 |
| Tabla 38. CP007 – Asociar y eliminar candidatos de un proceso..... | 69 |
| Tabla 39. CP008 – Realizar pruebas | 70 |
| Tabla 40. CP009 – Generar reportes | 71 |
| Tabla 41. Talento humano | 77 |
| Tabla 42. Recursos de hardware | 77 |
| Tabla 43. Recursos de software..... | 78 |
| Tabla 44. Servicios | 78 |
| Tabla 45. Presupuesto total | 78 |

Índice de figuras:

| | |
|--|----|
| Figura 1. Fases del proceso de contratación del personal. | 6 |
| Figura 2. TIC's de apoyo en el proceso de contratación de personal..... | 8 |
| Figura 3. Aplicación basada en API REST..... | 13 |
| Figura 4. Ubicación del objeto de estudio. | 14 |
| Figura 5. Proceso realizado en la fase de planificación. | 15 |
| Figura 6. Proceso realizado en la fase de diseño. | 15 |
| Figura 7. Proceso de desarrollo del prototipo de aplicación web. | 16 |
| Figura 8. Proceso de evaluación del prototipo de aplicación web. | 16 |
| Figura 9. Casos de uso - Módulo Login | 21 |
| Figura 10. Casos de uso - Rol Superadministrador | 21 |
| Figura 11. Casos de uso – Actividades generales de cada rol..... | 22 |
| Figura 12. Modelo de Dominio para el Sistema "ProcessIn" | 25 |
| Figura 13. Diagrama de Clases para el Sistema "ProcessIn"..... | 26 |
| Figura 14. Vista general del Sistema "ProcessIn" | 27 |
| Figura 15. Modelo de bases de datos del Sistema "ProcessIn". | 28 |
| Figura 16. Arquitectura del sistema ProcessIn..... | 29 |
| Figura 17. Diagrama de componentes - backend | 30 |
| Figura 18. Diagrama de componentes - frontend..... | 30 |
| Figura 19. Diagrama de despliegue | 31 |
| Figura 20. Estructura del proyecto. | 32 |
| Figura 21. README.md del Backend..... | 33 |
| Figura 22. README.md del Frontend | 33 |
| Figura 23. Estructura del backend. | 34 |
| Figura 24. Estructura de las apps del backend. | 35 |
| Figura 25. Arquitectura de Django en el proyecto ProcessIn. | 35 |
| Figura 26. Definición del modelo Proceso en Django..... | 36 |
| Figura 27. Directorio de la información que se requiere inicializar en la BD..... | 36 |
| Figura 28. JSON para insertar datos en la BD. | 37 |
| Figura 29. Definición de un serializador en Django..... | 37 |
| Figura 30. Definición de un método en Views en Django..... | 38 |
| Figura 31. Archivo urls.py padre. | 38 |
| Figura 32. Archivo urls.py hijo..... | 39 |

| | |
|---|-----|
| Figura 33. Gestión de la BD haciendo uso de Docker. | 39 |
| Figura 34. Petición en Postman..... | 40 |
| Figura 35. Configuración de integración del backend con GCloud..... | 40 |
| Figura 36. Estructura del frontend. | 41 |
| Figura 37. Arquitectura del frontend con Angular..... | 42 |
| Figura 38. Ejemplo de rutas del frontend..... | 42 |
| Figura 39. Ejemplo de component.ts del frontend..... | 43 |
| Figura 40. Ejemplo de component.html del frontend..... | 43 |
| Figura 41. Ejemplo de service del frontend..... | 44 |
| Figura 42. Proceso para la ejecución de Pruebas..... | 57 |
| Figura 43. Resultados pregunta uno la de encuesta de validación | 72 |
| Figura 44. Resultados pregunta dos de la encuesta de validación | 72 |
| Figura 45. Resultados pregunta tres de la encuesta de validación | 73 |
| Figura 46. Resultados pregunta cuatro de la encuesta de validación | 73 |
| Figura 47. Casos de uso - Módulo Login | 94 |
| Figura 48. Casos de uso - Rol Superadministrador | 94 |
| Figura 49. Diagrama de Casos de Uso del Sistema Web | 95 |
| Figura 50. Wireframe Login. | 105 |
| Figura 51. Wireframe Recuperar Contraseña. | 105 |
| Figura 52. Wireframe Registrarse..... | 106 |
| Figura 53. Wireframe Inicio (Rol Superadministrador). | 106 |
| Figura 54. Wireframe Inicio (Rol Empresa)..... | 107 |
| Figura 55. Wireframe Inicio (Rol Candidato)..... | 107 |
| Figura 56. Wireframe Modulo Usuarios. | 108 |
| Figura 57. Wireframe Crear/Editar Usuario..... | 108 |
| Figura 58. Wireframe Modulo Roles. | 109 |
| Figura 59. Wireframe Crear/Editar Rol..... | 109 |
| Figura 60. Wireframe Gestionar Permisos Rol..... | 110 |
| Figura 61. Wireframe Modulo Procesos..... | 110 |
| Figura 62. Wireframe Crear/Editar Proceso..... | 111 |
| Figura 63. Wireframe Modulo Procesos - Ver/Asociar Candidatos..... | 111 |
| Figura 64. Wireframe Agregar Candidatos a Proceso..... | 112 |
| Figura 65. Wireframe Correo de Invitación de Candidatos a Proceso..... | 112 |

| | |
|--|-----|
| Figura 66. Wireframe Modulo Pruebas (Rol Superadministrador/Empresa)..... | 113 |
| Figura 67. Wireframe Crear/Editar Prueba – Inf. General. | 113 |
| Figura 68. Wireframe Crear/Editar Prueba – Descripción. | 114 |
| Figura 69. Wireframe Crear/Editar Prueba – Preguntas..... | 114 |
| Figura 70. Wireframe Crear/Editar Pregunta..... | 115 |
| Figura 71. Wireframe Detalle Prueba..... | 115 |
| Figura 72. Wireframe Detalle Prueba..... | 116 |
| Figura 73. Wireframe Modulo Candidatos..... | 116 |
| Figura 74. Wireframe Modulo Candidatos – Timeline. | 117 |
| Figura 75. Wireframe Modulo Candidatos – Procesos. | 117 |
| Figura 76. Wireframe Modulo Candidatos – Pruebas..... | 118 |
| Figura 77. Wireframe Modulo Candidatos – Insignias..... | 118 |
| Figura 78. Wireframe Modulo Candidatos – Proactivas. | 119 |
| Figura 79. Wireframe Modulo Candidatos – Empresas..... | 119 |
| Figura 80. Wireframe Modulo Reportes. | 120 |
| Figura 81. Wireframe Modulo Reportes – Reporte 1..... | 120 |
| Figura 82. Wireframe Modulo Reportes – Reporte 2..... | 121 |
| Figura 83. Wireframe Modulo Empresas..... | 121 |
| Figura 84. Wireframe Modulo Empresas..... | 122 |
| Figura 85. Wireframe Modulo Empresas – Agregar/Editar Usuario..... | 122 |
| Figura 86. Wireframe Modulo Administrar – Categorías. | 123 |
| Figura 87. Wireframe Modulo Administrar – Crear/Editar Categorías. | 123 |
| Figura 88. Wireframe Modulo Administrar – Dificultades. | 124 |
| Figura 89. Wireframe Modulo Administrar – Crear/Editar Dificultades. | 124 |
| Figura 90. Wireframe Perfil (Rol Candidato). | 125 |
| Figura 91. Wireframe Modulo Pruebas – Realizadas (Rol Candidato) | 125 |
| Figura 92. Wireframe Modulo Pruebas – Otras Pruebas (Rol Candidato)..... | 126 |
| Figura 93. Wireframe Iniciar Prueba (Rol Candidato)..... | 126 |
| Figura 94. Wireframe Realizar Prueba (Rol Candidato)..... | 127 |
| Figura 95. Diagrama de actividades para crear empresa..... | 145 |
| Figura 96. Diagrama de actividades para crear proceso de selección. | 145 |
| Figura 97. Diagrama de actividades para realizar pruebas. | 146 |
| Figura 98. Diagrama de actividades para visualizar reportes..... | 146 |

| | |
|--|-----|
| Figura 99. Diagrama de clases paquetes significativos..... | 148 |
| Figura 100. Diagrama de Componentes Backend ProcessIn..... | 149 |
| Figura 101. Diagrama de Componentes Frontend ProcessIn | 150 |
| Figura 102. Diagrama de Despliegue ProcessIn..... | 151 |
| Figura 103. Proceso para la ejecución de Pruebas..... | 157 |
| Figura 104. Solicitud crear categoría - Tiempo de respuesta más alto..... | 159 |
| Figura 105. Solicitud crear categoría - Tiempo de respuesta más bajo..... | 159 |
| Figura 106. Solicitud actualizar categoría - Tiempo de respuesta más alto..... | 160 |
| Figura 107. Solicitud actualizar categoría - Tiempo de respuesta más bajo..... | 160 |
| Figura 108. Solicitud obtener categorías | 161 |
| Figura 109. Solicitud obtener países - Tiempo de respuesta más alto | 161 |
| Figura 110. Solicitud obtener países - Tiempo de respuesta más bajo | 162 |
| Figura 111. Solicitud crear cliente - Tiempo de respuesta más alto | 162 |
| Figura 112. Solicitud crear cliente - Tiempo de respuesta más bajo | 163 |
| Figura 113. Solicitud obtener clientes - Tiempo de respuesta más alto | 163 |
| Figura 114. Solicitud obtener clientes - Tiempo de respuesta más bajo | 164 |
| Figura 115. Solicitud obtener cliente por id - Tiempo de respuesta más alto | 164 |
| Figura 116. Solicitud obtener cliente por id - Tiempo de respuesta más bajo | 165 |
| Figura 117. Solicitud crear dificultad - Tiempo de respuesta más alto | 165 |
| Figura 118. Solicitud crear dificultad - Tiempo de respuesta más bajo | 166 |
| Figura 119. Solicitud obtener dificultades - Tiempo de respuesta más alto..... | 166 |
| Figura 120. Solicitud obtener dificultades - Tiempo de respuesta más bajo..... | 167 |
| Figura 121. Solicitud obtener roles | 167 |
| Figura 122. Solicitud crear usuario - Tiempo de respuesta más alto..... | 168 |
| Figura 123. Solicitud crear usuario - Tiempo de respuesta más bajo..... | 168 |
| Figura 124. Solicitud obtener usuarios - Tiempo de respuesta más alto | 169 |
| Figura 125. Solicitud obtener usuarios - Tiempo de respuesta más bajo | 169 |
| Figura 126. Solicitud de login - Tiempo de respuesta más alto | 170 |
| Figura 127. Solicitud de login - Tiempo de respuesta más bajo | 170 |
| Figura 128. Solicitud crear prueba - Tiempo de respuesta más alto | 171 |
| Figura 129. Solicitud crear prueba - Tiempo de respuesta más bajo | 171 |
| Figura 130. Solicitud crear pregunta - Tiempo de respuesta más alto | 172 |
| Figura 131. Solicitud crear pregunta - Tiempo de respuesta más bajo | 172 |

| | |
|---|-----|
| Figura 132. Solicitud crear respuesta - Tiempo de respuesta más alto..... | 173 |
| Figura 133. Solicitud crear respuesta - Tiempo de respuesta más bajo..... | 173 |
| Figura 134. Solicitud obtener pruebas - Tiempo de respuesta más alto..... | 174 |
| Figura 135. Solicitud obtener pruebas - Tiempo de respuesta más bajo..... | 174 |
| Figura 136. Solicitud enviar correo - Tiempo de respuesta más alto..... | 175 |
| Figura 137. Solicitud enviar correo - Tiempo de respuesta más bajo..... | 175 |
| Figura 138. Recepción de correo electrónico - Primer destinatario..... | 175 |
| Figura 139. Recepción de correo electrónico - Segundo destinatario..... | 175 |
| Figura 140. Solicitud crear proceso - Tiempo de respuesta más alto..... | 176 |
| Figura 141. Solicitud crear proceso - Tiempo de respuesta más bajo..... | 176 |
| Figura 142. Inicio de sesión exitoso en el sistema..... | 178 |
| Figura 143. Error de inicio de sesión..... | 178 |
| Figura 144. Registros existentes en la base de datos previo al inicio de sesión..... | 179 |
| Figura 145. Selección de cuenta de Google para el inicio de sesión..... | 179 |
| Figura 146. Confirmar permisos para compartir la información de Google..... | 179 |
| Figura 147. Pantalla de inicio al iniciar sesión con cuenta de Google..... | 180 |
| Figura 148. Registro creado con la información de la cuenta de Google..... | 180 |
| Figura 149. Solicitud de permisos para acceder a los datos de LinkedIn..... | 180 |
| Figura 150. Pantalla de inicio al iniciar sesión con cuenta de LinkedIn..... | 181 |
| Figura 151. Registro creado con la información de la cuenta de LinkedIn..... | 181 |
| Figura 152. Validaciones del formulario de registro..... | 182 |
| Figura 153. Habilitación del formulario al cumplir con todos los criterios..... | 182 |
| Figura 154. Error al intentar registrarse de manera autónoma..... | 183 |
| Figura 155. Mensaje de éxito al registrarse de manera autónoma..... | 183 |
| Figura 156. Inicio de sesión exitoso con credenciales creadas en el registro..... | 184 |
| Figura 157. Módulo de empresas..... | 186 |
| Figura 158. Formulario para crear empresa..... | 186 |
| Figura 159. Fechas previas a la fecha de inicio de plan inhabilitadas..... | 186 |
| Figura 160. Mensaje de éxito de registro de la empresa..... | 187 |
| Figura 161. Visualización de la empresa creada..... | 187 |
| Figura 162. Botón de editar de la empresa que se desea modificar..... | 187 |
| Figura 163. Validaciones del formulario de crear/editar empresa..... | 188 |
| Figura 164. Validaciones cumplidas del formulario de crear/editar empresa..... | 188 |

| | |
|--|-----|
| Figura 165. Mensaje de éxito al editar la empresa..... | 188 |
| Figura 166. Visualización de la empresa con los datos actualizados..... | 189 |
| Figura 167. Botón para eliminar empresa seleccionada. | 189 |
| Figura 168. Mensaje de confirmación de eliminación de empresa..... | 189 |
| Figura 169. Empresa eliminada correctamente. | 190 |
| Figura 170. Mensaje de confirmación para eliminar empresa. | 190 |
| Figura 171. Nuevo usuario desde módulo usuarios. | 192 |
| Figura 172. Validación campos obligatorios del formulario crear usuario..... | 193 |
| Figura 173. Validación caracteres ingresados en formulario crear usuario. | 193 |
| Figura 174. Campo de empresa cuando se selecciona rol empresa..... | 193 |
| Figura 175. Mensaje de éxito al crear el usuario..... | 194 |
| Figura 176. Visualización del usuario creado en módulo usuarios..... | 194 |
| Figura 177. Actualización de usuario en módulo usuarios. | 195 |
| Figura 178. Visualización usuario actualizado en módulo usuarios..... | 195 |
| Figura 179. Crear usuario desde el módulo empresas..... | 196 |
| Figura 180. Formulario crear usuario en módulo empresas..... | 196 |
| Figura 181. Visualización usuario creado en módulo empresas. | 196 |
| Figura 182. Editar usuario en módulo empresas..... | 197 |
| Figura 183. Validaciones formulario crear/editar usuario en módulo empresas. | 197 |
| Figura 184. Formulario crear/editar usuario en módulo empresas..... | 198 |
| Figura 185. Visualización de usuario actualizado en módulo empresas. | 198 |
| Figura 186. Opciones para de búsqueda de usuarios..... | 199 |
| Figura 187. Búsqueda de usuarios por nombres y apellidos..... | 199 |
| Figura 188. Búsqueda de usuarios por correo. | 199 |
| Figura 189. Búsqueda de usuarios por roles. | 200 |
| Figura 190. Búsqueda de usuarios empresa. | 200 |
| Figura 191. Eliminar usuario desde el módulo usuarios..... | 200 |
| Figura 192. Confirmación para eliminar usuario desde el módulo usuarios. | 201 |
| Figura 193. Mensaje de éxito de usuario eliminado. | 201 |
| Figura 194. Eliminar usuario desde el módulo empresas..... | 201 |
| Figura 195. Confirmación para eliminar usuario desde el módulo empresas. | 202 |
| Figura 196. Usuario eliminado desde el módulo empresas..... | 202 |
| Figura 197. Módulo de pruebas. | 204 |

| | |
|---|-----|
| Figura 198. Validaciones formulario crear prueba..... | 204 |
| Figura 199. Formulario información general en crear una prueba..... | 205 |
| Figura 200. Formulario descripción en crear una prueba..... | 205 |
| Figura 201. Pestaña de preguntas en crear prueba..... | 205 |
| Figura 202. Validaciones formulario crear pregunta..... | 206 |
| Figura 203. Guardar pregunta..... | 206 |
| Figura 204. Publicar prueba..... | 207 |
| Figura 205. Visualización de prueba registrada..... | 207 |
| Figura 206. Botón para editar prueba..... | 208 |
| Figura 207. Edición de información de la prueba..... | 208 |
| Figura 208. Botón para editar preguntas de la prueba..... | 209 |
| Figura 209. Guardar prueba como borrador..... | 209 |
| Figura 210. Visualización de prueba editada..... | 209 |
| Figura 211. Visualización de pregunta editada..... | 210 |
| Figura 212. Botón eliminar prueba..... | 210 |
| Figura 213. Confirmación de eliminar prueba..... | 210 |
| Figura 214. Prueba eliminada de manera correcta..... | 211 |
| Figura 215. Crear proceso..... | 212 |
| Figura 216. Formulario crear/editar proceso..... | 212 |
| Figura 217. Visualización de proceso creado..... | 213 |
| Figura 218. Botón editar proceso..... | 213 |
| Figura 219. Guardar proceso editado..... | 214 |
| Figura 220. Administrar correo para notificar a los candidatos..... | 214 |
| Figura 221. Botón para eliminar proceso..... | 215 |
| Figura 222. Confirmar eliminación del proceso..... | 215 |
| Figura 223. Proceso eliminado..... | 216 |
| Figura 224. Botón Asociar Candidatos..... | 217 |
| Figura 225. Botón Agregar Candidato..... | 218 |
| Figura 226. Validación de correos electrónicos en formulario..... | 218 |
| Figura 227. Administrar correo electrónico de invitación al proceso..... | 219 |
| Figura 228. Invitar candidatos al proceso de selección..... | 219 |
| Figura 229. Correo de invitación al proceso de selección recibido..... | 220 |
| Figura 230. Botón para eliminar candidato del proceso..... | 220 |

| | |
|---|-----|
| Figura 231. Confirmación para eliminar el candidato del proceso..... | 221 |
| Figura 232. Candidato ya no consta en el proceso..... | 221 |
| Figura 233. Registro con el correo que se asoció al proceso..... | 223 |
| Figura 234. Ingreso al sistema con el candidato asociado al proceso..... | 223 |
| Figura 235. Visualización del proceso en la pantalla principal del candidato. | 224 |
| Figura 236. Lista de las pruebas del proceso para realizarlas. | 224 |
| Figura 237. Iniciar la prueba. | 225 |
| Figura 238. Responder preguntas presentadas de manera aleatoria..... | 225 |
| Figura 239. Resultados al finalizar la prueba. | 226 |
| Figura 240. Visualización de las pruebas completadas del proceso. | 226 |
| Figura 241. El sistema no permite volver a realizar la prueba..... | 227 |
| Figura 242. Lista de las pruebas disponibles para realizar. | 227 |
| Figura 243. Iniciar prueba..... | 228 |
| Figura 244. Prueba realizada sin proceso asociado. | 228 |
| Figura 245. Reporte General. | 229 |
| Figura 246. Reporte Mejores Resultados..... | 230 |

Índice de anexos:

| | |
|---|-----|
| Anexo 1. Carta de Compromiso con la empresa LojaSoft Solutions. | 86 |
| Anexo 2. Especificación de Requisitos de Software | 90 |
| Anexo 3. Wireframes del prototipo..... | 105 |
| Anexo 4. Historias de Usuario | 128 |
| Anexo 5. Documento arquitectónico del prototipo ProcessIn | 142 |
| Anexo 6. Pantallas del prototipo ProcessIn..... | 152 |
| Anexo 7. Plan de Pruebas | 152 |
| Anexo 8. Pruebas Unitarias | 159 |
| Anexo 9. Pruebas de caja negra..... | 177 |
| Anexo 10. Certificado de traducción de resumen..... | 231 |

1. Título

**Prototipo de aplicación web para seguimiento de procesos de selección de personal
en la empresa LojaSoft Solutions**

2. Resumen

En los últimos años las TIC han facilitado la optimización de los procedimientos en las empresas, especialmente el área de recursos humanos se ha beneficiado con herramientas que permiten automatizar el proceso de reclutamiento de personal, mientras que la etapa de selección ha sido descuidada tecnológicamente hablando, esto conlleva al uso de métodos poco objetivos para la contratación de nuevos trabajadores por la necesidad de suplir las vacantes laborales, lo cual incide de manera directa en resultados negativos para los negocios. En la ciudad de Loja se observó la existencia de este inconveniente en las pequeñas y medianas empresas, como es el caso de LojaSoft Solutions, que no contaba con una herramienta de apoyo para sus procesos de selección de personal, presentando problemas de inconsistencia de información y una alta demanda de tiempo para realizar las tareas asociadas. Este proyecto busca dar solución a las dificultades presentadas, a través del desarrollo de una solución informática para realizar seguimiento a los procesos de selección.

El proyecto siguió la metodología de desarrollo ágil XP, en la fase de planificación se aplicaron técnicas combinadas para la elicitación de requerimientos, como la técnica de la entrevista y la observación pasiva, lo cual permitió elaborar la documentación inicial de requerimientos del sistema en el estándar IEEE-830, de manera que cada requerimiento se convirtió en una historia de usuario. En la fase de diseño se estableció el modelo entidad relación y la arquitectura en base a los modelos cliente-servidor y REST, posteriormente en la fase de codificación se implementó el prototipo utilizando el lenguaje de programación TypeScript con el framework Angular para el frontend y el lenguaje de programación Python con el framework Django RestFramework para el backend, adicionalmente se hizo uso de librerías de bootstrap como apoyo para la parte visual y MySQL para la gestión de base de datos. Finalmente, se realizó de pruebas de unitarias a los servicios críticos del backend y pruebas de caja negra a los requerimientos funcionales con prioridad alta y media del frontend en un ambiente de pruebas simulado para la empresa LojaSoft Solutions.

Como resultado se deja en evidencia que la implementación del prototipo desarrollado influye de manera positiva en la empresa LojaSoft Solutions, facilitando la persistencia y organización de información, lo cual disminuye notablemente la inconsistencia de datos. Además, permitió optimizar el tiempo que se invierte en un proceso de selección de personal debido a la funcionalidad de reportes y a que se eliminó la restricción de horarios para realizar las pruebas, de igual manera, se corrobora que los gastos de movilización y llamadas telefónicas fueron minimizados considerablemente.

Palabras clave: Desarrollo de software, metodología XP, proceso de selección de personal.

2.1. Abstract

In recent years ICTs have facilitated the optimization of procedures in companies, especially the human resources area has benefited from tools that allow automating the recruitment process, while the selection stage has been neglected technologically speaking, this leads to the use of unobjective methods for hiring new workers by the need to fill job vacancies, which directly affects negative results for businesses. In the city of Loja, the existence of this problem was observed in small and medium-sized companies, as is the case of LojaSoft Solutions, which did not have a support tool for its personnel selection processes, presenting problems of inconsistency of information and a high demand of time to perform the associated tasks. This project seeks to solve these difficulties through the development of a software solution to follow up the selection processes.

The project followed the XP agile development methodology, in the planning phase combined techniques were applied for the elicitation of requirements, such as the interview technique and passive observation, which allowed the elaboration of the initial documentation of system requirements in the IEEE-830 standard, so that each requirement became a user story. In the design phase the entity-relationship model and the architecture were established based on the client-server and REST models, then in the coding phase the prototype was implemented using the TypeScript programming language with the Angular framework for the frontend and the Python programming language with the Django RestFramework framework for the backend, additionally bootstrap libraries were used as support for the visual part and MySQL for database management. Finally, unit tests were performed to the critical services of the backend and black box tests to the functional requirements with high and medium priority of the frontend in a simulated test environment for the company LojaSoft Solutions.

As a result, it is evident that the implementation of the developed prototype has a positive influence on the company LojaSoft Solutions, facilitating the persistence and organization of information, which significantly reduces data inconsistency. In addition, it allowed optimizing the time invested in a personnel selection process due to the functionality of reports and the elimination of time restrictions to perform the tests, likewise, it is corroborated that the costs of mobilization and telephone calls were considerably minimized.

Key words: Software development, XP methodology, personnel selection process.

3. Introducción

Actualmente, las tecnologías de la información y comunicación brindan las herramientas para virtualizar y evitar el desplazamiento de personas en el lugar de trabajo, facilitando hacerlo en cualquier parte del mundo gracias a la conectividad en tiempo real, reduciendo costos y asegurando el acceso a la información. En los últimos años las TIC han mostrado una tendencia positiva y significativa para mejorar los procesos de reclutamiento y selección de personal en las empresas de Latinoamérica, en vista de que se ha comprobado que flexibilizan, agilizan y aumentan la efectividad de los procedimientos, aunque en algunos países han tenido resultados poco favorables con la implementación de estas herramientas debido a la renuencia al cambio y otros factores [1].

Las pequeñas y medianas empresas en la ciudad de Loja hacen uso de instrumentos tecnológicos para la publicación de vacantes y recepción de hojas de vida, tales como, LinkedIn, Facebook, Whatsapp, correo electrónico, bolsas de empleo, etc. Pero la etapa de selección, empresas como LojaSoft Solutions, Zerimar, entre otras, la realizan de forma manual debido a que se carece de soluciones informáticas para el seguimiento del proceso de selección del personal, especialmente para la fase de evaluación de conocimientos técnicos, se constata que únicamente el 9% del software específico existente en el ámbito de recursos humanos colaboran en el método de evaluación, demostrando que la incursión de las TIC en este aspecto es limitada. Las herramientas actuales no son personalizables, la mayoría de ellas se basan únicamente en pruebas psicológicas, se encuentran en idioma inglés y ofrecen planes con un costo elevado, lo cual incurre en gastos que las pequeñas y medianas empresas no son capaces de cubrir [2].

En la empresa LojaSoft Solutions se evidenció que no cuentan con una herramienta de apoyo para el proceso de selección de personal, actualmente llevan a cabo la contratación de nuevo personal realizando una llamada telefónica a los candidatos para tener un acercamiento inicial y poder inferir si se lo contrata o no. Este método es poco objetivo debido a que no permite almacenar la información de los perfiles profesionales que han sido participes de un proceso de selección, requiere una alta inversión de tiempo para contactar a los candidatos y comparar sus perfiles de manera individual, generando desorganización e inconsistencia de información. Además, ha dado paso a la inducción de nuevo personal que no está capacitado para desempeñar el cargo para el que fue contratado en la empresa, teniendo como consecuencia resultados negativos en el rendimiento del personal afectando directamente en el desempeño y cumplimiento de objetivos de la empresa [3].

Por lo expuesto anteriormente, se desarrolló un prototipo de aplicación web que permite realizar seguimiento a los procesos de selección de personal de la empresa LojaSoft Solutions

ubicada en la ciudad de Loja, con el fin de dar respuesta al problema y pregunta de objeto de estudio: ¿Un prototipo de aplicación web permitirá mejorar el proceso de selección de personal de la empresa LojaSoft Solutions?

Este documento se elaboró con la estructura definida en la normativa vigente planteada por la Universidad Nacional de Loja. En la sección de Marco Teórico se presentan conceptos respecto al proceso de selección de personal y de las tecnologías usadas para el desarrollo del objeto de estudio. En la sección de Metodología se describen los materiales y métodos utilizados para la elaboración del TT, el contexto en donde se desarrolló el TT, el proceso y los participantes involucrados de manera directa en el desarrollo del TT. En la sección de Resultados se detallan los principales artefactos obtenidos de manera individual por cada uno de los tres objetivos específicos planteados para alcanzar el objetivo general, tales como, el modelo arquitectónico del prototipo, el código de manera general y la evaluación del prototipo a través de pruebas unitarias y de caja negra en entornos simulados. En la sección de Discusión se argumentan los resultados obtenidos por cada objetivo específico, respecto a trabajos desarrollados con tecnologías u objetivos similares. En la sección de Conclusiones se encuentran los resultados más relevantes del objeto de estudio y el desarrollo del TT. Finalmente, en la sección de Recomendaciones se describen las sugerencias emitidas después de haber culminado el presente TT.

4. Marco Teórico

4.1. Antecedentes

La ciudad de Loja se encuentra ubicada al sur del Ecuador en la provincia de Loja. Las empresas existentes en esta ciudad llevan a cabo la contratación de personal de manera retrógrada, ya que realizan la incorporación de nuevo personal en base a una simple entrevista, realizan evaluaciones de manera presencial o simplemente no aplican evaluación de conocimientos a los postulantes a un cargo. Como es el caso de la empresa LojaSoft Solutions.

4.2. Proceso de contratación de personal.

El proceso de contratación de personal ha evolucionado con el paso de los años, incluye diferentes procesos fundamentales para la adquisición de nuevos trabajadores en todas las empresas u organizaciones. El reclutamiento y la selección de personal son dos fases distintas del proceso de contratación de nuevos talentos para la empresa en la **Figura 1** se presentan las fases que generalmente se llevan a cabo en un proceso de contratación [4].

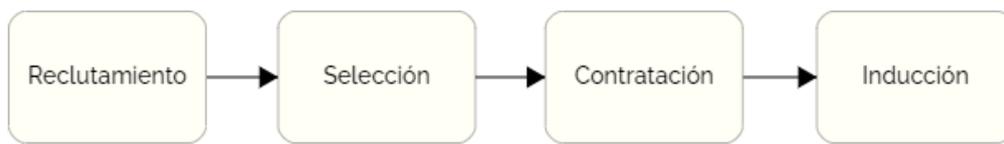


Figura 1. Fases del proceso de contratación del personal.

Es de vital importancia que la persona encargada del proceso de contratación tenga debidamente definido el cargo y las funciones que va a desempeñar el nuevo recurso humano en la empresa, para tener claro qué conocimientos, aptitudes y experiencias va a evaluar en los postulantes [5].

4.2.1. Proceso de reclutamiento de personal

El reclutamiento de personal es el conjunto de métodos y técnicas que el encargado de recursos humanos utiliza para captar candidatos potenciales que se consideran calificados y capaces de llenar alguna de las vacantes disponibles en la organización, este proceso generalmente cuenta con 3 etapas: examinar las personas que la organización necesita, investigar lo que recursos humanos puede dar, y finalmente las técnicas de reclutamiento que se deben aplicar [6].

Actualmente el reclutamiento se auxilia en herramientas TIC como el correo electrónico, redes sociales, bolsas de empleo electrónicas, debido a la era tecnológica en la que nos encontramos, además, los profesionales suelen incluir su curriculum vitae en los sitios web

destinados a la divulgación y promoción de ofertas laborales y profesionales, como es el caso de LinkedIn y computrabajo [2].

Candidato

En el campo de recursos humanos, un candidato es una persona que elige un trabajo específico en base a su formación profesional o conocimientos adquiridos, es decir, se trata de una persona que postula a una determinada oferta de trabajo con el objetivo de trabajar para la empresa. A menudo las candidaturas interesantes no conforman el 100% de las hojas de vida recibidas a través de una oferta laboral, eso puede deberse a que los candidatos postulan estando conscientes de que no cumplen con la totalidad de los requisitos del perfil solicitado, factor sobre el cual no se tiene el control y por ello es importante el proceso de selección para filtrar los candidatos más idóneos [7].

4.2.2. Proceso de selección de personal

La selección de personal es la elección del trabajador que se encuentre mejor calificado para ejercer el cargo al que está aplicando, es decir, se encarga de seleccionar de entre los candidatos reclutados en la fase de reclutamiento de personal, a los más aptos para las vacantes ofertadas, haciendo uso de diferentes herramientas y técnicas para de esta manera procurar conservar o incrementar la eficiencia del personal, así como la productividad de la empresa u organización [6].

El proceso de selección de personal consta de distintas etapas de acuerdo a la metodología implementada en cada empresa, por lo general son:

- **Pruebas de selección:** en esta etapa se aplican distintas pruebas a los candidatos para conocer su inteligencia, personalidad, sus aptitudes y conocimientos. Las pruebas que se pueden realizar son: examen de personalidad, test de inteligencia, test psicológico y pruebas de conocimientos del puesto.
- **Entrevista:** en esta etapa se agenda una reunión presencial o virtual con los candidatos, para establecer una conversación en profundidad y conocer sobre los datos de personalidad, las motivaciones y las competencias y así valorar si un candidato coincide con el perfil que se está buscando.
- **Decisión:** esta es la etapa final del proceso de selección, en donde se decide por uno o más candidatos para desempeñar las vacantes laborales ofertadas, a los cuales se les realiza la incorporación y contratación [8].

4.2.3. Pruebas de conocimientos

Son herramientas que se utilizan para evaluar el nivel de conocimientos generales y específicos de los candidatos necesarios para ocupar el puesto a cubrir. Tiene como objetivo

medir el nivel de conocimientos profesionales o técnicos, tales como: computación, contabilidad, escritura, inglés, etc. [9].

4.2.4. TIC's en el proceso de selección

Actualmente numerosas empresas hacen uso de más de 20 herramientas disponibles para realizar el proceso de contratación, en donde destacan las aplicaciones digitales, por ejemplo, contactan al candidato a través de llamadas telefónicas o mensajes de WhatsApp. Además, realizan una serie de evaluaciones por medio de correo electrónico, herramientas de llamadas como Teams o Skype, etc.

Las herramientas existentes de apoyo a la gestión de talento humano se enfocan principalmente en el manejo de vacantes, pruebas psicológicas, evaluaciones de sinceridad, gestión de nómina y de empleados, entre las más usadas se encuentran Queryx SRH, ZUE, SAP HCM, entre otros. Adicionalmente, se evidencia el uso del polígrafo o de software externo como eyeDetect para evaluar la sinceridad y confiabilidad de los candidatos que postularon a una vacante de la empresa.

En la **Figura 2**, según [5] se detalla las tecnologías usadas con mayor frecuencia en cada fase del proceso de contratación de personal en las empresas actualmente.

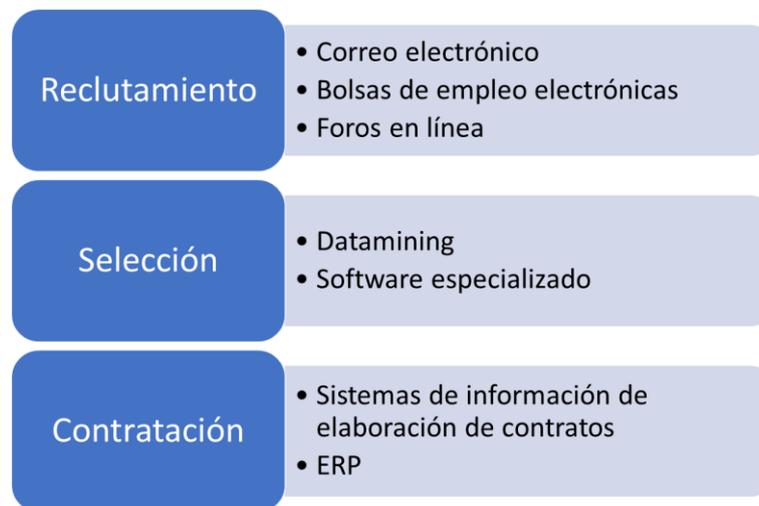


Figura 2. TIC's de apoyo en el proceso de contratación de personal.

4.3. Desarrollo de software

4.3.1. Extreme Programming

Es una metodología ágil para el desarrollo de software, siendo de las más utilizadas ya sea sola o combinada con otras metodologías, generalmente se aplica en equipos de desarrollo pequeños o medianos. Consta de las siguientes actividades estructurales:

- **Planeación:** en esta fase se recopila la información que se necesita para dar inicio al desarrollo del sistema, aquí se crean las historias de usuario iniciales, se priorizan y se realiza el plan de iteración.
- **Diseño:** hace referencia al uso de diseños simples y claros, que permitan realizar una recodificación en caso de ser necesario, y el uso de metáforas para una mejor comprensión.
- **Codificación:** en esta fase se implementa el código, es importante la disponibilidad del cliente para realizar pruebas tan pronto como se vayan desarrollando las funcionalidades, con el objetivo de retroalimentar el avance y realizar cambios en caso de ser necesario.
- **Pruebas:** se valida el funcionamiento del sistema desarrollado, haciendo uso de diferentes tipos de pruebas [10].

Historias de Usuario

Las historias de usuario se utilizan en la metodología XP para especificar los requisitos del software, en estas se describe de manera resumida las propiedades que se busca tener en el sistema. Las historias de usuario son flexibles y dinámicas, estas pueden ser eliminadas, reemplazadas, modificadas o incluso pueden aparecer nuevas, cada historia de usuario debe ser muy clara y concreta para que puedan ser implementadas en poco tiempo. En la Tabla 1 se presenta el formato de las historias de usuario para este TT.

Tabla 1. Modelo de Historia de Usuario

| | |
|---|------------------------------------|
| Historia de Usuario | |
| Número: | Nombre Historia de Usuario: |
| Usuario: | |
| Modificación de Historia Número: | Interacción Asignada: |
| Prioridad en el negocio: (Alta/Media/Baja) | Puntos estimados: |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja) | |
| Descripción: | |
| Criterios de aceptación: | |

En donde:

Número: identificativo único de cada Historia de Usuario.

Nombre de la historia de usuario: descripción corta de la HU.

Usuario: rol del sistema que puede ejecutar la actividad descrita de la HU.

Modificación de Historia Número: número de modificación o versión de la HU.

Prioridad en el negocio: prioridad acorde a la importancia que tiene la actividad.

Riesgo en el desarrollo: complejidad de desarrollo de la HU.

Interacción Asignada: número de interacción en que se va a desarrollar la HU.

Puntos estimados: representan las semanas de desarrollo de la HU.

Descripción: descripción larga de la HU.

Criterios de aceptación: condiciones que la Historia de Usuario debe cumplir.

4.3.2. Aplicación web

Es un tipo de software que, por lo general, no necesitan ser instaladas en el computador o dispositivo móvil, los usuarios pueden hacer uso de esta aplicación a través de internet, su ejecución es llevada a cabo por el navegador web. Los usuarios pueden interactuar con todo el contenido del sitio web y este se encargará de responder a cada acción que se realice, por ejemplo, acceder a bases de datos, multimedia, formularios, juegos, entre otros [11].

Toda la información necesaria para interactuar con la aplicación web se guarda de manera permanente en servidores de internet y es enviada a los dispositivos o equipos al momento de requerirla, quedando una copia temporal en el equipo. La ventaja de estas aplicaciones es que se puede acceder a ellas y sus datos en cualquier momento, lugar y desde cualquier dispositivo, sólo se necesita tener conexión a internet y los datos de acceso como usuario y contraseña en caso de requerirlo [12].

4.3.3. Prototipo

Un prototipo hace referencia a un modelo funcional de software, el cual sirve para valorar propuestas y probarlas previo a una implementación, este modelo debe ser operable, ampliable y modificable, así como debe poseer todas las características propuestas, sin embargo, sigue siendo un modelo básico que debe mejorarse. Los prototipos por lo regular son una versión preliminar del sistema final, el mismo que exhibe funcionalidades limitadas y que no siempre mantiene la lógica exacta que va a ser utilizada en el producto final [13].

4.3.4. Framework web

Un framework web es una estructura definida que permite la reutilización de sus componentes, ofreciendo al desarrollador un conjunto de herramientas para agilizar el proceso de construir una aplicación web concreta, permitiendo ahorrar tiempo y mantenimiento, teniendo en cuenta que es necesario adaptarlo para cada una de las aplicaciones a desarrollarse [14].

4.3.5. Backend

La tecnología de back-end es de vital importancia en el desarrollo de software, ya que es la más importante, debido a que es la responsable de ejecutar la lógica del sistema. Desarrolla una serie de funciones en las cuales trabajan para ejecutar el sistema y los procesos que se lanzan para interactuar con el servidor y la interfaz de usuario.

4.3.6. API REST

Las API son mecanismos que permiten que dos componentes de software se comuniquen entre sí mediante definiciones y protocolos.

La tecnología API REST es un tipo de arquitectura de desarrollo web que utiliza el estándar HTTP, permite realizar solicitudes utilizando cualquier dispositivo cliente y es la parte más importante de la comunicación entre back-end y front-end [15].

4.3.7. Django Rest Framework

Es un framework web de código abierto escrito en Python que nos permite el fácil desarrollo de una API REST en Python de manera más rápida y con menos código, este se basa en el modelo MVC (modelo vista controlador) [14]. La estructura de un proyecto creado con Django es de la siguiente manera:

- **Entorno virtual:** son las librerías instaladas y los ficheros necesarios para la correcta ejecución del proyecto.
- **Carpeta con el nombre del proyecto:** se encuentra toda la configuración del proyecto. Los ficheros más importantes son settings.py y urls.py, que controlan la configuración del proyecto (aplicaciones instaladas, módulos, conexión con la base de datos, etc.) y las urls disponibles, respectivamente.
- **manage.py:** ejecutable en Python que permite ejecución del proyecto desarrollado, es decir, de la API [16].

4.3.8. Base de datos relacional

Las bases de datos son grandes volúmenes de información registrada que almacenan información importante y son administradas por registros que se pueden insertar, buscar, actualizar o eliminar. Una base de datos relacional es un tipo de almacenamiento que permite

acceder a información relacionada. Este tipo de base de datos es manejada por un modelo relacional, que representa muy bien la organización de datos en tablas definidas por filas y columnas, donde los registros son identificados por un identificador único y sus atributos [15].

4.3.9. Frontend

Es el componente visible para los usuarios, hace uso de las tecnologías del lado del cliente lo cual permite la visualización del diseño y del contenido que conforma el sistema web facilitando a los usuarios navegar entre las diferentes secciones del mismo. En el frontend se abarca todo lo referente a diseño web en el cual se encuentran JavaScript, HTML y CSS; debe tener un diseño atractivo, además debe ser muy interactivo y fácil de usar para el usuario, ya que de esto depende de la buena experiencia de usuario. Existen diversos frameworks para front-end que facilitan la maquetación del sitio web [17].

4.3.10. Angular

Es un framework de código abierto desarrollado en TypeScript, es utilizado para el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones web de estilo SPA (Single Page Application) con un nivel de complejidad media y alta. Angular brinda una sólida base para el desarrollo de aplicaciones robustas, escalables y optimizadas, además posee un estilo de codificación homogéneo y de gran modularidad. Sus características más importantes son:

- Velocidad y rendimiento
- Productividad.
- Testing y accesibilidad.

Asimismo, angular cuenta con un conjunto de componentes los cuales es necesario conocer para realizar un correcto uso del framework, estos se detallan a continuación:

- **Módulos:** un módulo da a conocer un contexto de compilación para un conjunto de componentes que está orientado a un solo dominio de aplicación o grupo de funcionalidades relacionadas entre sí.
- **Componentes:** cada componente define una clase que posee todos los datos y la lógica utilizada en la aplicación web, y a su vez los componentes están asociados a plantillas de código HTML que definen como se mostrara la aplicación en el navegador.
- **Plantillas, directivas y enlace de datos:** las plantillas unen código HTML y markup (margen) de Angular que modifican los elementos de HTML antes de que se muestren. La lógica de programa es proporcionada por las directivas de plantilla y conectan la aplicación y el modelo de objetos.
- **Servicios:** en una clase servicio brinda los datos o la lógica a las vistas y se puede compartir entre componentes.

- **Enrutamiento:** proporciona una ruta de navegación entre los diferentes estados de la aplicación web y ver sus jerarquías. Las vistas se mapean con rutas con las mismas características de una URL [11].

4.3.11. Arquitectura de aplicaciones

Arquitectura Monolítica

Esta arquitectura propone que las aplicaciones se desarrollen en una única unidad y sean ejecutadas en el mismo dispositivo que va a ser usada, abarcando lo que es interfaz de usuario, lógica de negocio y gestión de datos. Esto limita la disponibilidad de la aplicación en diferentes entornos o dispositivos, pero es una opción económica para las pequeñas empresas.

Arquitectura REST

Esta arquitectura establece unos principios que se deben seguir para la implementación de servicios o aplicaciones web, basándose en estándares HTTP, XML y JSON. Esta arquitectura puede ser usada de manera individual o en conjunto, consta de operaciones que permiten la gestión de información en la base de datos a través de peticiones GET, POST, PUT y DELETE. Las operaciones devuelven una respuesta con la información solicitada o errores en caso de ocurrir, los mensajes de respuesta generalmente se entregan en formato JSON, aunque también se puede definir con formato XML [18].

Arquitectura Cliente Servidor

En esta arquitectura se define un modelo de comunicación entre dos nodos, uno de ellos se lo conoce como cliente y el otro como servidor. El cliente realiza peticiones al servidor manteniendo separada las reglas o lógica de negocio, de la interfaz de usuario [19].

En la **Figura 3** [20], se explica el flujo de una aplicación en base a la combinación de la arquitectura REST con la arquitectura cliente-servidor.



Figura 3. Aplicación basada en API REST.

5. Metodología

Esta sección presenta los materiales y métodos utilizados para el desarrollo del TT. En el apartado 5.1 se encuentra el contexto en donde se llevó a cabo el TT; en el apartado 5.2 se presenta el proceso realizado para cumplir con los objetivos específicos planteados para alcanzar el objetivo general; en el apartado 5.3 se encuentran los recursos utilizados; y finalmente en el apartado 5.4 se detallan los participantes del TT.

5.1. Contexto

El TT fue desarrollado en la Universidad Nacional de Loja, en la Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables, en la Carrera de Ingeniería en Sistemas (CIS). La formulación de problemas y producción de ideas se llevaron a cabo por medio de la investigación exploratoria, indagando acerca de los procesos de selección de las empresas en la ciudad de Loja, en consecuencia, surgió el problema de investigación y pregunta: **¿Un prototipo de aplicación web permitirá mejorar el proceso de selección de personal en la empresa LojaSoft Solutions?** a partir de la cual se dio inicio al desarrollo del TT hasta su finalización.

La empresa LojaSoft Solutions fue seleccionada debido a la disponibilidad, apoyo y colaboración por parte de su gerente, quién aceptó colaborar con todo lo necesario para el desarrollo del prototipo de sistema web. En la **Figura 4** se resalta con un pin rojo la ubicación en dónde se encuentra el objeto de estudio, esto es en la ciudad de Loja localizada al sur del Ecuador.

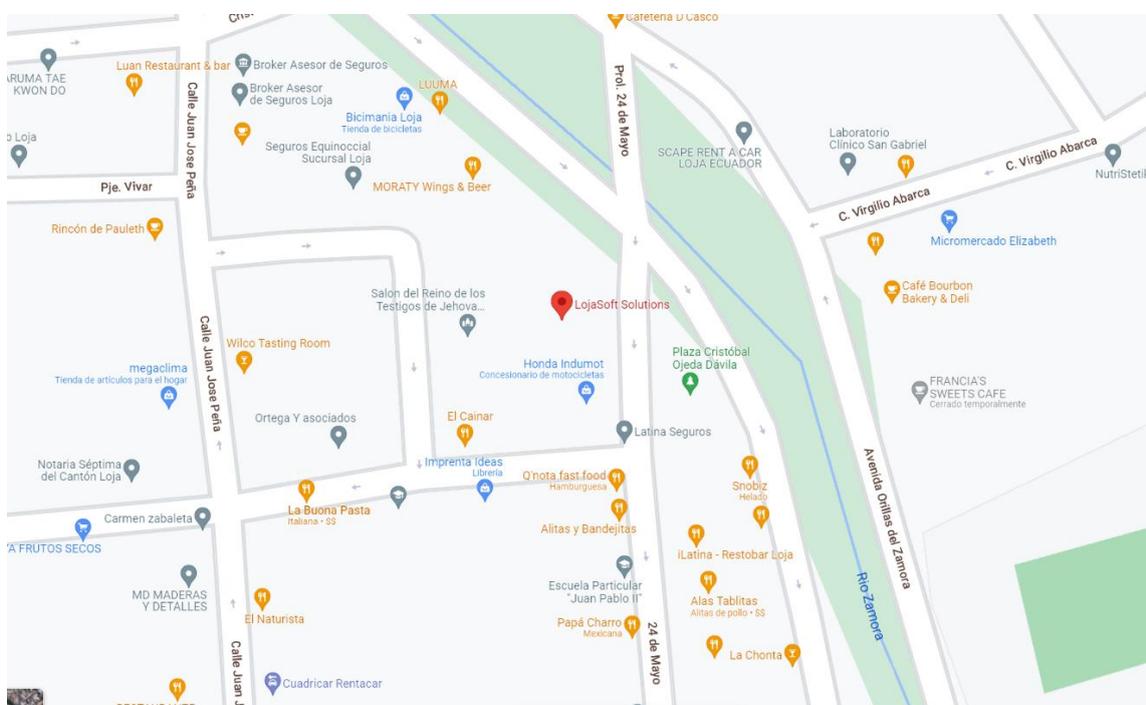


Figura 4. Ubicación del objeto de estudio.

5.2. Proceso

El proceso para alcanzar el objetivo general del TT se desglosa en los siguientes objetivos específicos con sus respectivas actividades:

1. Diseñar modelo arquitectónico del prototipo.

Este objetivo se llevó a cabo en dos fases, la fase de planificación se encuentra detallada en la **Figura 5**. En esta fase se llevó a cabo la elicitación y definición de requerimientos funcionales y no funcionales, los diagramas de casos de uso y la elaboración de las historias de usuario.

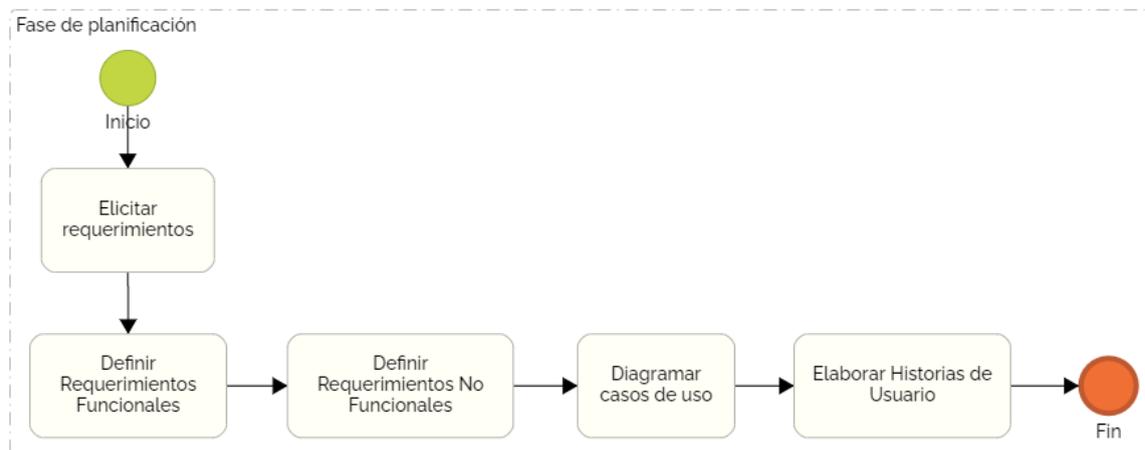


Figura 5. Proceso realizado en la fase de planificación.

Por otro lado, en la fase de diseño se diagramó el modelo de dominio, diagrama de clases, modelo entidad relación y se definió el modelo arquitectónico del prototipo de aplicación web. En la **Figura 6** se visualiza el proceso realizado en esta fase.

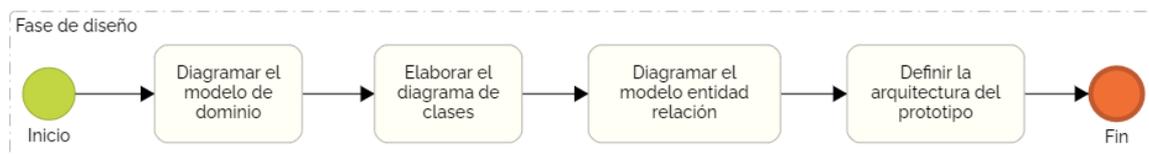


Figura 6. Proceso realizado en la fase de diseño.

2. Desarrollar el prototipo de aplicación web para el seguimiento del proceso de selección de personal.

En este objetivo se ejecutó la fase de codificación de la metodología XP, en la **Figura 7** se detalla el proceso que se llevó a cabo en esta fase. Primero se desarrolló el backend del prototipo, se hizo uso de un contenedor de Docker para la base de datos con mysql, se configuró un bucket en Google Cloud para el almacenamiento de imágenes, y se validaron los servicios del backend con la herramienta postman. Posteriormente se

desarrolló el frontend del prototipo, verificando su correcta funcionalidad en un ambiente local.

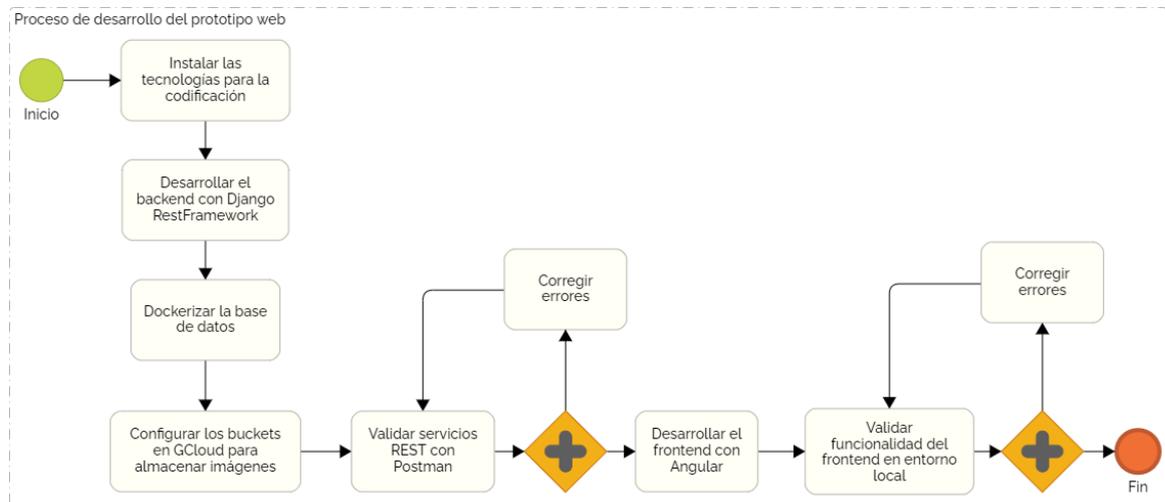


Figura 7. Proceso de desarrollo del prototipo de aplicación web.

3. Evaluar el prototipo de aplicación web en escenarios de prueba simulados.

En la **Figura 8** se describe el proceso realizado para evaluar el prototipo de aplicación web en escenarios de prueba simulados, primero se desplegó la aplicación en un ambiente de pruebas haciendo uso de los servicios de API y Firebase de Google Cloud, seguido de esto se elaboró un plan de pruebas en donde se seleccionaron los requerimientos críticos de prioridad alta y media para ser evaluados de manera formal. Posteriormente se ejecutaron las pruebas unitarias de los servicios del backend, y se elaboró casos de pruebas para las pruebas de caja negra, finalmente se aplicó una encuesta de satisfacción al stakeholder para corroborar los resultados del objeto de estudio.

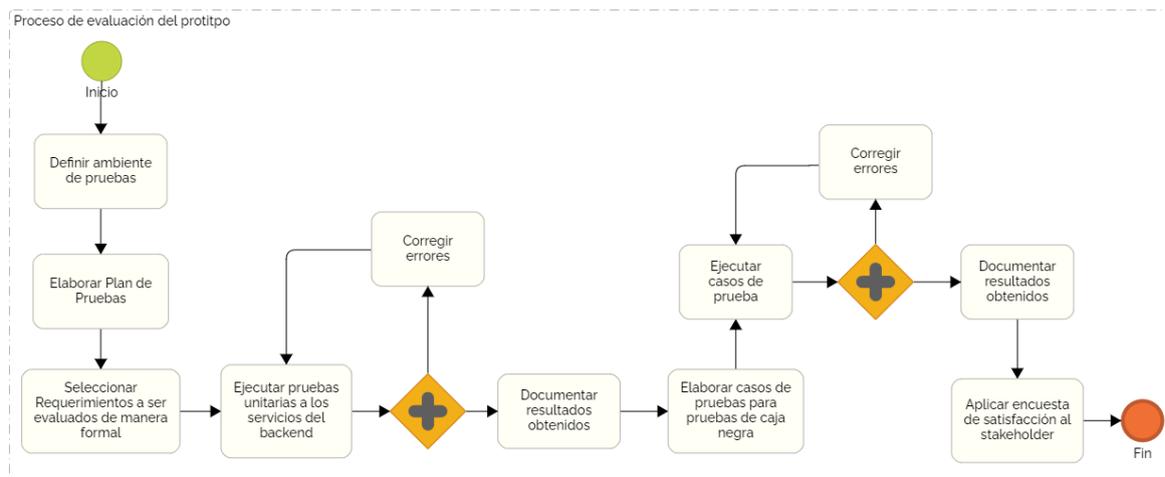


Figura 8. Proceso de evaluación del prototipo de aplicación web.

5.3. Recursos

5.3.1. Recursos Técnicos y Científicos

Para el desarrollo del TT se tomaron en cuenta la combinación de métodos y técnicas para proceder a lo largo del desarrollo del proyecto; entre los cuales se encuentran:

- **Método Analítico:** El método analítico posibilitó la revisión y análisis de información obtenida partir de fuentes bibliográficas como artículos de revistas, tesis y revisiones de literatura relacionadas con las metodologías y tecnologías utilizadas para el desarrollo de software planteado en el TT, los datos adquiridos fueron de vital importancia para la elaboración del presente trabajo. Este método facilitó la selección de la metodología de desarrollo y los frameworks en base a los trabajos seleccionados.
- **Técnica de la Entrevista:** La técnica de la entrevista abierta permitió tener un acercamiento inicial al objeto de estudio, se estableció contacto con la gerente de LojaSoft Solutions a través de una llamada por WhatsApp, permitiendo conocer las herramientas que la empresa usa para el proceso de selección de personal. Además, facilitó reconocer las necesidades de la empresa respecto a este proceso, dando paso a la definición de requerimientos de software.
- **Técnica de la Observación:** Esta técnica se usó para observar la problemática latente en la empresa LojaSoft Solutions, y de esta forma esclarecer y comprender de manera más conveniente el problema planteado, lo cual permitió comprender a profundidad los requerimientos que el sistema demanda para su adecuada definición.
- **Extreme Programming (XP):** Esta metodología permitió cumplir con la elaboración del proyecto en el tiempo limitado que se cuenta, ya que esta metodología ágil facilitó producir el software de manera oportuna, ágil y a bajo costo, con un alto grado de calidad en el producto, siguiendo sus actividades o fases estructurales: Planeación, Diseño, Codificación y Pruebas. Las cuales se encuentran detalladas en el punto 4.3.1 de la sección del Marco Teórico.

5.4. Participantes

El trabajo de titulación fue desarrollado por Michelle Stefania Cañadas Naula en calidad de tesista, en conjunto con el asesoramiento del Ing. Edwin Rene Guamán Quinche, tutor del presente proyecto, quién brindó su guía y supervisión respecto al desarrollo de software y los aspectos académicos de la documentación elaborada. Además, se recibió el apoyo de la Ing. Carmen Elizabeth Ponce Ríos, gerente de la empresa LojaSoft Solutions, a través de su colaboración se logró el desarrollo del sistema web, permitiendo validar los requerimientos, historias de usuario y funcionalidad del mismo.

6. Resultados

En esta sección se detalla los resultados obtenidos por cada objetivo planteado del desarrollo del Trabajo de Titulación, el mismo que se realizó de acuerdo con los materiales y métodos especificados en el apartado anterior.

6.1. Objetivo 1: Diseñar modelo arquitectónico del prototipo

Para la elaboración del TT se hizo uso de la metodología de desarrollo de software XP como se detalla en la sección de Metodología. En este primer objetivo se llevó a cabo las fases de planificación y diseño en dos subactividades, teniendo como resultados la especificación de requisitos funcionales y no funcionales, y las historias de usuario con su respectiva estimación de tiempo. Posteriormente se definió la arquitectura del sistema web, modelo de dominio, diagrama de clases y modelo entidad relación.

6.1.1. Definir los requerimientos funcionales de la aplicación web

Planificación

En esta fase se realizó la elicitación de requerimientos, haciendo uso de la técnica de la entrevista, para lo cual se estableció contacto directo con la gerente de LojaSoft Solutions. En la entrevista se obtuvo información de las herramientas y técnicas que la empresa utiliza para la contratación de nuevo personal, detectando que sólo realizan una llamada telefónica al candidato a la vacante y toman la decisión de contratarle o no en base a dicha conversación, además, se hizo uso de la técnica de observación pasiva para esclarecer las dudas generadas en la entrevista y aclarar el proceso de selección de personal que realiza la empresa.

Posteriormente se realizó una serie de reuniones con el stakeholder de la empresa LojaSoft Solutions para definir la funcionalidad del prototipo propuesto, esta especificación de requerimientos se realizó en base al estándar IEEE-830. Los principales artefactos del documento de Especificación de Requisitos de Software (ERS) se encuentran de manera ampliada en el **Anexo 2**.

El primer artefacto del documento de ERS son los requerimientos funcionales, en la Tabla 2 se listan 21 requerimientos funcionales con su respectivo código, nombre y descripción.

Tabla 2. Requerimientos funcionales.

| Código | Nombre | Descripción |
|---------------|---|--|
| RF001 | Ingresar y Salir del Sistema | Todos los usuarios pueden ingresar al sistema con su correo y contraseña, además deben poder cerrar su sesión. |
| RF002 | Recuperar Contraseña | Todos los usuarios podrán solicitar restablecimiento de su contraseña a su correo registrado |
| RF003 | Registrar Usuarios | El superadministrador podrá registrar usuarios. El candidato podrá registrarse por cuenta propia. |
| RF004 | Editar Usuarios | El superadministrador podrá editar usuarios. El candidato podrá editar su información. |
| RF005 | Buscar Usuarios | El superadministrador podrá buscar usuarios. |
| RF006 | Eliminar Usuarios | El superadministrador podrá eliminar usuarios |
| RF007 | Registrar y Actualizar Empresas | El superadministrador podrá crear y editar empresas |
| RF008 | Eliminar Empresas | El superadministrador podrá eliminar empresas |
| RF009 | Registrar y Actualizar Pruebas | El superadministrador podrá crear y editar pruebas |
| RF010 | Eliminar Pruebas | El superadministrador podrá eliminar pruebas |
| RF011 | Registrar y Actualizar Categorías de Pruebas | El superadministrador podrá crear y editar las categorías de las pruebas |
| RF012 | Eliminar Categorías de Pruebas | El superadministrador podrá eliminar categorías de pruebas |
| RF013 | Registrar y Actualizar Nivel de Dificultad de Pruebas | El superadministrador podrá crear y editar los niveles de dificultad de pruebas |
| RF014 | Eliminar Nivel de Dificultad de Pruebas | El superadministrador podrá eliminar niveles de dificultad de pruebas |
| RF015 | Registrar y Actualizar Procesos | El usuario empresa podrá crear y editar procesos de selección |
| RF016 | Asociar y Eliminar candidatos de los Procesos | El usuario empresa podrá asociar y eliminar candidatos de sus procesos |
| RF017 | Eliminar Procesos | El usuario empresa podrá eliminar sus procesos de selección |
| RF018 | Realizar Pruebas | El candidato podrá realizar pruebas |
| RF019 | Generar Informes | El superadministrador y empresa podrán generar informes |
| RF020 | Envío de correos electrónicos | El sistema notificará a los usuarios que sean asociados a una empresa o proceso a través de correo electrónico |
| RF021 | Actualizar Permisos de Roles | El superadministrador podrá actualizar los roles |

Definidos los requerimientos funcionales, se documentó el segundo artefacto que define los requerimientos no funcionales, en la Tabla 3 se listan seis requerimientos no funcionales, con su respectivo código, nombre y descripción.

Tabla 3. Requerimientos no funcionales.

| Código | Nombre | Descripción |
|--------|---|--|
| RFN001 | Tiempo de respuesta eficiente | El sistema debe contar con un tiempo de respuesta máximo de 2 a 6 segundos. |
| RFN002 | Disponibilidad en los navegadores web más usados (Chrome, Firefox y Edge) | El sistema puede usarse a través de los tres navegadores web más usados actualmente desde una computadora ya sea de escritorio o portátil, no incluye la evaluación en dispositivos móviles. |
| RFN003 | Usabilidad | El sistema debe ser intuitivo para el usuario, facilitando su uso sin la necesidad de acudir a largas jornadas de capacitación. |
| RFN004 | Interfaz del sistema | El sistema debe tener una interfaz y colores amigables con el usuario, haciendo uso de tablas, botones y barras de progreso para la presentación de información. |
| RFN005 | Capacidad de almacenamiento de imágenes | El sistema debe permitir el almacenamiento de imágenes tanto para el logo de las empresas como para las preguntas y respuestas. |
| RFN006 | Seguridad en almacenamiento de contraseñas y en inicio de sesión. | El sistema debe contar con seguridad al momento de almacenar contraseñas, encriptando las mismas. Además, se entregará un token al iniciar sesión para proteger la información sensible |

El tercer artefacto documentado, es el diagrama de casos de uso del sistema, en la Figura 9 se encuentran los casos de uso para el módulo del Login, en donde los tres roles del sistema pueden ingresar al mismo, recuperar la contraseña y salir del sistema, mientras que sólo el usuario con rol candidato puede registrarse en el sistema de manera autónoma.

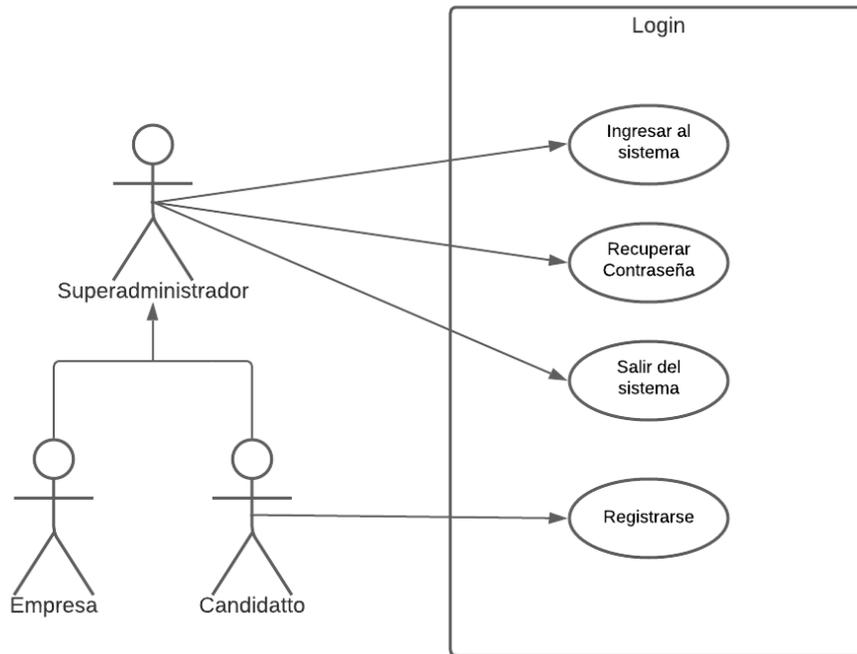


Figura 9. Casos de uso - Módulo Login

Por otro lado, en la Figura 10 se detalla las funciones que el rol superadministrador podrá realizar en el sistema “ProcessIn”

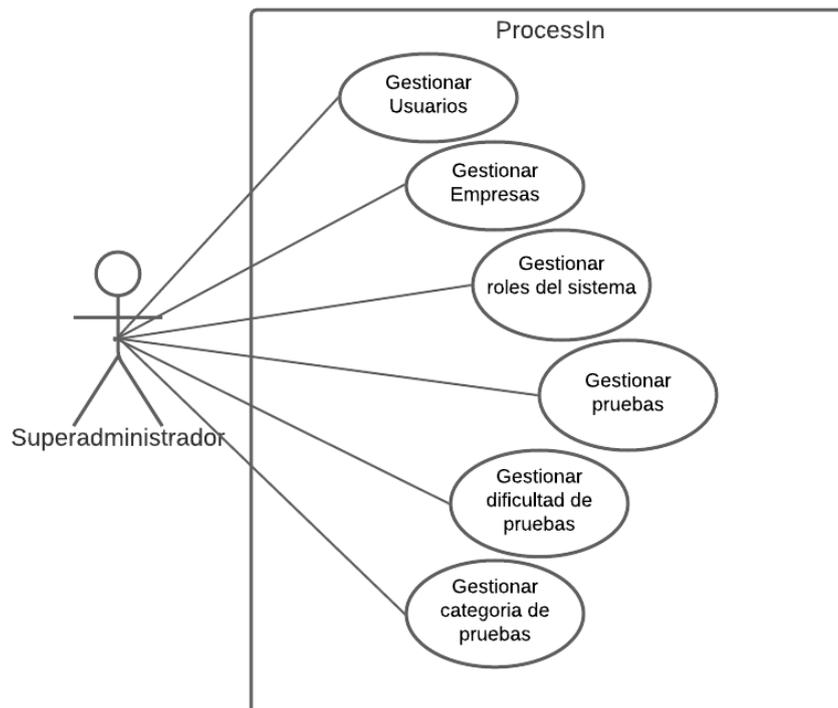


Figura 10. Casos de uso - Rol Superadministrador

Finalmente, en la Figura 11 se detallan de manera general los casos de uso de las actividades que cada rol podrá realizar dentro del sistema web “ProcessIn”.

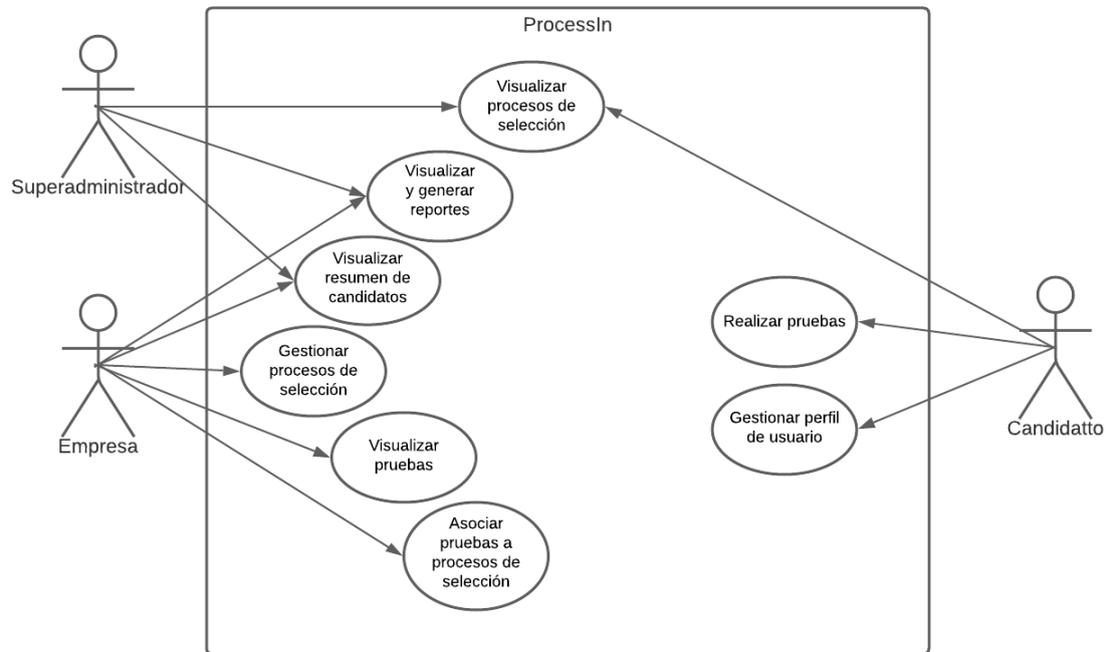


Figura 11. Casos de uso – Actividades generales de cada rol

La metodología de desarrollo XP establece que los requerimientos del sistema deben ser representados a través de historias de usuario, en este proyecto se utilizó como apoyo otro enfoque para documentar los requerimientos iniciales, estos son los casos de uso y función-verbo-necesidad. Cada requerimiento se convirtió en una historia de usuario.

Las historias de usuarios (HU) facilitan la especificación de requisitos del software, la metodología XP propone la utilización de tablas para las historias de usuario, cada una de las tablas de HU cuenta con un número de HU, su respectivo identificativo, su número de iteraciones, descripción y los criterios de aceptación. En la Tabla 4 se presenta la HU001 para el requisito de Ingresar y Salir del sistema, aquí se puede observar el formato de las tarjetas de HU utilizado en este TT, todas las historias de usuario se amplían a mayor detalle de manera individual en el **Anexo 4**.

Tabla 4. HU001 - Ingresar y salir del sistema.

| Historia de Usuario | |
|---|------------------------------------|
| Número: 001 | Nombre Historia de Usuario: |
| | Ingresar y Salir del Sistema |
| Usuario: Superadministrador, Empresa, Candidato | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| <p>Descripción: Los usuarios que se encuentran registrados en el sistema, pueden ingresar al mismo a través de un formulario en el que deberán colocar su correo y contraseña, en caso de obtener una respuesta exitosa, el usuario podrá acceder a todas las funcionalidades que tiene el sistema. Los usuarios que se encuentren autenticados, podrán salir del sistema por medio de un botón en la esquina superior derecha, el cual presentará un mensaje de confirmación para que se complete el cierre de sesión.</p> | |
| <p>Criterios de Aceptación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar que el correo y contraseña ingresados coincidan con la información almacenada en la base de datos, y que el usuario no se encuentre deshabilitado. 2. En caso de que la validación de credenciales sea exitosa, se presentará una pantalla de inicio de acuerdo al rol del usuario que ingresó, y en la barra lateral se visualizarán los nombres de los módulos a los que tiene acceso dicho rol. Para el superadministrador y empresa, su inicio serán unos gráficos estadísticos de registros de empresas, candidatos, procesos y pruebas del sistema, mientras que para el rol candidato, se le presentará los procesos a los que se encuentra asociado. 3. En caso de que la validación de credenciales sea errónea, se mostrará un mensaje de error correspondiente. 4. Se debe validar que el correo ingresado tenga formato de correo electrónico. 5. El usuario debe poder ver la contraseña ingresada a través de un botón para revelarla, y asimismo podrá volver a ocultarla. 6. Al cerrar la sesión se presentará la página de inicio de sesión. 7. El usuario podrá iniciar sesión a través de Google o LinkedIn. | |

En la Tabla 5 se detalla la estimación de historias de usuario, en donde se describe el tiempo estimado de 21 historias de usuario, dando un total de 690 horas. Se asignó mayor cantidad de puntos estimados a las historias de usuario HU009, HU0015, HU018 Y HU019, debido a su complejidad y prioridad en el sistema.

Tabla 5. Estimación de Historias de Usuario.

| Modulo | Nro. | Prioridad | Nombre de historia de usuario | Tiempo estimado | | |
|------------------------------|------|-----------|---|-----------------|------|-------|
| | | | | Semanas | Días | Horas |
| Login | 1 | Alta | Ingresar y Salir del Sistema | 1 | 3 | 30 |
| | 2 | Baja | Recuperar Contraseña | 1 | 2 | 20 |
| Usuarios | 3 | Alta | Registrar Usuarios | 1 | 3 | 30 |
| | 4 | Media | Editar Usuarios | 1 | 2 | 20 |
| | 5 | Media | Buscar Usuarios | 1 | 1 | 10 |
| | 6 | Media | Eliminar Usuarios | 1 | 1 | 5 |
| Empresas | 7 | Alta | Registrar y Actualizar Empresas | 1 | 4 | 40 |
| Roles | 8 | Media | Eliminar Empresas | 1 | 2 | 20 |
| Pruebas (superadministrador) | 9 | Alta | Registrar y Actualizar Pruebas | 3 | 12 | 120 |
| | 10 | Media | Eliminar Pruebas | 1 | 1 | 5 |
| Administrar | 11 | Baja | Registrar y Actualizar Categorías de Pruebas | 1 | 1 | 10 |
| | 12 | Baja | Eliminar Categorías de Pruebas | 1 | 1 | 5 |
| | 13 | Baja | Registrar y Actualizar Nivel de Dificultad de Pruebas | 1 | 1 | 10 |
| | 14 | Baja | Eliminar Nivel de Dificultad de Pruebas | 1 | 1 | 5 |
| Procesos | 15 | Alta | Registrar y Actualizar Procesos | 2 | 6 | 60 |
| | 16 | Alta | Asociar y Eliminar Candidatos en Procesos | 1 | 2 | 20 |
| | 17 | Alta | Eliminar Procesos | 1 | 1 | 10 |
| Pruebas (candidato) | 18 | Alta | Realizar Pruebas | 3 | 14 | 140 |
| Reportes | 19 | Alta | Generar Informes | 2 | 8 | 80 |
| Empresas/ Procesos | 20 | Alta | Envío de correos electrónicos | 1 | 3 | 30 |
| Roles | 21 | Baja | Actualizar Permisos de Roles | 1 | 2 | 20 |

6.1.2. Diseñar el modelo entidad relación del prototipo en base a los requerimientos

Diseño

En la fase de diseño de la metodología XP se definió el modelo de dominio (Véase Figura 12) del sistema "ProcessIn", este diagrama se realizó en de acuerdo a los requerimientos previamente definidos, para cubrir toda la funcionalidad del sistema.

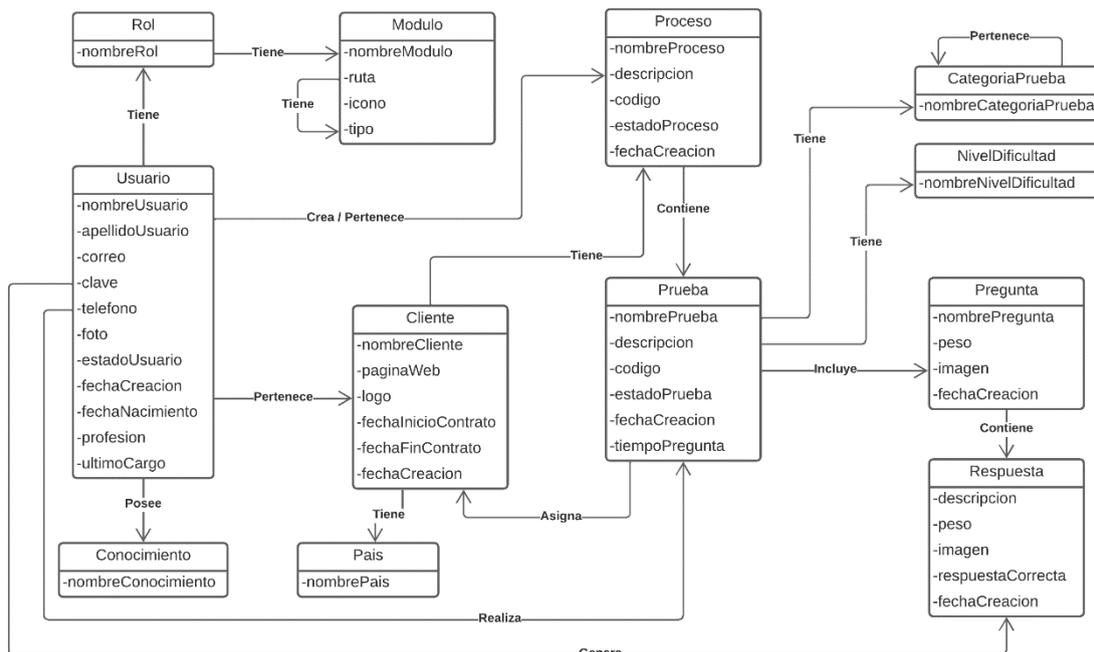


Figura 12. Modelo de Dominio para el Sistema "ProcessIn"

En base a este modelo se llevó a cabo la definición del diagrama de clases, el cual se puede visualizar en la Figura 13.

Después de analizar el diagrama de clases, se diseñó el modelo entidad relación en donde se detalla de manera clara la estructura que debe tener la base de datos. En vista de que surgieron varias relaciones de muchos a muchos, se generaron ocho tablas de rompimiento. Además, se agregó una tabla para guardar el histórico de pruebas realizadas por candidato y otra para insignias, a petición del stakeholder de LojaSoft Solutions en la socialización del diagrama de clases, dando un total de 23 tablas, en la Figura 15 se encuentra de manera ampliada el modelo de entidad relación.

Para concluir con la fase de diseño, se definió la arquitectura de la aplicación, como se puede observar en la **Figura 14**, el prototipo será desarrollado con el framework Angular para el front-end y el framework Django RestFramework para el back-end, y se hará uso de MySQL para la gestión de base de datos. El usuario podrá visualizar el sistema de manera adecuada tanto en una computadora portátil o de escritorio.

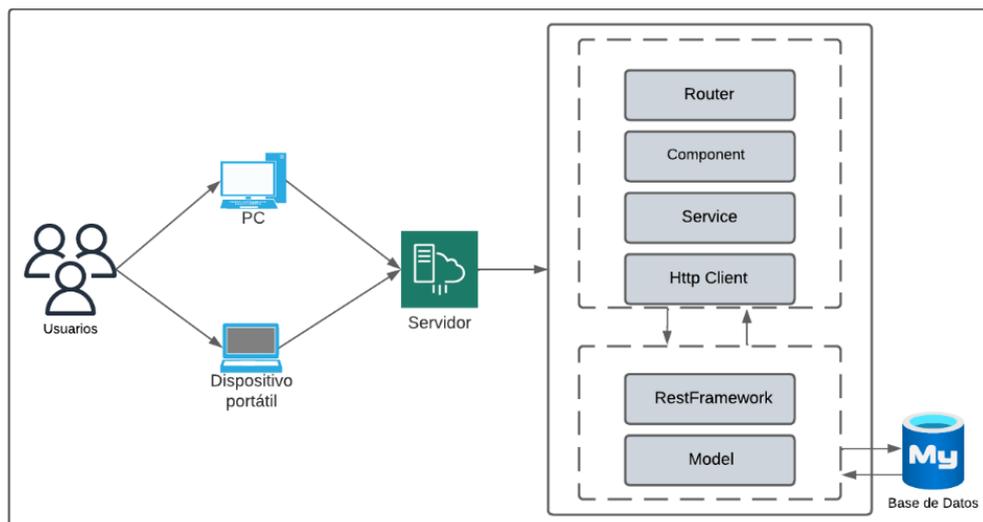


Figura 14. Vista general del Sistema "ProcessIn"

Para lograr el diseño propuesto se realizó una combinación de los modelos arquitectónicos cliente-servidor y REST, dando como resultado la arquitectura definida en la **Figura 16**

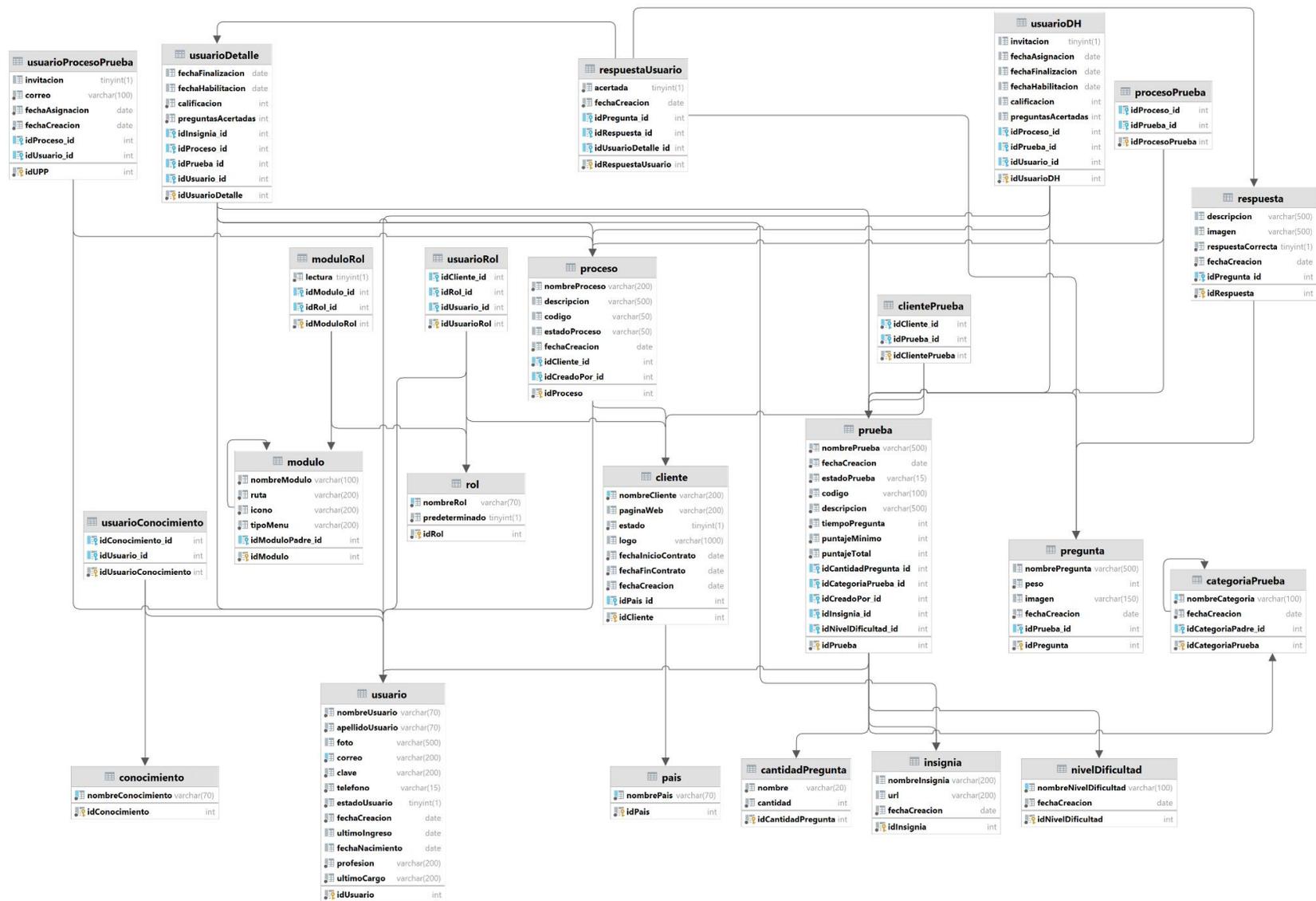


Figura 15. Modelo de bases de datos del Sistema "ProcessIn".

En este proyecto, el usuario final podrá realizar peticiones al sistema ProcessIn haciendo uso de un navegador web (cliente), por otro lado, frontend en conjunto con el backend (servidor) se encargarán de entregar toda la información requerida por el usuario. Esto permite separar la lógica del negocio del cliente, además que, al tener un sistema centralizado, se mantendrá actualizada la información de los procesos de selección de personal correspondientes a una empresa, para que todos los usuarios asociados a la misma puedan acceder a los datos de los candidatos en tiempo real. En la **Figura 16** se visualiza la representación gráfica de esta arquitectura, el frontend del sistema ProcessIn, enviará peticiones para crear, recuperar, modificar o eliminar registros de la base de datos, y el backend entregará un resultado previamente definido, este deberá incluir el estado de la petición a través de un código de respuesta, acompañado de la información solicitada o el error obtenido. Además, en la **Figura 17**, **Figura 18** y **Figura 19** se detalla el diagrama de componentes del backend, del frontend y el diagrama de despliegue respectivamente.

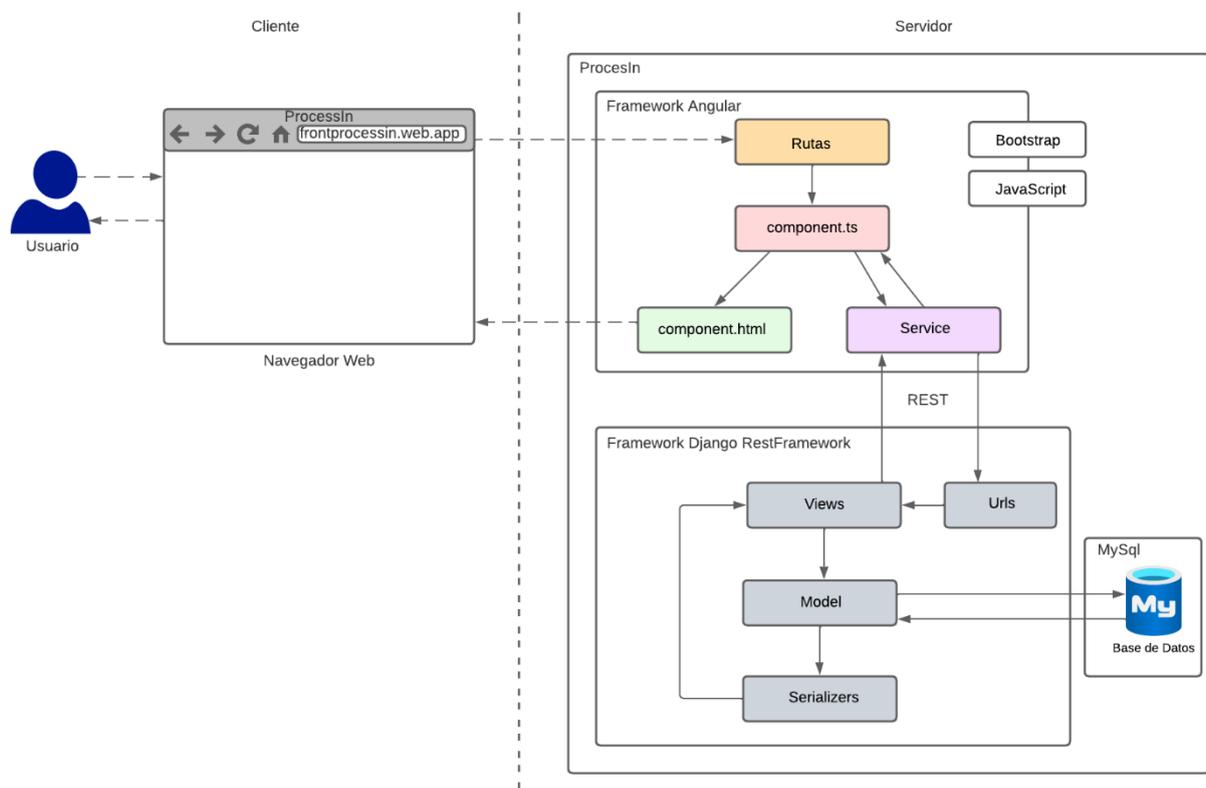


Figura 16. Arquitectura del sistema ProcessIn

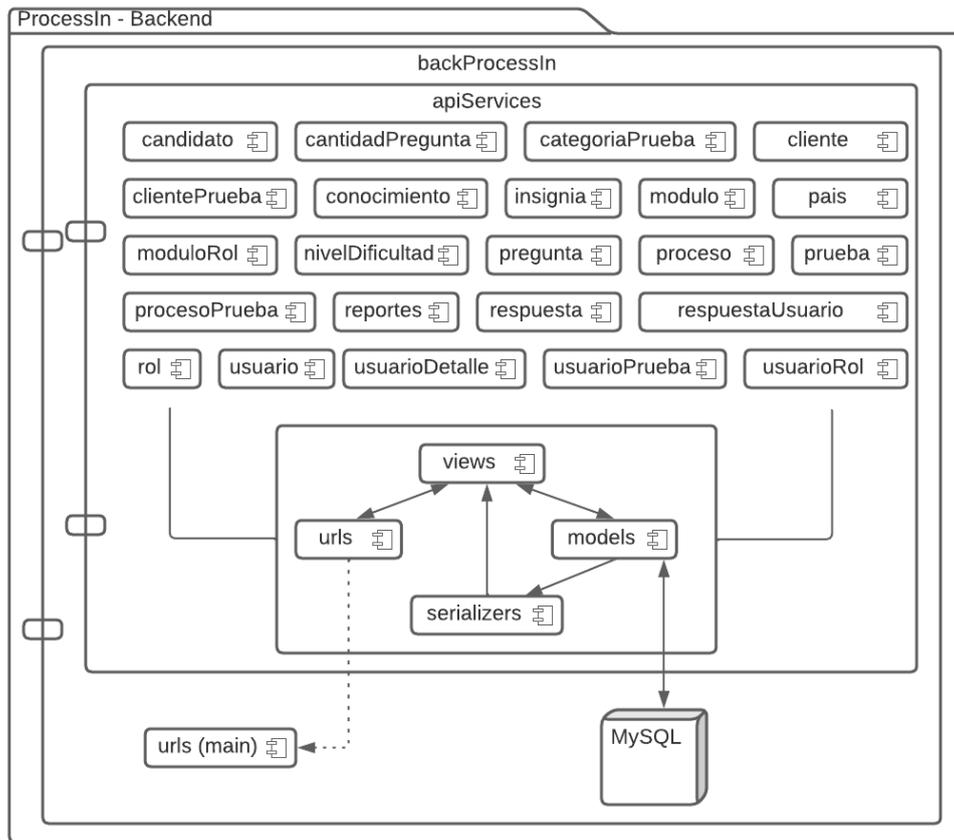


Figura 17. Diagrama de componentes - backend

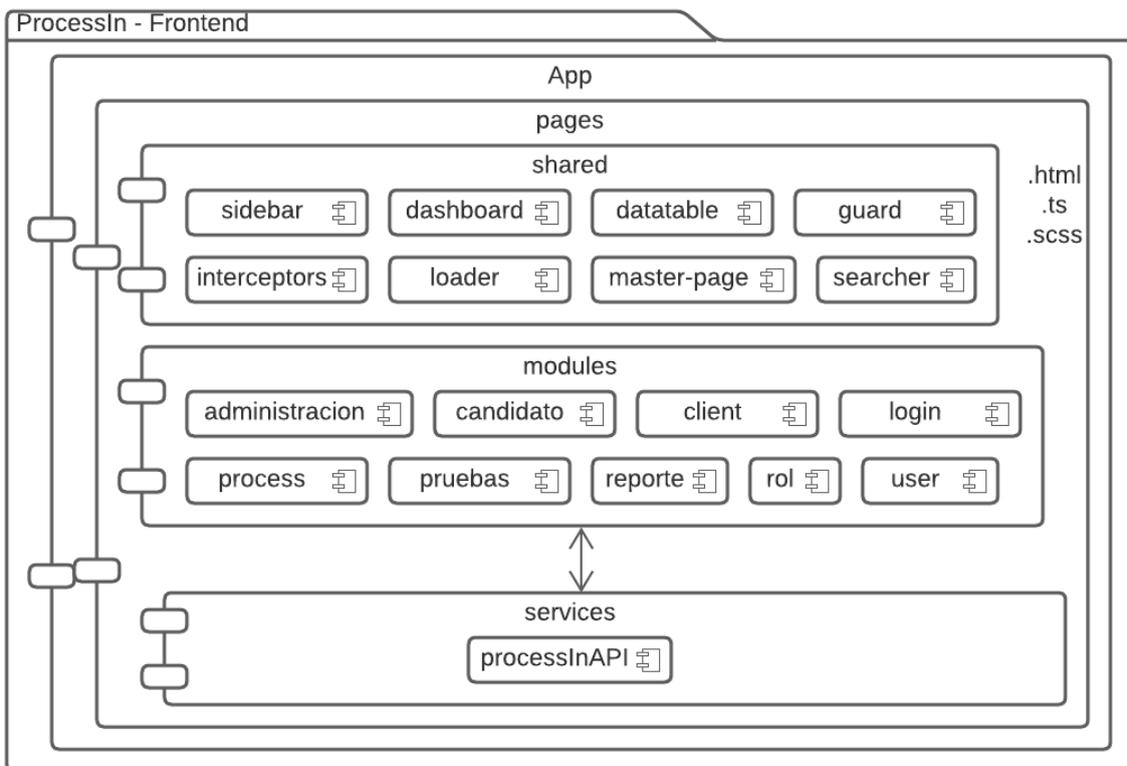


Figura 18. Diagrama de componentes - frontend

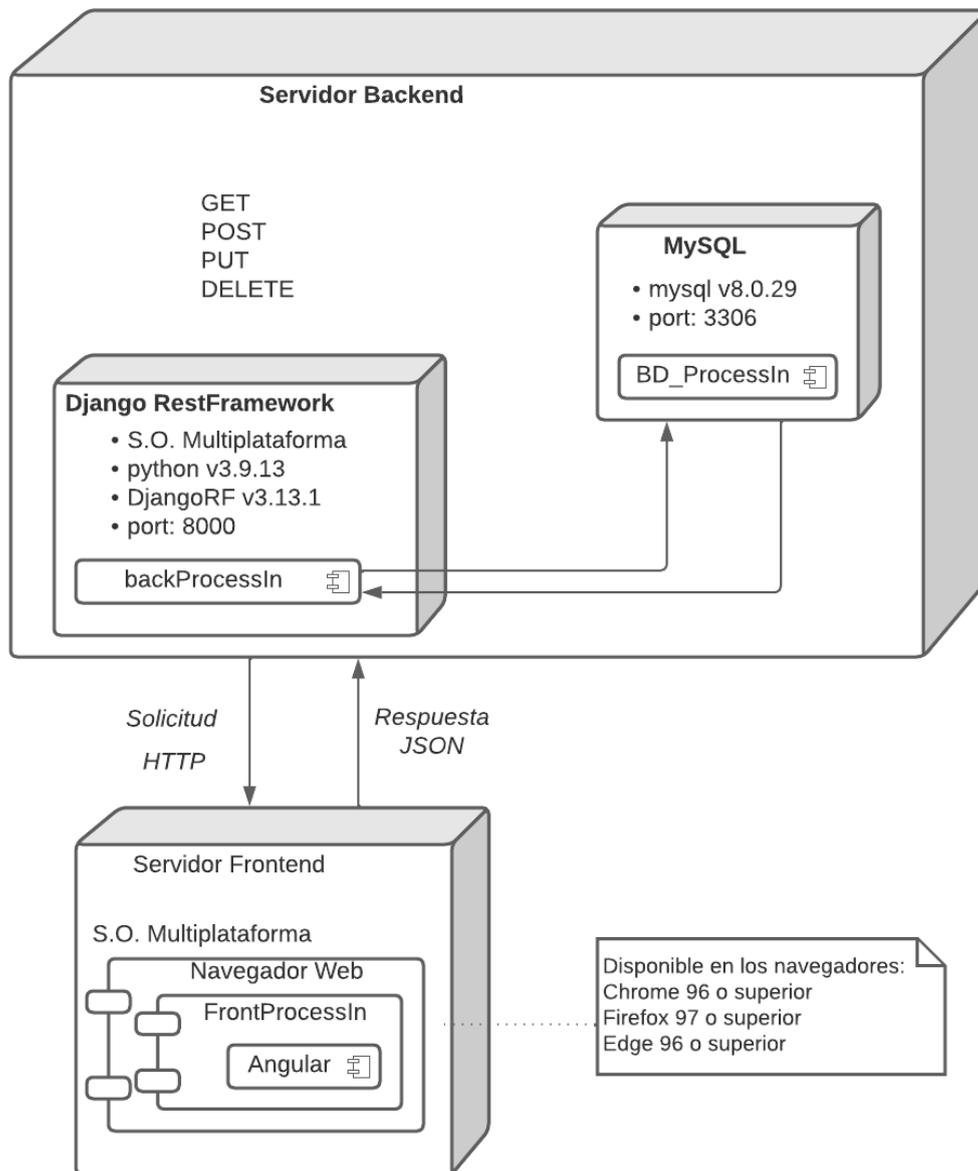


Figura 19. Diagrama de despliegue

En el **Anexo 5** se encuentra el documento arquitectónico del sistema ProcessIn de manera ampliada.

6.2. Objetivo 2: Desarrollar el prototipo de aplicación web para el seguimiento del proceso de selección de personal.

Para la elaboración de este objetivo se llevó a cabo la fase de codificación de la metodología de desarrollo XP, en esta sección se encuentra la arquitectura de software implementada tanto en backend como en frontend, así como las capturas de pantalla de los módulos desarrollados en el prototipo, en la TABLA IV se puede visualizar las tecnologías usadas para el desarrollo del sistema ProcessIn, con su respectiva versión y lenguaje de programación.

Tabla 6. Tecnología usada para el desarrollo del prototipo.

| Concepto | Tecnología | Versión |
|----------------------------------|----------------------|---------|
| Lenguaje de programación backend | Python | 3.9.13 |
| Framework backend | Django Restframework | 3.13.1 |
| Framework frontend | Angular | 13.3.6 |
| Nodejs para Angular | Nodejs | 16.15.1 |
| Base de datos | Mysql | 8.0.29 |

En la Figura 20 se puede observar la estructura del proyecto consta de 3 directorios: *back-ProcessIn*, *env*, y *front-ProcessIn*, la primera contiene el backend del proyecto, la segunda es la herramienta de entorno virtual de Python en donde se encuentran instaladas todas las dependencias del backend y la última contiene el frontend del proyecto.

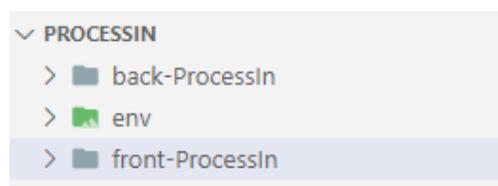


Figura 20. Estructura del proyecto.

Los proyectos se conectan entre si a través de las variables de entorno definidas, se generó un archivo *README.md* en cada proyecto (Figura 21 y Figura 22) en donde se especifica la versión del lenguaje y framework usado, así como las instrucciones necesarias para poder ambientarlo y compilarlo.

```

back-Processin > README.md > # Back Processin > ## Ejecutar proyecto
You, 2 minutes ago | 1 author (You)
6  ## Preparar entorno del Proyecto
7
8  Instalar las siguientes dependencias del archivo [requirements.txt](requirements.txt)
9
You, 2 months ago | 1 author (You)
10 ## Test / Deploy
11
12 - Las variables de entorno que se usan en este proyecto, como las URL del backend y frontend para
    redireccionamiento, credenciales de bases de datos, etc, están inicializadas en el archivo [settings.
    py](backProcessin/settings.py)
13 - En el archivo [linkedin_env.py](backProcessin/linkedin_env.py) se deben editar las claves para el
    login con linkedin
14
You, 2 months ago | 1 author (You)
15 ## Login con LinkedIn
16
17 En la [app generada en linkedin](https://www.linkedin.com/developers/apps/) se debe realizar las
    siguientes configuraciones para habilitar el login
18
19 - Añadir el producto: **Sign In with LinkedIn** en la pestaña de *Products*
20 - En la pestaña de *Auth*, en la sección de **OAuth 2.0 settings** generar un *access token* para
    acceder a la API.
21 - En la pestaña de *Auth*, en la sección de **OAuth 2.0 settings** añadir la URL de la api para el
    login con linkedin, por ejemplo: `http://localhost:8000/usuario/login-linkedin`, reemplazar *http://
    localhost:8000/* con la url dónde está levantada la api. [Ver ejemplo](https://prnt.sc/BrPF18-xtKrQ)
22
23
You, 2 months ago | 1 author (You)
24 ## Inicializar el Proyecto y su base de datos
25
26 **Es importante que la base de datos que se va a usar para el proyecto esté totalmente vacía sin
    tablas ni registros**

```

Figura 21. README.md del Backend

```

front-Processin > README.md > # Front Processin
You, 2 months ago | 1 author (You)
1  ## Front Processin You, 2 months ago * funcional superadmin, empresa ...
2
3  Este proyecto fue generado con [Angular CLI](https://github.com/angular/angular-cli) version 13.3.6.
4
You, 2 months ago | 1 author (You)
5  ## Build
6
7  Ejecutar `ng build` para compilar el proyecto. Los archivos se encontrarán en el directorio `dist/`.
8
You, 2 months ago | 1 author (You)
9  ## Variables de entorno
10
11 Verificar las variables **urlApi**, **googleClientId**, **linkedinClientId** en [environment.ts](src/
    environments/environment.ts) y editar con los *valores requeridos*, para el correcto funcionamiento de
    la API y el login con google y linkedin.
12
You, 2 months ago | 1 author (You)
13 ## Instalar dependencias
14
15 Ejecutar `npm install`
16
You, 2 months ago | 1 author (You)
17 ## Development server
18
19 Ejecutar `ng serve` para levantar el proyecto en entorno de desarrollo. El proyecto se inicializa en
    `http://localhost:4200/`.
20
You, 2 months ago | 1 author (You)
21 ## Usuario Super Administrador
22
23 Las credenciales para acceder al sistema como super administrador son:
24 - *Usuario:* admin@yopmail.com
25 - *Contraseña:* admin@2022#

```

Figura 22. README.md del Frontend

6.2.1. Desarrollar el backend del prototipo con Django

Este apartado detalla la fase de codificación del backend del sistema *ProcessIn*, el mismo que se desarrolló a través del framework Django RestFramework en su versión 3.13.1 como se visualiza en la **Tabla 6**, el mismo que cuenta con la siguiente estructura:



Figura 23. Estructura del backend.

En la Figura 23 se encuentra la estructura del backend del proyecto, la carpeta *backProcessIn* contiene la configuración del proyecto, como la conexión a bases de datos, variables de entorno, configuración de las rutas, etc. Las otras carpetas representan los modelos del sistema, denominadas “*app*” cada una de ellas tiene la siguiente estructura:

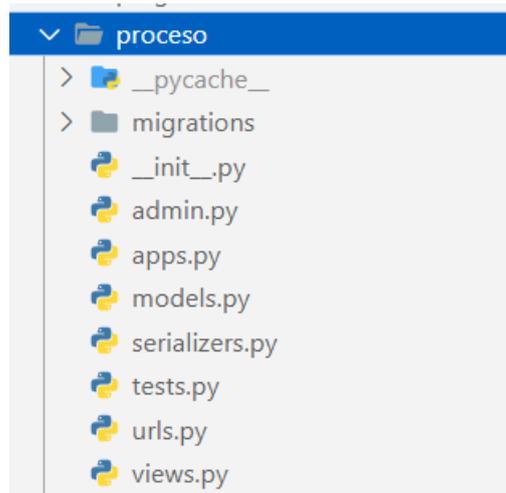


Figura 24. Estructura de las apps del backend.

En la **Figura 24** se observan los archivos que contiene cada app del proyecto, en donde la carpeta de *migrations* contiene las migraciones del modelo, su inicializador en la base de datos, y los cambios que se apliquen en su estructura, estos archivos son generados automáticamente por Django. La arquitectura del backend del proyecto se puede apreciar de mejor manera en la **Figura 25**.

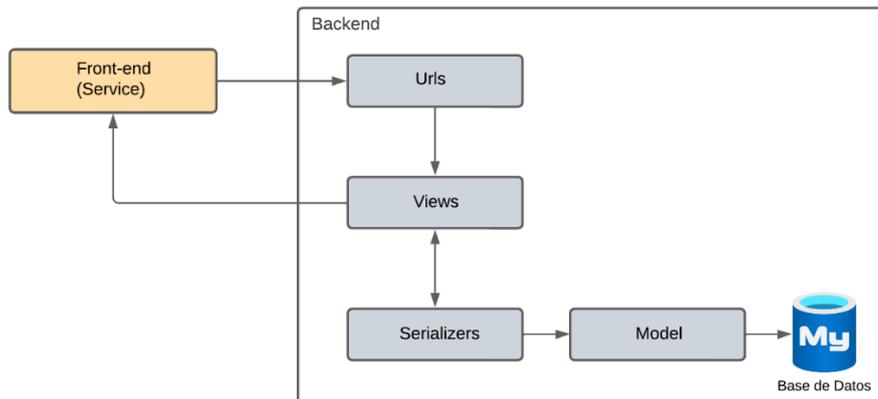


Figura 25. Arquitectura de Django en el proyecto ProcessIn.

Model: Representa la información de la base de datos y es el responsable de la comunicación con la misma, por medio de las migraciones es posible crear, actualizar o eliminar las tablas en las bases de datos con la información definida en este modelo, en la **Figura 26** se puede observar uno de los modelos definidos en este proyecto.

```
models.py ×
back-ProcessIn > proceso > models.py > ...
You, 2 months ago | 1 author (You)
1 from django.db import models      You, 2 months ago • back completo y funcional v1 ...
2
You, 2 months ago | 1 author (You)
3 class Proceso(models.Model):
4     idProceso = models.AutoField(primary_key=True)
5     idCliente = models.ForeignKey("cliente.cliente", on_delete=models.CASCADE, blank=False, null=False)
6     nombreProceso = models.CharField(max_length=200, blank=False, null=False)
7     descripcion = models.CharField(max_length=500, blank=True, null=True)
8     codigo = models.CharField(max_length=50, blank=True, null=True)
9     estadoProceso = models.CharField(max_length=50, blank=True, null=True)
10    idCreadoPor = models.ForeignKey("usuario.Usuario", on_delete=models.CASCADE, blank=True, null=True)
11    fechaCreacion = models.DateField(auto_now_add=True)
12
You, 2 months ago | 1 author (You)
13 class Meta:
14     db_table = 'proceso'
```

Figura 26. Definición del modelo Proceso en Django.

Debido a que se necesitaba información inicializada en la base de datos para este proyecto, como es el caso de los roles, módulos, el usuario superadministrador, etc. se crearon archivos con esta información para que sea insertada en la base de datos al momento de compilar el proyecto por primera vez, haciendo uso de los comandos de Python. Este archivo debe ser escrito en formato json y se debe ubicar en una carpeta llamada *fixtures* dentro de la carpeta de la app que se requiera, en la **Figura 26** se observa el modelo *Proceso* definido en el proyecto, y en la **Figura 28** el contenido del archivo que será insertado en la base de datos.

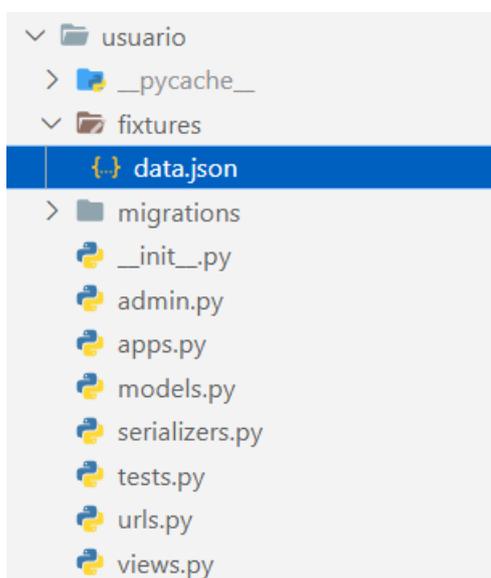


Figura 27. Directorio de la información que se requiere inicializar en la BD.

```

back-ProcessIn > usuario > fixtures > {} data.json > ...
...
1  [
2  | {
3  |   "model": "usuario.usuario",
4  |   "pk": 1,
5  |   "fields": {
6  |     "idUsuario": 1,
7  |     "nombreUsuario": "Super",
8  |     "apellidoUsuario": "Admin",
9  |     "correo": "admin@yopmail.com",
10 |     "clave": "$2b$12$iAfgDRz9DbNG0sSyvgdD/uU5.SygJejoKpQG8VHa3ZK4lKYuZLi6a",
11 |     "telefono": "00000000",
12 |     "estadoUsuario": true
13 |   }
14 | }
15 | ]

```

Figura 28. JSON para insertar datos en la BD.

Serializers: Se encargan de transformar los resultados que devuelve el *Model* de las consultas realizadas a la base de datos, el serializador convierte estas instancias en formato Json de acuerdo a la estructura definida, o viceversa en caso de ser necesario. Este también permite realizar joins de los campos que sean una clave foránea, en la **Figura 29** se observa un serializador de este proyecto como ejemplo.

```

You, 2 months ago | 1 author (You)
33 class ProcesoConPruebasSerializer(serializers.ModelSerializer):
34 |     cliente = ClienteBasicDataSerializer(source = 'idCliente', many=False)
35 |     creadoPor = GetDataUsuarioSerializer(source = 'idCreadoPor', many=False)
36 |     pruebas = GetPruebasProcesoSerializer(source = 'procesoprueba_set', many=True)
You, 2 months ago | 1 author (You)
37 class Meta:
38 |     model = Proceso
39 |     fields = (
40 |         'idProceso',
41 |         'cliente',
42 |         'nombreProceso',
43 |         'descripcion',
44 |         'codigo',
45 |         'estadoProceso',
46 |         'creadoPor',
47 |         'pruebas',
48 |         'fechaCreacion'
49 |     )
50

```

Figura 29. Definición de un serializador en Django.

Views: Es donde se coloca la lógica del proyecto, la cual recibe una solicitud de tipo GET, POST, PUT o DELETE, pide la información necesaria al Model correspondiente y entrega una respuesta en formato JSON para este proyecto, con su respectivo código http para que pueda ser leída por el frontend. En la **Figura 30** se visualiza un ejemplo de un método definido en

este proyecto, recibe una solicitud de tipo GET y se devuelve un JSON con la información requerida.

```
def proceso_get_por_id(request, idProceso):
    if request.method == 'GET':
        data_proceso = Proceso.objects.filter(idProceso=idProceso).first()
        if data_proceso:
            proceso_serializer = ProcesoConPruebasSerializer(data_proceso, many=False)
            return JsonResponse(proceso_serializer.data, safe=False)
        respuesta = {'mensaje': "Proceso no encontrado"}
        return JsonResponse(respuesta, status=200)
```

Figura 30. Definición de un método en Views en Django.

Urls: Son las rutas que tiene el proyecto, se encarga de hacer el llamado a los métodos que se encuentran en las Views, en el directorio principal de la aplicación debe definirse las rutas padre del proyecto, las cuales redireccionan a las urls hijo definidas en cada app de Django, en la **Figura 31** presenta el ejemplo de las urls padre que contienen las urls de cada app. En la **Figura 32** se visualiza las urls definidas en una app de este proyecto, la cual conecta con las views.

```
back-ProcessIn > backProcessIn > urls.py > ...
17 from django.urls import include, re_path
18
19 urlpatterns = [
20     re_path('usuario/', include('usuario.urls')),
21     re_path('rol/', include('rol.urls')),
22     re_path('pais/', include('pais.urls')),
23     re_path('modulo/', include('modulo.urls')),
24     re_path('categoriaPrueba/', include('categoriaPrueba.urls')),
25     re_path('cliente/', include('cliente.urls')),
26     re_path('moduloRol/', include('moduloRol.urls')),
27     re_path('nivelDificultad/', include('nivelDificultad.urls')),
28     re_path('usuarioRol/', include('usuarioRol.urls')),
29     re_path('cantidadPregunta/', include('cantidadPregunta.urls')),
30     re_path('pregunta/', include('pregunta.urls')),
31     re_path('prueba/', include('prueba.urls')),
32     re_path('respuesta/', include('respuesta.urls')),
33     re_path('proceso/', include('proceso.urls')),
34     re_path('procesoPrueba/', include('procesoPrueba.urls')),
35     re_path('clientePrueba/', include('clientePrueba.urls')),
36     re_path('usuarioPP/', include('usuarioProcesoPrueba.urls')),
37     re_path('conocimiento/', include('conocimiento.urls')),
38     re_path('candidato/', include('candidato.urls')),
39     re_path('usuarioDetalle/', include('usuarioDetalle.urls')),
40     re_path('respuestaUsuario/', include('respuestaUsuario.urls')),
41     re_path('reportes/', include('reportes.urls')),
42     re_path('insignia/', include('insignia.urls'))
43 ]
44
```

Figura 31. Archivo urls.py padre.

```

back-ProcessIn > proceso > urls.py > ...
You, 2 months ago | 1 author (You)
1 from django.urls import path
2 from proceso import views
3
4 urlpatterns = [
5     path(r'get-proceso-all', views.proceso_list),
6     path(r'get-proceso-cliente/<int:idCliente>', views.proceso_list_by_client),
7     path(r'crear-proceso', views.proceso_crear),
8     path(r'get-proceso/<int:idProceso>', views.proceso_get_por_id),
9     path(r'actualizar-proceso/<int:idProceso>', views.proceso_actualizar_por_id),
10    path(r'eliminar-proceso/<int:idProceso>', views.proceso_eliminar)

```

Figura 32. Archivo urls.py hijo.

La configuración de la base de datos para el entorno local se realizó haciendo uso de la imagen mysql disponible para Docker, se generó el contenedor a partir de esta imagen como se visualiza en la **Figura 33**, esto permitió acceder a mysql para gestionar la base de datos local creada para este proyecto.

```

docker exec -it bf3ca6d60eec x + v
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| bd_processin |
| bd_selection_sys |
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
+-----+
6 rows in set (0.00 sec)

mysql> use bd_processin;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_bd_processin |
+-----+
| cantidadPregunta |
| categoriaPrueba |
| ciudad |
| cliente |
| clientePlan |
| clientePrueba |
| conocimiento |
| django_content_type |
| django_migrations |
| django_session |
| insignia |
| modulo |
| moduloRol |
| nivelDificultad |

```

Figura 33. Gestión de la BD haciendo uso de Docker.

Finalmente, para validar el correcto funcionamiento y respuestas que entregan las rutas definidas en el backend, se hizo uso de la herramienta Postman, la cual permite realizar estas solicitudes y presenta la respuesta entregada con su respectivo código, en la **Figura 34** se

observar un ejemplo de solicitud para obtener todos los procesos, en donde se visualiza la respuesta obtenida, el código de respuesta 200 y el tiempo de 106 ms que tardó en procesar la solicitud y entregar la respuesta.

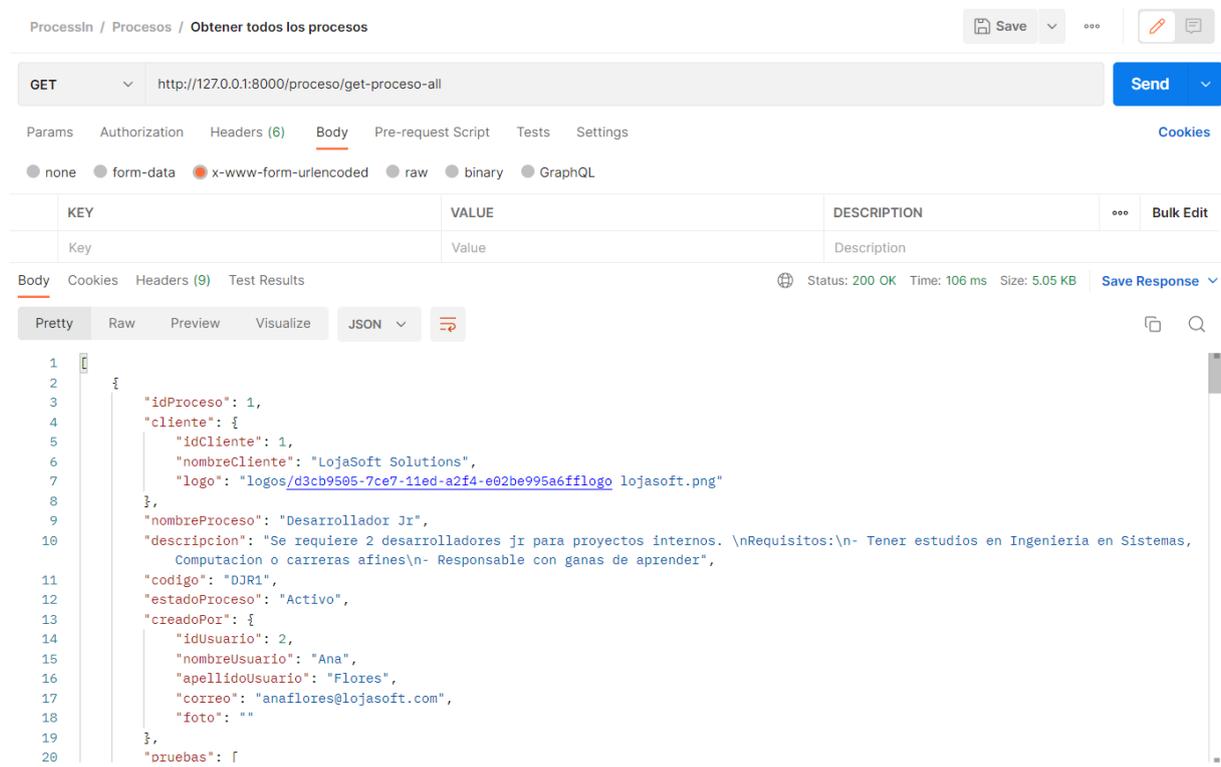


Figura 34. Petición en Postman.

Durante el desarrollo se vio necesario hacer uso de un servicio de almacenamiento de imágenes en la nube, debido a la afinidad del tesista con GCloud, se optó por esta herramienta, la cual brinda el servicio de buckets que permiten guardar archivos multimedia. Para integrar este servicio con el backend se siguió la documentación oficial de Google para generar el archivo de configuración que permitiría el almacenamiento de las diferentes imágenes requeridas al hacer uso del sistema ProcessIn, en la **Figura 35** se observa la configuración definida para la conexión del presente proyecto para hacer uso de los buckets de Google Cloud.



Figura 35. Configuración de integración del backend con GCloud.

6.2.2. Desarrollar el frontend del prototipo con Angular

Este apartado detalla la fase de codificación del backend del sistema ProcessIn, el mismo que se desarrolló a través del framework Django RestFramework en su versión 3.13.1 como se visualiza en la **Tabla 6**, el mismo que cuenta con la siguiente estructura:

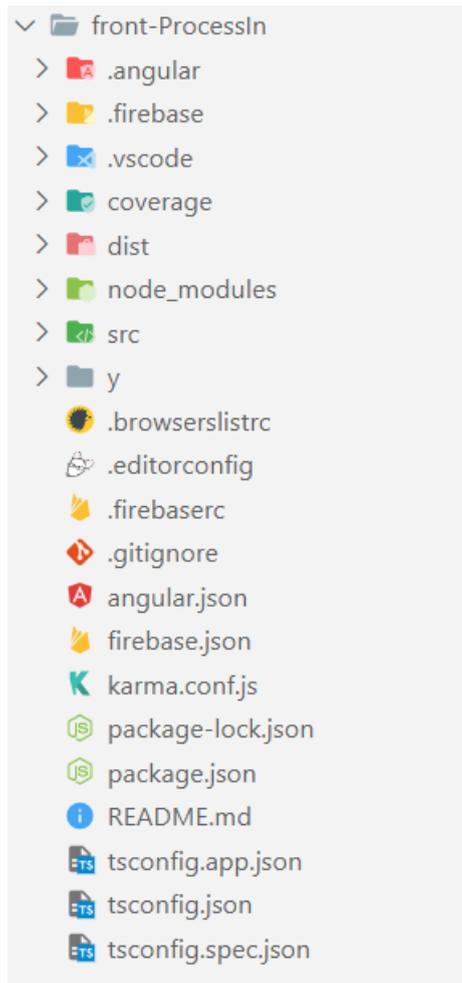


Figura 36. Estructura del frontend.

En la **Figura 36** se encuentra la estructura del frontend del proyecto, la carpeta *enviroments* contiene la configuración de variables de entorno del proyecto, dentro de *src/app/* se encuentran los diferentes módulos del proyecto, y cada módulo contiene su componente, rutas, service e interfaces. La arquitectura de este proyecto se puede apreciar de mejor manera en la **Figura 37**.

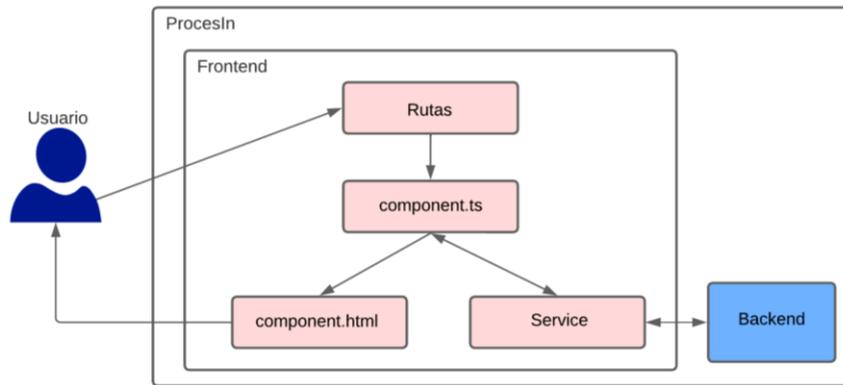


Figura 37. Arquitectura del frontend con Angular.

Rutas: Se encuentran establecidas en el archivo *routing.module.ts*, son las encargadas de definir el componente que será entregado, existen rutas padres y rutas hijas. En la **Figura 38** se observa un ejemplo de definición de rutas y como estas establecen la comunicación con el componente.

```

front-ProcessIn > src > app > app-routing.module.ts > routes > path
You, 2 months ago | 1 author (You)
1 import { NgModule } from '@angular/core';
2 import { RouterModule, Routes } from '@angular/router';
3 import { AuthGuard } from './shared/guard/auth.guard';
4 import { NoAuthGuard } from './shared/guard/no-auth.guard';
5 import { PreloadingStrategyService } from './shared/service/preloading-strategy.service';
6
7 const routes: Routes = [
8   {
9     path: '',
10    loadChildren: () =>
11      import('./login/login.module').then((m) => m.LoginModule),
12    canActivate: [NoAuthGuard],
13  },
14  {
15    path: 'dashboard',
16    canActivate: [AuthGuard],
17    loadChildren: () =>
18      import('./dashboard/dashboard.module').then((m) => m.DashboardModule),
19  },
20  {
21    path: 'users',
22    canActivate: [AuthGuard],
23    loadChildren: () =>
24      import('./user/user.module').then((m) => m.UserModule),
25  },
26 ],
  
```

Figura 38. Ejemplo de rutas del frontend.

Componente: el componente se encuentra dividido en dos archivos, (i) *component.ts*, donde se escribe la lógica del proyecto, este realiza solicitudes al servicio y envía al usuario las respuestas recibidas, a través del (ii) *component.html* que son las páginas que visualiza el usuario a través del navegador web, escritas con html y en este proyecto integró con scss para un diseño más armónico. En la **Figura 39** se observa un ejemplo de un *component.ts*, y en la **Figura 40**, uno de *component.html*.

```

...
@Component({
  selector: 'app-user',
  templateUrl: './user.component.html',
  styleUrls: ['./user.component.scss'],
})
export class UserComponent implements OnInit {

  onlyRead=false;

  @ViewChild('actionsTemplate', { static: true }) actionsTemplate: TemplateRef<any> = {} as TemplateRef<any>;
  @ViewChild('switch', { static: true }) switch: TemplateRef<any> = {} as TemplateRef<any>;

  constructor(
    private userService: UserService,
    private modalService: BsModalService
  ) { }

  ngOnInit(): void {
    if(document.getElementById('users')?.getAttribute('data-read') == 'false'){
      this.onlyRead=true;
    }

    this.initializeDatatable();
  }
}

```

Figura 39. Ejemplo de component.ts del frontend.

```

8   <div class="component-container box-shadow card">
9     <div class="card-header">
10      <div class="card-id">
11        <span class="fa-solid fa-user-group"></span>
12        <label class="card-title-text">Usuarios</label>
13      </div>
14      <div class="search-bar">
15        <ol-searcher
16          title="Búsqueda de usuarios"
17          (onSearch)="onSearch($event)"
18          [filter]="itemToFilter"
19          (onSelect)="onSelect($event)"
20        ></ol-searcher>
21      </div>
22    </div>
23    <div class="card-body">
24      <ol-datable
25        keyValue="id"
26        paginatePosition="bottom"
27        [JSONdata]="structureData"
28        [dataValues]="dataValues"
29        [searcherText]="valueFilter"
30        [itemFilter]="itemFilter"
31        [itemsPerPage]="20"
32        [filter]="true"
33      ></ol-datable>
34    </div>
35  </div>

```

Figura 40. Ejemplo de component.html del frontend.

Servicio: es el que establece la comunicación con la API, haciendo solicitudes http y devolviendo la respuesta al componente. En la **Figura 41** se visualiza un ejemplo de servicio.

```

import { HttpClient } from '@angular/common/http';
import { Injectable } from '@angular/core';
import { environment } from 'src/environments/environment';

...

@Injectable({
  providedIn: 'root',
})
export class UserService {
  urlApi = `${environment.urlApi}`;
  status: any;

  constructor(private http: HttpClient) { }

  create(data: any) {
    return this.http.post<any>(`${this.urlApi}/usuario/crear-usuario`, data)
  }
  getAll() {
    var usuarios = this.http.get<any>(`${this.urlApi}/usuario/get-usuario-all`);
    return usuarios;
  }
}

```

Figura 41. Ejemplo de service del frontend.

Una vez definida la estructura en base a la arquitectura que ofrece Angular, se desarrollaron todos los módulos de acuerdo a las historias de usuario establecidas, se puede visualizar de manera ampliada todas las pantallas del sistema en el **Anexo 5**, a continuación, se presentan las pantallas principales del sistema ProcessIn.

Tabla 7. Login de ProcessIn

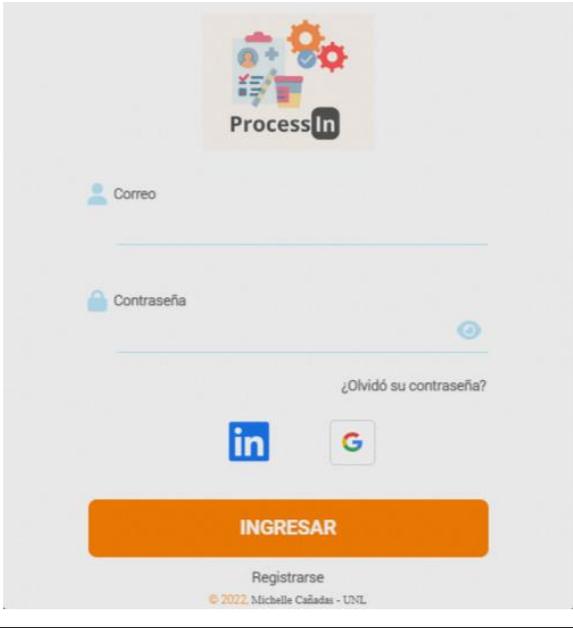
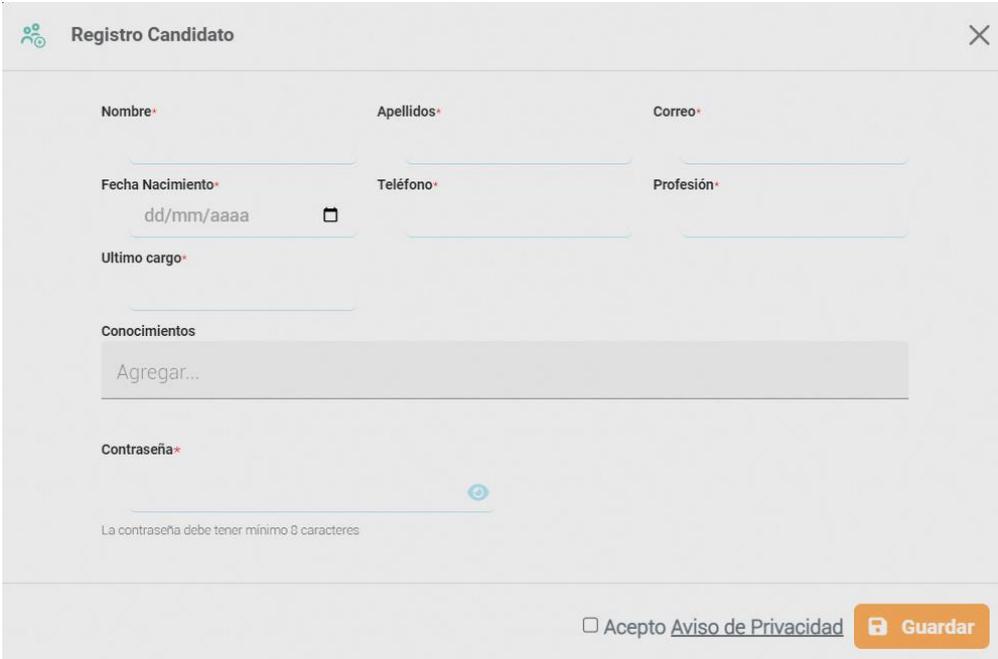
| |
|--|
| <p>Nombre: Login de ProcessIn</p> |
|  |
| <p>Detalle: El formulario de ingreso al sistema consta de un correo y contraseña, además que permite el ingreso con cuentas válidas de LinkedIn o Google.</p> |

Tabla 8. Formulario de registro para candidatos de ProcessIn.

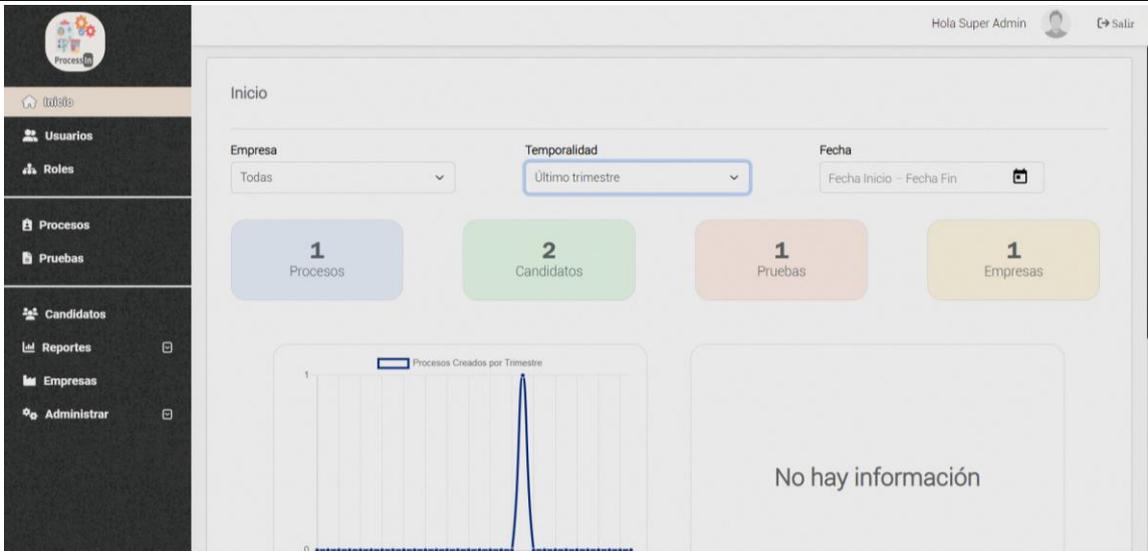
Nombre: Formulario de registro para usuarios con rol candidato



Detalle: El formulario de registro en el sistema consta de ocho campos obligatorios y la opción de aceptar el aviso de privacidad.

Tabla 9. Pantalla de inicio del rol superadministrador de ProcessIn.

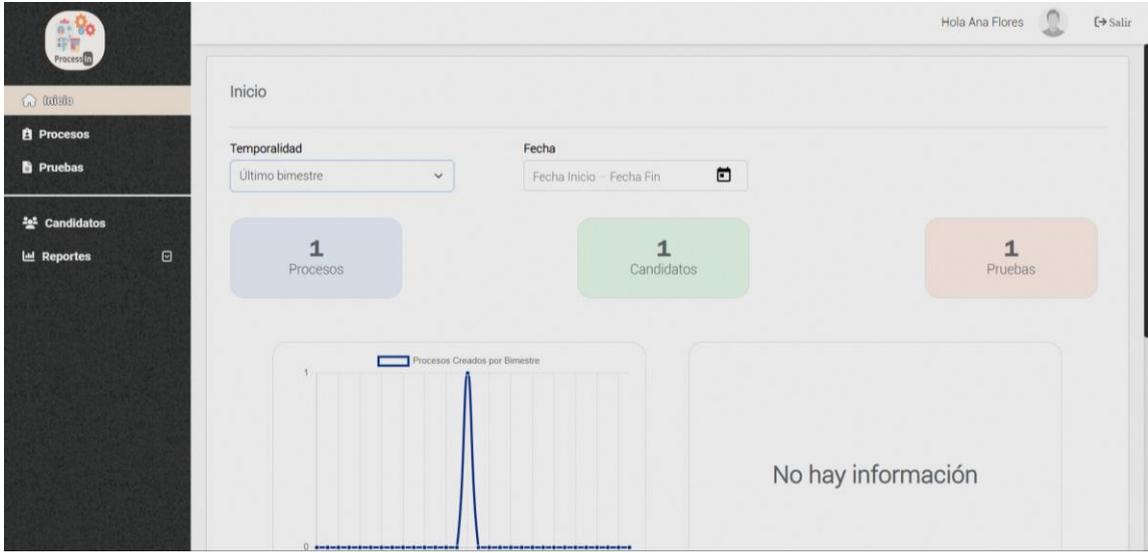
Nombre: Inicio de los usuarios con rol superadministrador



Detalle: La pantalla de inicio para estos usuarios contiene estadísticas del sistema, con el número de registros realizados en procesos, candidatos, pruebas y empresas.

Tabla 10. Pantalla de inicio del rol empresa de ProcessIn.

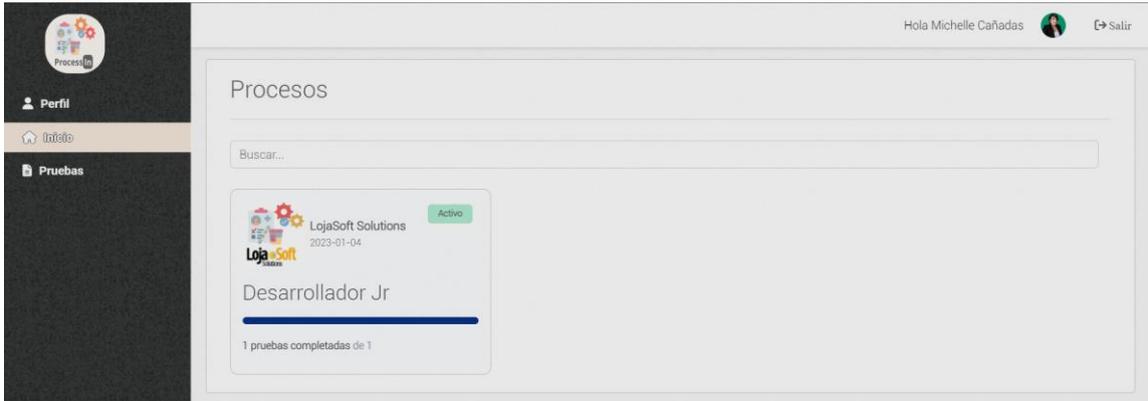
Nombre: Inicio de los usuarios con rol empresa



Detalle: La pantalla de inicio para estos usuarios contiene estadísticas del sistema, con el número de registros realizados en procesos, candidatos y pruebas.

Tabla 11. Pantalla de inicio del rol candidato de ProcessIn.

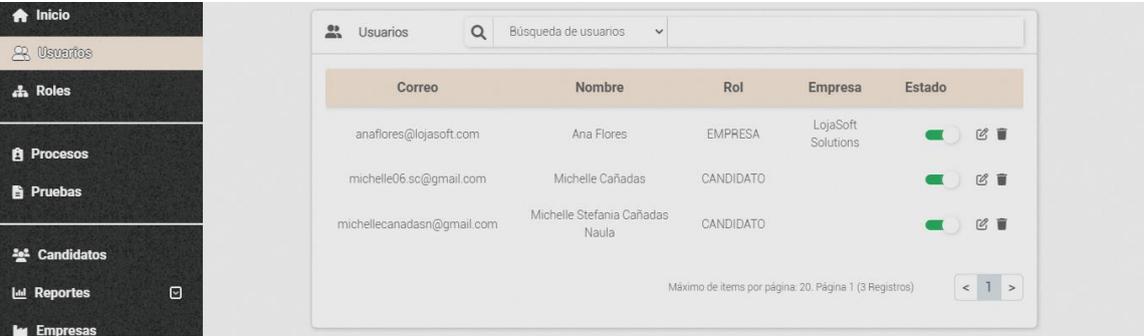
Nombre: Inicio de los usuarios con rol candidato



Detalle: La pantalla de inicio para estos usuarios contiene los procesos a los que ha sido asociados, con el nombre de la empresa, el logo en caso de tenerlo y un resumen del número de pruebas.

Tabla 12. Módulo usuarios (Superadministrador).

Nombre: Módulo usuarios.



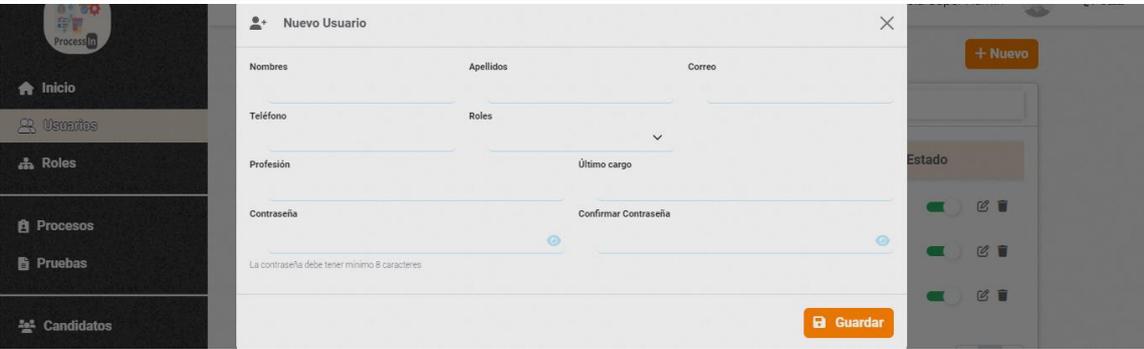
| Correo | Nombre | Rol | Empresa | Estado |
|----------------------------|---------------------------------|-----------|--------------------|-------------------------------------|
| anaflores@lojasoft.com | Ana Flores | EMPRESA | LojaSoft Solutions | <input checked="" type="checkbox"/> |
| michelle06.sc@gmail.com | Michelle Cañadas | CANDIDATO | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| michellecanadasn@gmail.com | Michelle Stefania Cañadas Naula | CANDIDATO | | <input checked="" type="checkbox"/> |

Máximo de ítems por página: 20. Página 1 (3 Registros)

Detalle: Los usuarios con rol superadministrador tienen acceso al módulo de usuarios, inicialmente presenta un listado de los usuarios del sistema con su correo, nombre rol, empresa y estado.

Tabla 13. Módulo usuarios - Crear usuario (Superadministrador).

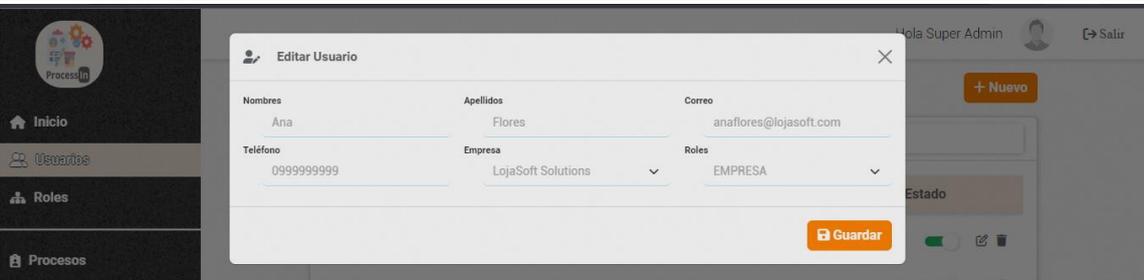
Nombre: Formulario de registro de nuevos usuarios - Módulo usuarios.



Detalle: Los usuarios con rol superadministrador tienen acceso al formulario de registro de usuarios desde el módulo de usuarios, todos los campos son obligatorios.

Tabla 14. Módulo usuarios – Editar usuario (Superadministrador).

Nombre: Formulario de editar usuario - Módulo usuarios.



Detalle: Los usuarios con rol superadministrador tienen acceso al formulario de edición de usuarios desde el módulo de usuarios, todos los campos son obligatorios.

Tabla 15. Módulo usuarios – Eliminar usuario (Superadministrador).

Nombre: Formulario de registro de nuevos usuarios - Módulo usuarios.



Detalle: Los usuarios con rol superadministrador pueden eliminar usuarios, se debe confirmar el mensaje para que el usuario en cuestión sea eliminado.

Tabla 16. Módulo procesos (Superadministrador y Empresa).

Nombre: Módulo procesos.



Detalle: Los usuarios con rol superadministrador y empresa pueden acceder al módulo procesos, en donde se visualiza el listado de los procesos creados con su respectivo resumen de información.

Tabla 17. Módulo procesos – Candidatos (Superadministrador y Empresa).

Nombre: Módulo procesos - Candidatos.



Detalle: Dentro del módulo procesos se puede acceder a la vista de candidatos, en donde se visualiza el listado de los candidatos asociados al proceso.

Tabla 18. Módulo procesos – Agregar candidatos (Empresa).

| |
|---|
| Nombre: Módulo procesos - Agregar candidatos |
|  |
| Detalle: Dentro del módulo procesos se puede agregar candidatos, ingresando uno o varios correos electrónicos separados por coma o punto y coma. |

Tabla 19. Módulo procesos – Gestionar correo electrónico (Empresa).

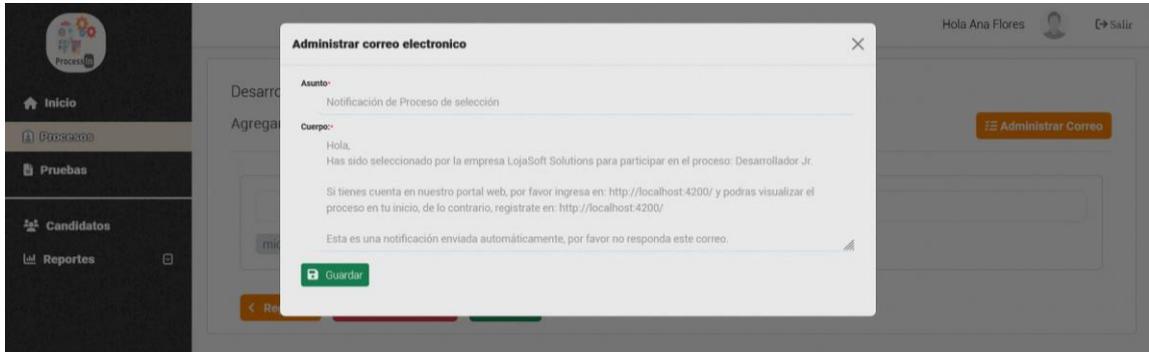
| |
|---|
| Nombre: Módulo procesos - Gestionar correo electrónico |
|  |
| Detalle: Dentro del módulo procesos se puede gestionar el correo electrónico que el sistema enviará a los candidatos agregados a un proceso. |

Tabla 20. Módulo candidatos (Empresa).

| |
|---|
| Nombre: Módulo candidatos |
|  |
| Detalle: Los usuarios con rol empresa pueden acceder al módulo candidatos, en donde se listarán los candidatos con un breve resumen de sus procesos, pruebas e insignias conseguidas |

Tabla 21. Módulo candidatos - Procesos (Empresa).

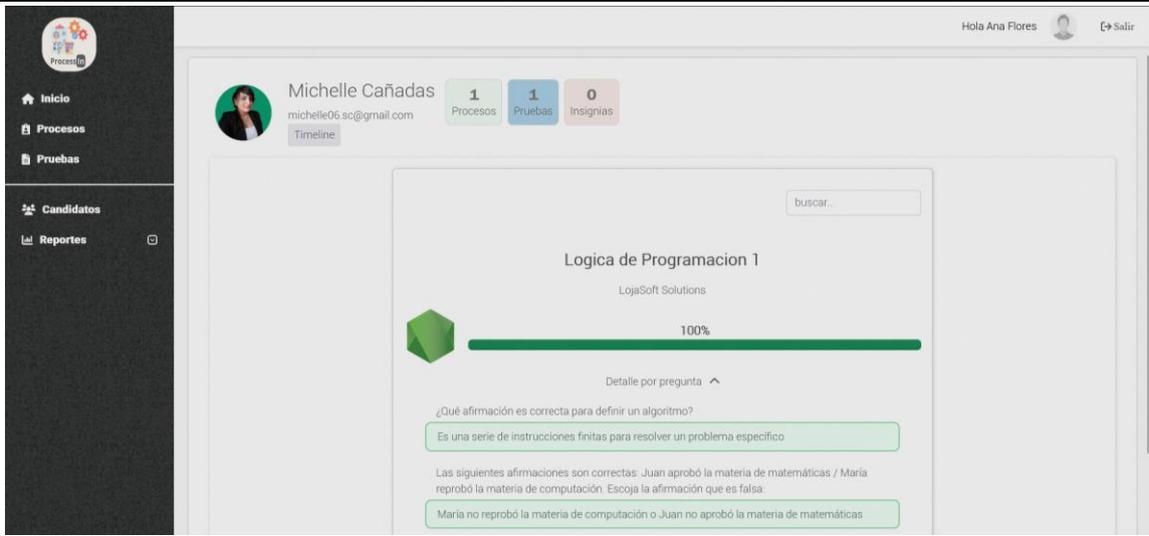
Nombre: Módulo candidatos - Procesos



Detalle: Los usuarios con rol empresa pueden visualizar los detalles del candidato respecto a los procesos en los que ha participado.

Tabla 22. Módulo candidatos - Pruebas (Empresa).

Nombre: Módulo candidatos - Pruebas



Detalle: Los usuarios con rol empresa pueden visualizar los detalles del candidato respecto a las pruebas que ha realizado.

Tabla 23. Módulo candidatos - Insignias (Empresa).

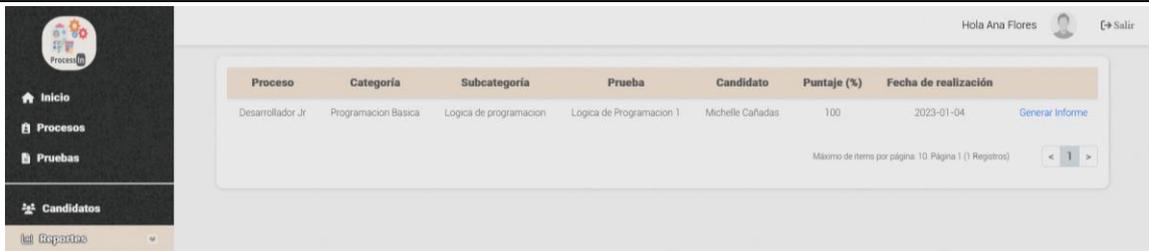
Nombre: Módulo candidatos - Pruebas



Detalle: Los usuarios con rol empresa pueden visualizar los detalles del candidato respecto a las insignias que ha conseguido.

Tabla 24. Módulo reportes - General (Superadministrador y Empresa).

Nombre: Módulo candidatos - Pruebas



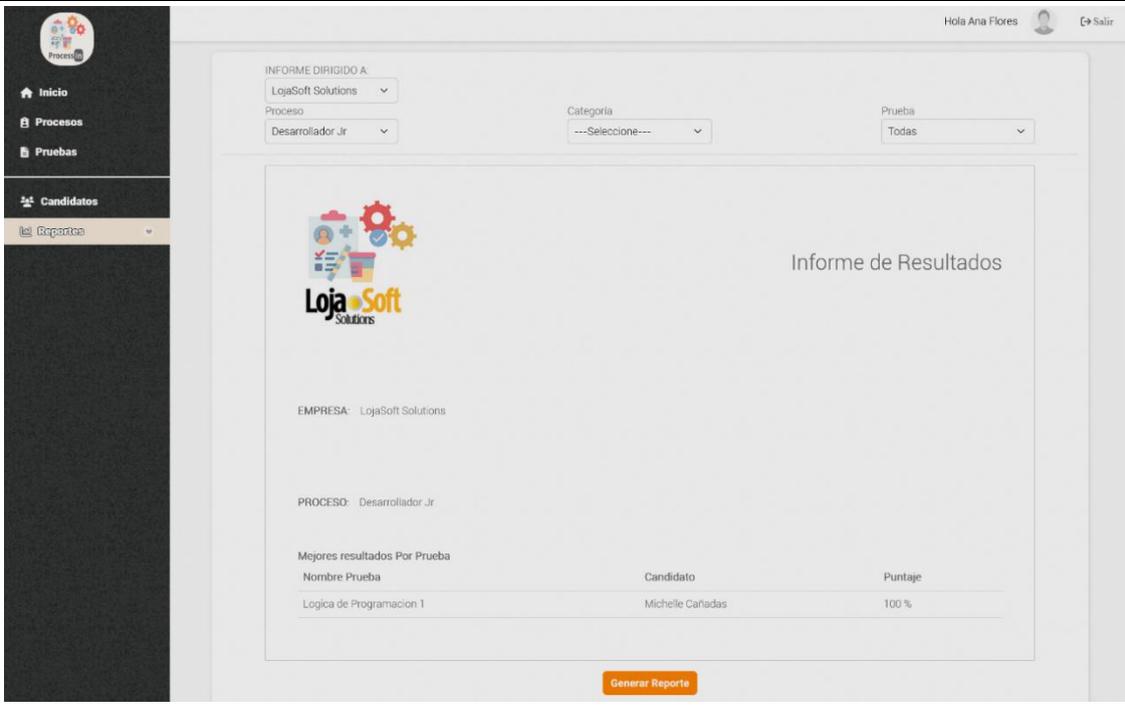
| Proceso | Categoría | Subcategoría | Prueba | Candidato | Puntaje (%) | Fecha de realización |
|------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------|--|
| Desarrollador Jr | Programacion Basica | Logica de programacion | Logica de Programacion 1 | Michelle Cañadas | 100 | 2023-01-04 Generar Informe |

Máximo de ítems por página: 10 Página 1 (1 Registros) < 1 >

Detalle: Los usuarios con rol superadministrador y empresa pueden visualizar el módulo de reportes, reporte general, en donde se presenta una lista de las pruebas que han realizado los candidatos, ordenados de manera descendente respecto al porcentaje obtenido.

Tabla 25. Módulo reportes – Mejores resultados (Superadministrador y Empresa).

Nombre: Módulo candidatos - Pruebas



Detalle: Los usuarios con rol superadministrador y empresa pueden visualizar el módulo de reportes, mejores resultados, en donde se presenta un informe de los procesos realizados por la empresa con la lista de candidatos que realizaron las pruebas con el respectivo resultado obtenido.

Se consideran como pantallas principales las pantallas presentadas desde la **Tabla 8** hasta la **Tabla 25**, debido a que inicialmente el usuario superadministrador debe crear usuarios de tipo empresa para que estos puedan acceder al sistema con las credenciales otorgadas, las demás pantallas hacen parte del flujo de la persona interesada en contratar personal nuevo en la empresa de LojaSoft Solutions, las pantallas completas de todo el sistema se encuentran de manera ampliada en el **Anexo 6**.

En la **Tabla 26** se encuentran las urls de los repositorios públicos de Bitbucket en donde se depositaron los proyectos tanto de backend como de frontend.

Tabla 26. Repositorios de los proyectos del prototipo

| Proyecto | Repositorio |
|-----------------|---|
| back-ProcessIn | https://bitbucket.org/michellesc/back-processin |
| front-ProcessIn | https://bitbucket.org/michellesc/front-processin |

6.3. Objetivo 3: Evaluar el prototipo de aplicación web en escenarios de prueba simulados.

Finalizada la fase de codificación del prototipo de sistema web se inició con la fase de pruebas, esta fase contiene un resumen de los errores corregidos en la fase de codificación, el plan de pruebas, la ejecución de pruebas unitarias al servicio API REST para validar el correcto funcionamiento del servicio backend. Posteriormente se realizaron pruebas de caja negra en base a los casos de prueba establecidos, en conjunto con la gerente de la empresa LojaSoft Solutions, para corroborar que el sistema “ProcessIn” satisface los requerimientos funcionales críticos, considerándose como requerimientos críticos a aquellos que intervienen de manera directa en el flujo de gestión de procesos de selección de personal, visualización de resultados de las pruebas asociadas a dichos procesos y la generación de reportes. Al finalizar, se aplicó una encuesta de satisfacción al stakeholder, obteniendo resultados favorables.

6.3.1. Pruebas unitarias en la fase de codificación.

En el desarrollo del backend se realizaron pruebas unitarias a medida que se avanzaba con la codificación, se encontraron varios errores que fueron corregidos antes de continuar. En la **Tabla 27** se presenta un resumen de los errores detectados y corregidos de manera informal.

Tabla 27. Errores detectados en el backend en la fase de codificación.

| Servicio | Detalle del Error | Solución | Estado |
|-------------------------------------|--|--|-----------|
| Crear usuario | El servicio no permitía realizar una solicitud POST. | Colocar un decorador en todos los servicios de tipo POST. | Corregido |
| Actualizar empresa | El servicio no permitía crear una empresa sin recibir información considerada opcional como Logo y página web. | Se controlaron de forma manual estas excepciones. | Corregido |
| Crear empresa, Actualizar candidato | Los servicios no permitían la recepción de archivos multimedia para el logo de la empresa y la foto de perfil del candidato. | Se cambió el formato del body a recibir, de JSON a form-urlencoded | Corregido |
| Obtener categorías de pruebas | El servicio entregaba una respuesta poco legible respecto a las categorías y subcategorías. | Se modificó la estructura de la respuesta definida. | Corregido |
| Obtener empresas | El servicio no entregaba el número de usuarios asociados a la empresa. | Se modificó el serializador del servicio. | Corregido |
| Obtener resumen candidatos | Se presentaba un error de división para cero | Se controló la excepción de forma manual. | Corregido |
| Realizar pruebas | No devolvía los resultados de la prueba si el candidato la aprobaba | Se agregaron controles manuales de la excepción. | Corregido |

En el desarrollo del frontend también se realizaron pruebas unitarias a medida que se avanzaba con la codificación de cada componente, se encontraron varios errores funcionales y visuales que fueron corregidos antes de continuar. En la **Tabla 28** se presenta un resumen de los errores detectados y corregidos de manera informal.

Tabla 28. Errores detectados en el frontend en la fase de codificación

| Módulo | Detalle del Error | Solución | Estado |
|------------------|---|--|-----------|
| Usuarios | No se actualizaba la tabla de los usuarios posterior a eliminar uno de ellos. | Obtener todos los usuarios nuevamente al eliminar uno. | Corregido |
| Usuarios | No se visualizaba ningún mensaje de éxito o error al crear o editar usuarios. | Se implementaron modales de mensajes de confirmación. | Corregido |
| Pruebas | Se superponían elementos al crear preguntas. | Se corrigió el diseño de la vista de preguntas. | Corregido |
| Pruebas | El formulario de crear pregunta permitía seleccionar como correcta varias opciones de respuesta | Se restringió a una única opción de respuesta correcta. | Corregido |
| Procesos | Las tarjetas de la lista de procesos se distorsionaban en pantallas más pequeñas. | Se implementó responsividad para pantallas más pequeñas. | Corregido |
| Procesos | Al momento de asociar candidatos permitía ingresar correos electrónicos con formato inválido. | Se agregó validación al campo de correos electrónicos | Corregido |
| Login | Permitía ingresar con usuarios deshabilitados. | Se agregó el control en el backend. | Corregido |
| Barra lateral | El logo del sistema se visualizaba muy grande y mal posicionado. | Se agregó estilo redondeado, posición y tamaño de ancho y alto. | Corregido |
| Realizar pruebas | Al momento de finalizar la prueba con porcentaje mayor a 80% se visualizaba como reprobada por unos segundos. | Se implementó el manejo de la promesa en el llamado del servicio. | Corregido |
| Candidatos | No se visualizaba la foto de los candidatos cuando se ingresaba con rol empresa. | Se agregó el consumo de la url de la foto en la vista para el rol empresa. | Corregido |
| Candidatos | El timeline del candidato no diferenciaba de actividades y era confuso. | Se agregaron íconos con colores y las letras de la actividad. | Corregido |

6.3.2. Plan de pruebas Sistema “ProcessIn”.

Para evaluar el sistema “ProcessIn” se elaboró un documento de plan de pruebas que se encuentra detallado de manera ampliada en el **Anexo 7**, los principales artefactos de este documento se detallan a continuación.

En la **Tabla 29** se encuentran las URL en las que se puede acceder al ambiente de pruebas del sistema, tanto para los servicios del backend como para el frontend.

Tabla 29. Urls de los servicios del ambiente de pruebas

| Servicio | URL |
|----------|---|
| Backend | https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com |
| Frontend | https://frontprocessin.web.app/ |

El plan de pruebas abarca la evaluación de manera formal de 16 requerimientos funcionales, estos requerimientos son los que se definieron con prioridad alta y media en la fase de planificación, ya que influyen de manera directa en el flujo del cliente para realizar la gestión de sus procesos de selección. Todos los requerimientos funcionales fueron validados en la fase de codificación de manera informal, por lo tanto, se garantiza la correcta funcionalidad de los 5 requerimientos funcionales de baja prioridad que no serán tomados en cuenta en la fase de evaluación. En la **Tabla 30** se visualiza el alcance del plan de pruebas, los módulos que serán evaluados, el orden y los objetivos de realizar estas pruebas.

Tabla 30. Alcance del plan de pruebas

| | |
|---|---|
| Módulos del prototipo ProcessIn a ser evaluados: | <ul style="list-style-type: none"> - Servicios del backend - Login - Empresas - Usuarios - Pruebas - Procesos - Candidatos - Realizar Pruebas - Reportes |
| Objetivos de las Pruebas: | <p>Se realizarán las pruebas a estos módulos para validar:</p> <p>El ingreso al sistema.</p> <p>La visualización, creación, actualización y eliminación de empresas.</p> <p>La creación de usuarios con rol empresa, desde el módulo de empresas y el módulo usuarios.</p> <p>La visualización, creación, actualización y eliminación de pruebas.</p> <p>La visualización, creación, actualización y eliminación de procesos.</p> <p>La visualización de la información asociada a los candidatos registrados en el sistema.</p> <p>La visualización, modificación y generación de reportes.</p> <p>Que las respuestas recibidas por parte del sistema sean acordes a la secuencia lógica e información ingresada por el usuario.</p> <p>La correcta entrega de correos electrónicos notificando al usuario con rol empresa y al rol candidato de acuerdo al caso.</p> <p>La usabilidad del sistema, es decir, validar que sea intuitivo y amigable con el usuario.</p> |

| | |
|--|---|
| Detalle del orden de ejecución de los módulos | <ul style="list-style-type: none"> - Servicios del backend - Login - Empresas - Usuarios - Pruebas - Procesos - Candidatos - Realizar Pruebas - Reportes |
| Requerimientos Funcionales para evaluar | RF001, RF003, RF004, RF005, RF006, RF007, RF008, RF009, RF010, RF015, RF016, RF017, RF018, RF019, RF020. |
| Requerimientos No Funcionales para evaluar | RNF001, RNF002, RNF003, RNF004, RNF005, RNF006. |
| Responsabilidad de la Prueba | Las pruebas son responsabilidad del autor del proyecto, quien en conjunto con el gerente de LojaSoft Solutions deben asegurarse de la efectividad del sistema |

El siguiente artefacto son los criterios de aprobación/rechazo, en donde se definió que el proyecto será aprobado con un resultado exitoso de cumplimiento de requerimientos con la ejecución del 100% de los casos de prueba y al menos el 90% de éxito en los resultados esperados respecto a los resultados obtenidos, el 10% de margen de error puede incluir errores medios o leves, pero no errores graves.

Errores Leves: errores de visualización y presentación de información no considerada como información principal, dificultad de operación, diferentes comportamientos de acuerdo a la pantalla del ordenador, etc.

Errores Medios o comunes: errores en la impresión de documentos pdf, errores de presentación de información no crítica, caída del sistema, etc.

Errores Graves: errores de presentación de información crítica, errores de almacenamiento de información en la base de datos, incumplimiento de requerimientos funcionales críticos, etc.

El cuarto artefacto que se obtuvo es el proceso que se deberá realizar para llevar a cabo la ejecución de las pruebas, el mismo que se puede apreciar en la Figura 42.

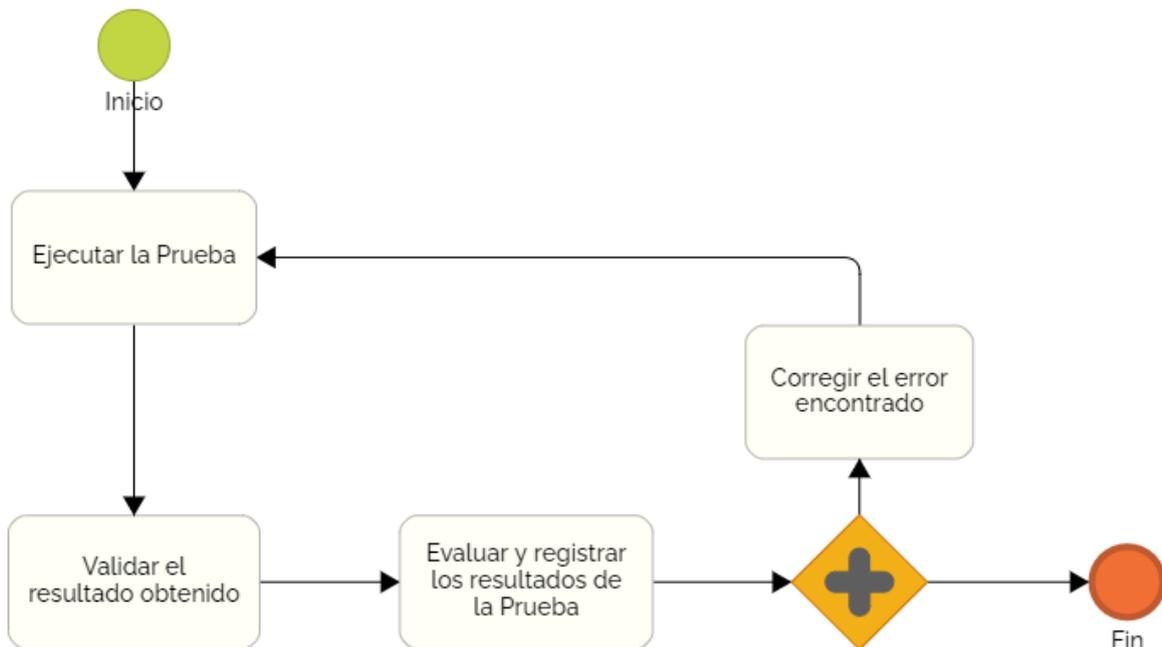


Figura 42. Proceso para la ejecución de Pruebas

El último artefacto es la definición del tipo de pruebas que se usarán para evaluar el prototipo, se aplicarán Pruebas Unitarias para evaluar los servicios críticos del backend haciendo uso de la herramienta Postman, y Pruebas de Caja Negra para evaluar la funcionalidad de la integración del frontend con el backend, en base a los casos de prueba que se definan para validar que el sistema satisfaga los requerimientos funcionales definidos.

6.3.3. Pruebas unitarias al servicio API REST.

En este apartado se realizaron pruebas al backend, para lo cual fue necesario hacer el despliegue de la aplicación en un servidor, en este caso se lo implementó en Google Cloud Engine, posteriormente se generó una serie de peticiones a los servicios existentes en el API REST para lo cual se consiguió la respuesta esperada en cada solicitud ejecutada y se obtuvo como resultado una media de en el tiempo de respuesta, garantizando el tiempo de respuesta eficiente definido en el RNF001.

Se consideraron como servicios críticos los mismos que intervienen de manera directa en la gestión de un proceso de selección, de esta manera se validó que se generen los registros en las entidades correspondientes, entregando respuestas que puedan ser legibles para ser presentadas por el frontend, se realizaron varias solicitudes a cada uno de los servicios, escogiendo para documentar la solicitud que dio un tiempo de respuesta más alto y la que dio un tiempo de respuesta más bajo, promediando entre los dos valores se colocó el tiempo de respuesta media de cada uno de estos servicios, el mismo que se puede visualizar en la

columna de ***Tiempo de Respuesta*** de la **Tabla 31**, en donde se detallan los resultados consolidados de las pruebas realizadas a los servicios críticos del backend, a los cuales se realizaron solicitudes a través de POSTMAN, así se evaluó la respuesta recibida y el tiempo de esta, estas pruebas se encuentran de manera más detallada en el **Anexo 8**.

Para la evaluación de servicios del backend se consideró el RNF001 en todas las pruebas aplicadas, validando su correcto cumplimiento, ya que se estimó que se debe tener un tiempo de respuesta máximo de 2 a 6 segundos, en las pruebas realizadas se obtuvo un tiempo promedio de 327ms de todos los servicios evaluados como se observa en la tabla anterior, siendo el servicio de registro en la entidad usuario el que tiene un tiempo de respuesta más alto con 1239, mientras que el servicio con tiempo de respuesta más bajo es el de crear registro en la entidad rol con 131ms. Además, se validó el RNF006 de almacenar las contraseñas encriptadas en la base de datos y devolver un token al realizar una solicitud de inicio de sesión, ratificando el cumplimiento de estos requerimientos no funcionales.

Tabla 31. Pruebas unitarias a los principales endpoints del prototipo ProcessIn

| URL | Método | Descripción | Tiempo de Respuesta | RNF | Estado |
|---|--------|--|---------------------|------------------|--------|
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/categoriaPrueba/crear-categoriaPrueba | POST | Crear registro en la entidad categorías de pruebas | 331 ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/categoriaPrueba/actualizar-categoriaPrueba/idCategoria | PUT | Actualizar registro de categorías de pruebas por ID | 167ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/categoriaPrueba/get-categoriaPrueba-all | GET | Obtener todos los registros de categorías de pruebas | 138ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/pais/get-pais-all | GET | Obtener todos los registros de país | 129ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/cliente/crear-cliente | POST | Crear registro en la entidad cliente | 160ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/cliente/get-cliente-all | GET | Obtener todos los registros de la entidad cliente | 152ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/cliente/get-cliente/idCliente | GET | Obtener los datos de un cliente por ID | 143ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/nivelDificultad/crear-nivelDificultad | POST | Crear registro en la entidad nivel de dificultad | 134ms | RNF001 RNF006 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/get-nivelDificultad-all | GET | Obtener todos los registros de nivel de dificultad | 133ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/rol/get-rol-all | GET | Obtener todos los registros de la entidad rol | 131ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/usuario/crear-usuario | POST | Crear registro en la entidad usuario | 1239ms | RNF001 RNF006 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/usuario/get-usuario-all | GET | Obtener todos los registros de la entidad usuario | 143ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/usuario/login-usuario | POST | Solicitar token de acceso a sistema a través del login | 1241ms | RNF001 RNF006 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/prueba/crear-prueba | POST | Crear registro en la entidad prueba | 175ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/pregunta/crear-pregunta | POST | Crear registro en la entidad pregunta | 159ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/respuesta/crear-respuesta | POST | Crear registro en la entidad respuesta | 146ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/prueba/get-prueba-all | GET | Obtener todos los registros de la entidad prueba | 435ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/usuarioPP/enviar-correo | POST | Enviar un correo electrónico a múltiples destinatarios | 874ms | RNF001 | Éxito |
| https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com/proceso/crear-proceso | POST | Crear registro en la entidad proceso | 173ms | RNF001 | Éxito |

6.3.4. Pruebas de Caja Negra al Sistema “ProcessIn”.

Se realizaron pruebas de caja negra en base al plan de pruebas para validar las funcionalidades del prototipo ProcessIn, estas pruebas no consideran la estructura del código del proyecto, enfocándose en las entradas y salidas del sistema para de esta manera verificar si cumple con los RF y RNF definidos. Para ejecutar estas pruebas se elaboró casos de prueba para evaluar los RF críticos, tales como, ingresar al sistema, gestionar empresas, gestionar usuarios, gestionar pruebas, gestionar procesos de selección, realizar pruebas, visualizar resumen de candidatos y visualizar y generar reportes. El proceso y evidencia de cada caso de prueba se encuentra de manera ampliada en el **Anexo 9**, como se mencionó anteriormente, se realizaron pruebas de manera informal en la fase de codificación, en consecuencia, los errores presentados en esta fase de evaluación se redujeron notablemente, encontrando únicamente dos errores en el módulo de login y realizar pruebas respectivamente, los cuales fueron corregidos consiguiendo el 100% de éxito en todos los resultados obtenidos.

A continuación, se detallan los resultados de los casos de prueba aplicados, los cuales se agruparon por módulo y cada uno de ellos cuenta con su respectivo identificador, escenarios evaluados, condiciones previas, RF y RNF abordados, datos de la prueba, pasos a ejecutar, resultado esperado, resultado real, estado, porcentaje de éxito o error, y observaciones, estos campos se definieron en el plan de pruebas que se encuentra en el **Anexo 7**.

En el primer caso de prueba (CP001) se consideró la evaluación de inicio de sesión del sistema para acceder a las demás funcionalidades del mismo. En la **Tabla 32** se encuentra el caso de prueba realizado, este aborda los RF001, RF002, RNF001, RNF002, RNF003, RNF004 y RNF006, este caso de prueba se ejecutó por el desarrollador del proyecto y se pidió ayuda de un tercero para escenario número tres, obteniendo como resultado un 100% de éxito en los 3 escenarios posibles de inicio de sesión en el sistema ProcessIn, es decir, inicio de sesión con usuario registrado en el sistema ProcessIn, inicio de sesión con una cuenta válida de Google y finalmente el inicio de sesión con una cuenta válida de LinkedIn.

En el segundo caso de prueba (CP002) se evaluó el registro de usuario de manera autónoma en el sistema. En la **Tabla 33** se encuentra el caso de prueba ejecutado, este aborda los RNF001, RNF002, RNF003 y RNF006, este caso fue ejecutado por el desarrollador del proyecto y por el stakeholder de la empresa LojaSoft Solutions en una reunión que se realizó haciendo uso de la herramienta Skype, obteniendo un error al guardar el formulario de registro, el cual se corrigió de manera inmediata para volver a realizar la prueba, logrando como resultado un 100% de éxito en el único escenario definido.

En el CP003 se consideró la gestión de empresas. En la **Tabla 34** se encuentra el caso de prueba realizado, este aborda los RF007, RNF008, RNF001, RNF002, RNF003, RNF004 y RNF005, este caso fue ejecutado por el desarrollador del proyecto, obteniendo como resultado un 100% de éxito en todos los escenarios definidos.

Como cuarto caso de prueba (CP004) se consideró la gestión de usuarios. En la **Tabla 35** se encuentra el caso de prueba realizado, este aborda los RF003, RF004, RF005, RF006, RF020, RNF001, RNF002, RNF003, RNF004 y RNF006, este caso fue ejecutado por el desarrollador del proyecto, obteniendo como resultado un 100% de éxito en todos los escenarios definidos.

Como quinto caso de prueba (CP005) se consideró la gestión de pruebas. En la **Tabla 36** se encuentra el caso de prueba realizado, este aborda los RF009, RF010, RNF001, RNF002, RNF003, RNF004, este caso fue ejecutado por el desarrollador del proyecto, obteniendo como resultado un 100% de éxito en todos los escenarios definidos.

En el CP006 se consideró la gestión de procesos. En la **Tabla 37** se encuentra el caso de prueba realizado, este aborda los RF015, RF017, RNF001, RNF002, RNF003, RNF004, este caso fue ejecutado por el desarrollador del proyecto y el stakeholder de la empresa, obteniendo como resultado un 100% de éxito en todos los escenarios definidos.

Como séptimo caso de prueba (CP007) se consideró la gestión de candidatos en los procesos. En la **Tabla 38** se encuentra el caso de prueba realizado, este aborda los RF016, RF020, RNF001, RNF002, RNF003, RNF004, este caso fue ejecutado por el desarrollador del proyecto y el stakeholder de la empresa, obteniendo como resultado un 100% de éxito en todos los escenarios definidos.

Como octavo caso de prueba (CP008) se consideró el proceso de realizar pruebas con un usuario con rol candidato. En la **Tabla 39** se encuentra el caso de prueba realizado, este aborda los RF018, RNF001, RNF002, RNF003, RNF004, este caso fue ejecutado por el desarrollador del proyecto y el stakeholder de la empresa, obteniendo un error al momento de expirar el contador en la última pregunta de la prueba, presentando números de preguntas que ya no existían en un bucle infinito, este error fue corregido de manera correcta para alcanzar un resultado un 100% de éxito en todos los escenarios definidos.

Por último, como noveno caso de prueba (CP009) se consideró visualización de reportes con el rol empresa. En la **Tabla 40** se encuentra el caso de prueba ejecutado, este aborda los RF019, RNF001, RNF002, RNF003 y RNF004, este caso fue ejecutado por el desarrollador del proyecto y el stakeholder de la empresa, obteniendo como resultado un 100% de éxito en todos los escenarios definidos.

Tabla 32. CP001 – Inicio de Sesión en el Sistema

| CASO DE PRUEBA | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|---|---|---|--|---------|------|---------------|
| Número: | 001 | Descripción: | Iniciar Sesión en el Sistema, el usuario puede iniciar sesión con correo y contraseña o con una cuenta válida de Google o LinkedIn. | | | | | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado | Resultado real | Estado | % | Observaciones |
| 1. Ingreso con correo y contraseña | Tener un usuario registrado y activo en el sistema ProcessIn | RF001 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Correo electrónico y contraseña | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abra la página del sistema en su navegador web desde una computadora. 2. Introduzca el correo electrónico 3. Introduzca la contraseña 4. Haga click en el botón "Ingresar" | <ol style="list-style-type: none"> 1. Si las credenciales ingresadas son correctas, el sistema presentará la pantalla de inicio correspondiente a cada rol. Para superadministrador y empresa, serán las estadísticas del sistema, y para el rol candidato será los procesos a los que se encuentra asociado. 2. Si las credenciales ingresadas son incorrectas, el sistema presentará el mensaje de error de inicio de sesión. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 2. Ingreso con cuenta de Google. | Tener una cuenta de google válida | RF001 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 RFN006 | Correo electrónico y contraseña | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abra la página del sistema en su navegador web desde una computadora. 2. Haga click en el botón que tiene el ícono de Google. 3. Seleccione una cuenta o ingrese el correo y contraseña de su cuenta de Google. 4. Confirmar Inicio de sesión | <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que el correo se encuentre registrado en el sistema, el sistema presentará la información asociada a dicho usuario. 2. En caso de que el correo no se encuentre registrado en el sistema, se generará un usuario con el correo ingresado. 3. Si el inicio de sesión es exitoso el sistema presentará las pantallas definidas en los resultados del escenario 1. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 3. Ingreso con cuenta de LinkedIn | Tener una cuenta de linkedin válida | RF001 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 RFN006 | Correo electrónico y contraseña | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abra la página del sistema en su navegador web desde una computadora. 2. Haga click en el botón que tiene el ícono de Google. 3. Ingrese el correo y contraseña de su cuenta de LinkedIn. 4. Confirmar Inicio de sesión | Se consideran los mismos resultados esperados en el escenario 2. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

Tabla 33. CP002 – Registrarse en el sistema

| CASO DE PRUEBA | | | | | | | | | |
|---|---------------------|---|---|---|--|--|---------|------|--|
| Número: | 002 | Descripción: | Registrarse en el Sistema | | | | | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado | Resultado real | Estado | % | Observaciones |
| 1. Registrarse de manera autónoma en el sistema | N/A | RF003 RFN001 RFN002 RFN003 RFN006 | Nombre, Apellidos, Correo, Fecha de Nacimiento, Teléfono, Profesión, Último cargo, conocimientos y contraseña | 1. Abra la página del sistema en su navegador web desde una computadora. 2. Haga click en "Registrarse" 3. Introduzca los datos del formulario 4. Acepte el aviso de privacidad. 5. Haga click en "Guardar" | 1. Si se ingresaron todos los campos obligatorios que se encuentran marcados con un * rojo, se deberá crear el registro en la base de datos, presentando un mensaje de éxito. 2. El formulario deberá contar con validaciones de sólo caracteres alfabéticos en los campos de nombre y apellidos, verificar si el correo ingresado tiene el formato válido de correo electrónico y controlar que la contraseña tenga un mínimo de 8 caracteres. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | Se presentó un error al momento de guardar el formulario de registro, el cual fue corregido de manera correcta |

Tabla 34. CP003 – Gestión de empresas

| CASO DE PRUEBA | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|--|---|--|---------|------|---------------|
| Número: | 003 | Descripción: | Gestión de empresas, este caso de prueba busca validar la creación, modificación y eliminación de empresas del sistema | | | | | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado | Resultado real | Estado | % | Observaciones |
| 1. Crear empresas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF007 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 RFN005 | Obligatorios: Nombre o Razón Social de la empresa, país, fechas de inicio y fin del contrato Opcionales: página web y logo de la empresa | 1. Ingrese al módulo de Empresas. 2. Haga click en "Crear Empresa" 3. Ingrese los datos de la empresa en el formulario 4. Haga click en "Guardar" | 1. Registrar la empresa en la base de datos si se completaron los campos obligatorios. 2. En caso de no haber llenado los campos obligatorios, el sistema no debe permitir guardar la empresa. 3. Si se adjunta un logo de la empresa, debe previsualizarse antes de guardar. 4. El formulario no debe permitir ingresar una fecha de fin de contrato inferior a la fecha de inicio, y viceversa | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|---|---|--|---------|------|-----|
| 2. Actualizar empresas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF007 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 RFN005 | Obligatorios: Nombre o Razón Social de la empresa, país, fechas de inicio y fin del contrato Opcionales: página web y logo de la empresa | 1. Ingrese al módulo de Empresas. 2. Haga click en el ícono de editar de la empresa que va a modificar, este botón se encuentra en la columna de acciones 3. Ingrese los datos de la empresa en el formulario 4. Haga click en "Guardar" | 1. Registrar la empresa en la base de datos si se completaron los campos obligatorios. 2. En caso de no haber llenado los campos obligatorios, el sistema no debe permitir actualizar los datos de la empresa. 3. Si se adjunta un logo de la empresa, debe previsualizarse antes de guardar. 4. El formulario no debe permitir ingresar una fecha de fin de contrato inferior a la fecha de inicio, y viceversa | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 3. Eliminar empresas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF008 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingrese al módulo de Empresas. 2. Haga click en el ícono de eliminar de la empresa que va a eliminar, este botón se encuentra en la columna de acciones 3. Haga click en "Sí, eliminar" | 1. Si se confirma la acción, la empresa debe ser eliminada de la base de datos. 2. Si la empresa tiene usuarios asociados a la misma, deberá notificarse en el mensaje de confirmación de acción y eliminarlos también. 3. No se realiza nada si se cancela la acción | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

Tabla 35. CP004 – Gestión de usuarios

| CASO DE PRUEBA | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|--|---------|------|---------------|
| Número: | 004 | Descripción: | Gestión de usuarios, este caso de prueba busca validar la creación, modificación y eliminación de usuarios tanto desde el | | | | | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado | Resultado real | Estado | % | Observaciones |
| 1. Crear usuario desde el módulo usuarios | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF003 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Obligatorios: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono, Roles, Contraseña, Profesión, Último Cargo | 1. Ingresar al módulo de usuarios. 2. Hacer click en "Nuevo". 3. Llenar todos los datos del formulario. 4. Hacer click en "Guardar". | 1. Registrar el usuario en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. 3. Si se selecciona el rol "empresa" se debe seleccionar también la empresa la que será asociado el usuario. 4. El formulario debe contar con validaciones de campos, sólo caracteres alfabéticos para Nombres y Apellidos, sólo caracteres numéricos para el teléfono, formato de correo electrónico válido para el correo. 5. Se debe confirmar la contraseña volviéndola a ingresar, validando que ambos campos coincidan. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 2. Editar usuario desde el módulo usuarios | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF004 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Obligatorios: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono, Roles. | 1. Ingresar al módulo de usuarios. 2. Hacer click en el ícono de "Editar" que se encuentra en la columna de acciones del usuario a modificar. 3. Llenar todos los datos del formulario. 4. Hacer click en "Guardar" | 1. Actualizar el usuario en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, pedir que sean llenados para poder continuar. 3. Si se selecciona el rol "empresa" se debe seleccionar también la empresa la que será asociado el usuario. 4. El formulario debe contar con validaciones de campos, sólo caracteres alfabéticos para Nombres y Apellidos, sólo caracteres numéricos para el teléfono, formato de correo electrónico válido para el correo. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|---------|------|-----|
| 3. Crear usuario desde el módulo empresas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF003 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Obligatorios: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono. | 1. Ingresar al módulo de empresa. 2. Hacer click en "Crear Empresa" o en "Editar". 3. Dirigirse hasta la parte inferior y hacer click en "Nuevo" junto a Usuarios. 3. Llenar todos los datos del formulario. 4. Hacer click en "Guardar" | Se consideran los mismos resultados esperados para el escenario 1, a excepción del punto 5. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 4. Editar usuario desde el módulo empresas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF004 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Obligatorios: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono. | 1. Ingresar al módulo de empresas. 2. Hacer click en "Crear Empresa" o en "Editar". 3. Dirigirse hasta la parte inferior y hacer click en el ícono de "Editar" que se encuentra en la columna de acciones del usuario a modificar en la tabla de usuarios 4. Llenar todos los datos del formulario 5. Hacer click en "Guardar" | Se consideran los mismos resultados esperados para el escenario 2, a excepción del punto 3. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 4. Buscar usuario desde el módulo usuarios | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF005 RFN001 RFN002 RFN003 RFN005 | N/A | 1. Ingrese al módulo de Usuarios. 2. Seleccione el campo por el que va a realizar la búsqueda. 3. Escriba el criterio de búsqueda en el campo de búsqueda | 1. Se debe poder buscar por usuario, correo, rol o empresa. 2. Si no existen coincidencias con la búsqueda, no se visualizará información | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 5. Eliminar usuario desde el módulo usuarios o empresas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF006 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingrese al módulo de Usuarios. 2. Haga click en el ícono de eliminar del usuario que va a eliminar, este botón se encuentra en la columna de acciones. 3. Haga click en "Aceptar" | 1. Si se confirma la acción, el usuario debe ser eliminado de la base de datos. 2. No se realiza nada si se cancela la acción | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

Tabla 36. CP005 – Gestión de pruebas

| CASO DE PRUEBA | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|--|---|---|--|---------|------|---------------|
| Número: | 005 | Descripción: | Gestión de pruebas, este caso de prueba busca validar la creación, modificación y eliminación de pruebas con sus respectivas preguntas y respuestas | | | | | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado | Resultado real | Estado | % | Observaciones |
| 1. Crear pruebas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF009 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Prueba: Nombre, código, categoría, dificultad, subcategoría, cantidad de preguntas, empresas a asociar, descripción o temas. Preguntas: título, y 4 opciones de respuesta | 1. Ingresar al módulo de pruebas. 2. Hacer click en "Nuevo". 3. Llenar todos los datos del formulario de las pestañas Información general y descripción. 4. Crear las preguntas con sus opciones de respuesta. 5. Hacer click en "Guardar Borrador" o "Publicar". | 1. Registrar la prueba con sus respectivas preguntas en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. 3. En caso de usar el botón "guardar como borrador" el estado de la prueba debe ser "Borrador". 4. En caso de usar el botón "publicar" el estado de la prueba debe ser "Publicado". | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 2. Editar pruebas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF009 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Prueba: Nombre, código, categoría, dificultad, subcategoría, cantidad de preguntas, empresas a asociar, descripción o temas. Preguntas: título, y 4 opciones de respuesta | 1. Ingrese al módulo de pruebas. 2. Haga click en el ícono de editar de la prueba que va a modificar, este botón se encuentra en la columna de acciones 3. Ingrese todos los datos del formulario de las pestañas Información general y descripción. 4. Crear o editar las preguntas con sus opciones de respuesta. 5. Hacer click en "Guardar Borrador" o "Publicar" | 1. Actualizar la prueba con sus respectivas preguntas en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. 3. En caso de usar el botón "guardar como borrador" el estado de la prueba debe ser "Borrador". 4. En caso de usar el botón "publicar" el estado de la prueba debe ser "Publicado". | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

| | | | | | | | | | |
|--------------------|---|---|-----|---|--|--|---------|------|-----|
| 3.Eliminar Pruebas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF010 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingrese al módulo de pruebas. 2. Haga click en el ícono de eliminar de la prueba que va a eliminar, este botón se encuentra en la columna de acciones. 3. Haga click en "Aceptar". | 1. Si se confirma la acción, el usuario debe ser eliminado de la base de datos. 2. No se realiza nada si se cancela la acción | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
|--------------------|---|---|-----|---|--|--|---------|------|-----|

Tabla 37. CP006 – Gestión de procesos

| CASO DE PRUEBA | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---|---|---|--|--|---------|------|---------------|
| Número: | 006 | Descripción: | Gestión de procesos, este caso de prueba busca validar la creación, modificación y eliminación de procesos. | | | | | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado | Resultado real | Estado | % | Observaciones |
| 1. Crear procesos | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF015 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Nombre, descripción, código, estado. | 1. Ingresar al módulo de procesos 2. Hacer click en "Crear Proceso" 3. Ingresar todos los datos del formulario. 4. Hacer click en "Guardar" | 1. Registrar el proceso en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 2. Editar procesos | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF015 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Nombre, descripción, código, estado. | 1. Ingrese al módulo de procesos. 2. Haga click en el ícono de editar junto al nombre del proceso a modificar. 3. Ingrese todos los datos del formulario. 4. Hacer click en "Guardar". | 1. Actualizar el proceso en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 3.Eliminar procesos | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF017 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingrese al módulo de procesos. 2. Haga click en el ícono de eliminar que se encuentra junto al nombre del proceso que va a eliminar. 3. Haga click en "Aceptar" | 1. Si se confirma la acción, el proceso debe ser eliminado de la base de datos. 2. No se realiza nada si se cancela la acción | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

Tabla 38. CP007 – Asociar y eliminar candidatos de un proceso

| CASO DE PRUEBA | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|---|---|--|---------|------|---------------|
| Número: | 007 | Descripción: | Asociar y eliminar candidatos de un proceso de selección. | | | | | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado | Resultado real | Estado | % | Observaciones |
| 1. Asociar Candidatos a un proceso | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF016 RF020 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | correo electrónico del candidato | 1. Ingresar al módulo de procesos 2. Hacer click en "Asociar/Ver Candidatos" del proceso al que se va a asociar el nuevo candidato 3. Hacer click en "Agregar Candidato" 4. Escribir el correo electrónico del candidato y presionar enter. 4. Hacer click en "Invitar" | 1. Asociar el correo del candidato al proceso. 2. El sistema debe enviar correo electrónico a los correos ingresados, notificando acerca del proceso. 3. El correo debe ser editable. 4. Se debe poder agregar múltiples correos para asociar al proceso, separados por coma o punto y coma. 5. En caso de ingresar correos con formato inválido, no se agrega a la lista | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 2. Eliminar Candidatos de un proceso | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF016 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingresar al módulo de procesos 2. Hacer click en el botón de eliminar del candidato que se eliminará del proceso 3. Hacer click en "Sí, Eliminar" | 1. Si se confirma la acción, el candidato debe ser eliminado del proceso. 2. No se realiza nada si se cancela la acción | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

Tabla 39. CP008 – Realizar pruebas

| CASO DE PRUEBA | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|--|---------|------|--|
| Número: | 008 | Descripción: | Realizar pruebas, se busca validar el flujo que un candidato debe hacer para realizar las pruebas disponibles por el sistema. | | | | | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado | Resultado real | Estado | % | Observaciones |
| 1. Realizar pruebas de un proceso asociado | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de candidato | RF018 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Hacer click en un proceso de los que se visualiza en la pantalla de inicio, o ir al módulo de pruebas. 2. Hacer click en el ícono de "realizar" de la prueba que se va a realizar. 3. Hacer click en "iniciar" | 1. Presentar una por una las preguntas de las pruebas con sus respectivas respuestas, de manera aleatoria. 2. Presentar un resumen de resultado al final. 3. No se puede volver a realizar la prueba. 4. En caso de hacer click en "cancelar" no se realiza nada. | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | Se detectó un error al expirar el contador en la última pregunta de la prueba, el cual fue corregido de manera correcta. |
| 2. Realizar pruebas que no sean parte de un proceso asociado | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de candidato | RF018 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingresar al módulo de pruebas. 2. Hacer click en la pestaña de "otras pruebas". 3. Hacer click en "iniciar" | 1. Si se confirma la acción, el candidato debe ser eliminado del proceso. 2. No se realiza nada si se cancela la acción | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

Tabla 40. CP009 – Generar reportes

| CASO DE PRUEBA | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|--|---------|------|---------------|
| Número: | 009 | Descripción: | Generar reportes de los resultados de las pruebas realizadas por los candidatos | | | | | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado | Resultado real | Estado | % | Observaciones |
| 1. Visualizar reporte general | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador o el rol empresa | RF019 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingresar al módulo reportes. 2. Hacer click en el submódulo reporte general | 1. Se debe poder visualizar una tabla de información con los candidatos del sistema y el porcentaje obtenido por cada prueba realizada | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |
| 2. Visualizar reporte de mejores resultados | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador o el rol empresa | RF019 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingresar al módulo de reportes 2. Hacer clic en el submódulo mejores resultados | 1. Se debe poder visualizar la información de los procesos y las pruebas realizadas con su porcentaje obtenido y los respectivos datos del candidato | Se obtuvieron todos los resultados esperados sin presentación de dificultades o errores. | Exitoso | 100% | N/A |

6.3.5. Encuesta de satisfacción

Finalmente, se llevó a cabo una encuesta de satisfacción al stakeholder para validar la funcionalidad, usabilidad y eficiencia del prototipo de aplicación web en base a cuatro preguntas, en donde, 1 pregunta es cerrada, 2 preguntas con escala de Likert y 1 pregunta abierta, la encuesta se realizó a través de la herramienta de Google Forms.

El resultado de la pregunta número uno se visualiza en la **Figura 43**, ratificando que los resultados obtenidos de los casos de pruebas ejecutados fueron 100% exitosos.

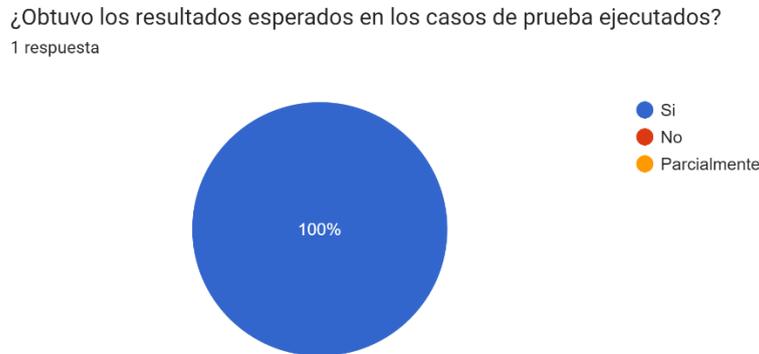


Figura 43. Resultados pregunta uno la de encuesta de validación

El resultado de la pregunta dos se visualiza en la **Figura 44**, reafirmando el cumplimiento del RNF003 respecto a la usabilidad del sistema.

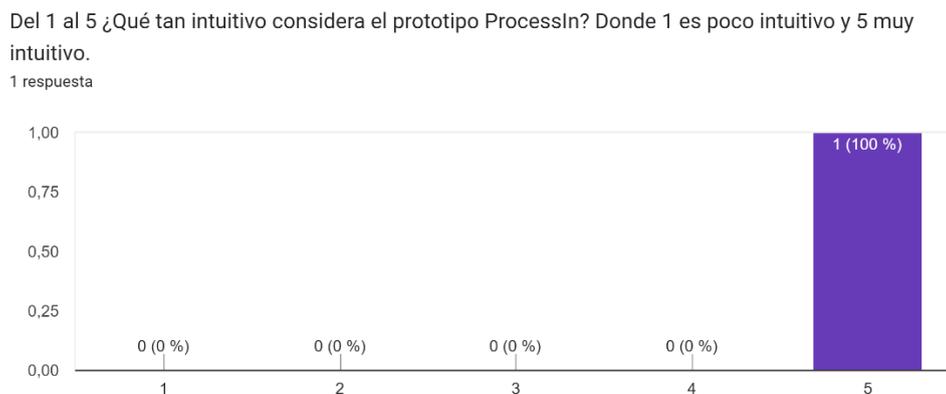


Figura 44. Resultados pregunta dos de la encuesta de validación

El resultado de la pregunta tres se visualiza en la **Figura 45**, corroborando el cumplimiento del RNF001 respecto al tiempo de respuesta del sistema.

Del 1 al 5 ¿Qué tan rápido le pareció el tiempo de respuesta del prototipo ProcessIn? Donde 1 es muy lento y 5 muy rápido.

1 respuesta

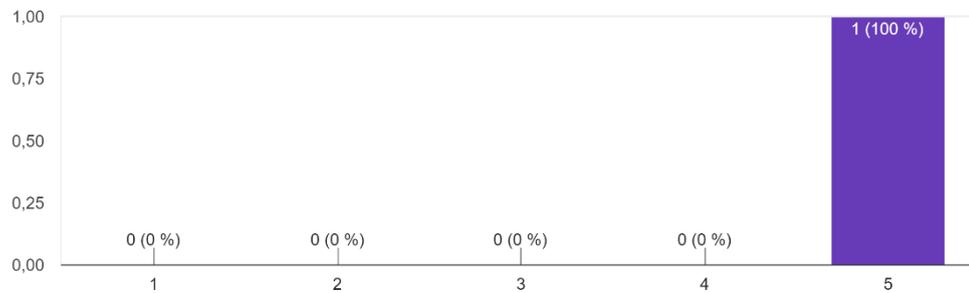


Figura 45. Resultados pregunta tres de la encuesta de validación

La **Figura 46** presenta el resultado de la cuarta pregunta que se formuló de manera abierta para confirmar el impacto que tiene el prototipo en los procesos de selección, en la respuesta brindada el stakeholder indica que el prototipo de sistema web ProcessIn le ayuda a mantener ordenada la información de los candidatos, reduce costos y tiempo invertidos en el proceso de selección de personal.

¿Considera que el sistema ProcessIn optimizaría su proceso de selección de personal?

1 respuesta

Si, me facilita la evaluación de los aspirantes sin citarlos a ningún lugar físico sin incurrir en gastos de tiempo y movilización, incluso me ayudaría a persistir la información de ellos en caso de habilitar futuras vacantes. Los aspirantes pueden realizar las pruebas sin restricción de horario y se permite hacerlo de forma simultanea, añadiendo a eso la funcionalidad de los reportes me ahorra muchísimo tiempo, algo que me llevaría semanas hacerlo podría hacerlo en un par de días con esta herramienta.

Figura 46. Resultados pregunta cuatro de la encuesta de validación

7. Discusión

7.1. Desarrollo de la propuesta alternativa

El Trabajo de Titulación denominado “Prototipo de aplicación web para seguimiento de procesos de selección de personal en la empresa LojaSoft Solutions”, pretende ofrecer una solución informática para automatizar la etapa de selección de nuevos trabajadores en la empresa.

7.1.1. Objetivo 1: Diseñar modelo arquitectónico del prototipo.

En este proyecto se optó por la metodología de desarrollo XP porque tanto sus ventajas como sus desventajas expuestas en los trabajos [22], [23], [24], se adaptan de manera oportuna al desarrollo propuesto, es decir, permite cambios en los requerimientos, el proyecto es pequeño y el desarrollador se encarga de aprobar el código de programación.

En los trabajos [25], [26] se demostró que se obtienen mejores resultados haciendo uso de la combinación de dos o más técnicas para la elicitación y definición de requerimientos funcionales y no funcionales, para este proyecto se hizo uso de la técnica de la entrevista, observación pasiva, casos de uso y adicional a la combinación usada en [25] se realizó la documentación de Especificación de Requisitos de software, como apoyo previo a la elaboración de Historias de Usuario para evitar que se generen cambios significativos de los requerimientos en la fase de codificación, corroborando que haciendo uso de esta combinación de técnicas los cambios requeridos fueron mínimos y de bajo impacto en el sistema.

En la fase de diseño de la metodología XP, se diagramó los modelos de dominio, de clases y entidad relación para la definición de la estructura de la base de datos al igual que los trabajos [27], [28], el uso de estos diagramas permite tener una visión clara al desarrollador de lo que se requiere al momento de definir los modelos con Django, minimizando la cantidad de migraciones que se generen en el proyecto. Al igual que [19], [29], [18], se utilizó la combinación de los modelos arquitectónicos cliente-servidor y REST, porque permite separar la lógica del cliente, así como el desarrollo de nuevos servicios y funcionalidades, la modificación o eliminación de uno o varios de ellos, sin afectar a los demás servicios y funcionalidades ya existentes.

7.1.2. Objetivo 2: Desarrollar el prototipo de aplicación web para el seguimiento del proceso de selección de personal.

Similar a los proyectos [30], [31], [32] se optó por el framework Angular para el desarrollo del frontend y Django RF para el desarrollo del backend, debido a que estos frameworks son sencillos e intuitivos de usar, además, ofrecen muchas funcionalidades sin necesidad de

acudir a librerías externas y se integran fácilmente entre ellos, separar los dos ambientes facilitó la codificación de las historias de usuario sin alterar las que ya se finalizaron.

En el desarrollo del backend, se utilizó la herramienta Postman debido a su curva de aprendizaje, para verificar el correcto funcionamiento de las rutas y servicios a medida que se iban desarrollando, lo cual permitió corregir los errores que se presentaban, antes de continuar con la codificación del siguiente servicio. Entre los errores que surgieron, se encuentra la protección contra falsificación de solicitudes de sitios, el cual se solucionó colocando el decorador `@csrf_exempt` en las solicitudes de tipo POST. Al momento de implementar el almacenamiento de imágenes en los buckets de Google, se generaron errores al recibir la información del body de la solicitud, por lo que se cambió de formato JSON a x-www-form-urlencoded, lo cual permitió recibir la imagen y almacenarla de manera correcta guardando únicamente la url de esta en la base de datos. Otro error presentado, fue respecto al cálculo del porcentaje obtenido en una prueba, ya que había ocasiones que la división se realizaba para el número 0, para solucionarlo, se implementó el manejo de esta excepción de forma manual.

En el desarrollo del frontend, se implementaban cambios con el ambiente local en ejecución, para verificar en tiempo real si uno de los cambios realizados afectó al funcionamiento del proyecto en general, surgieron varios errores leves que se fueron corrigiendo a medida que estos iban apareciendo, entre estos errores se encuentra la falta de importación de módulos en el componente y la posición errónea de los elementos en la parte visual.

Todas las incidencias presentadas tanto en el backend como en el frontend se corrigieron en la fase de codificación, ya que se realizaron múltiples pruebas unitarias de las funcionalidades y servicios antes de continuar con el desarrollo de la siguiente historia de usuario.

7.1.3. Objetivo 3: Evaluar el prototipo de aplicación web en escenarios de prueba simulados.

Finalizada la fase de codificación, se realizó la evaluación del prototipo de sistema web, para lo cual se elaboró un plan de pruebas al igual que [24], [31], [33], [34], para llevar un control y orden de las pruebas que serían aplicadas al prototipo, a diferencia de [33] sólo se consideró las pruebas de caja negra para validar la funcionalidad del sistema, no se aplicaron pruebas de rendimiento, ni de esfuerzo ya que el sistema ProcessIn se considera como un prototipo y no como producto final, además, como se indica en [34] y [33], para llevar a cabo estas pruebas es necesario establecer las características mínimas del servidor donde el sistema será desplegado, lo cual no se encuentra dentro del alcance de este proyecto.

Como se mencionó en el punto anterior, se realizaron pruebas unitarias no documentadas al sistema a medida que se avanzaba con la codificación del mismo, lo cual permitió tener resultados satisfactorios tanto en las pruebas unitarias realizadas a los servicios del backend como las pruebas de caja negra aplicadas al sistema integrando tanto backend como frontend. Al igual que [24], se involucró al cliente final en la ejecución de los casos de pruebas, para posteriormente validar la aceptación del sistema, en las pruebas realizadas el stakeholder manifestó que los usuarios del sistema asociados a una empresa deberían poder crear sus propias pruebas para evaluar a sus candidatos, lo cual no se encuentra dentro del alcance ni los requerimientos iniciales, pero la gestión de roles y permisos que posee el sistema actualmente, permitiría realizar esta acción por parte de un usuario que no sea superadministrador. Finalmente, como sugiere [32] se aplicó la técnica de la encuesta para obtener un feedback por parte del stakeholder respecto al sistema evaluado, obteniendo resultados favorables y la aprobación total del cliente.

7.2. Valoración técnica, económica y científica.

El presente Trabajo de Titulación, representa su grado de valoración mediante los siguientes aspectos:

7.2.1. Valoración Técnica.

El valor técnico se detalla a continuación:

- El gestor bibliográfico Mendeley permitió el registro y organización de las referencias bibliográficas usadas en este proyecto, simplificando y automatizando el proceso de referenciar y escribir la bibliografía de manera adecuada.
- Las herramientas para desarrollo de software que permitieron la codificación del prototipo de sistema web son: Visual Studio Code, Docker, Postman, LucidChart y Chrome.
- Los servicios de internet, correo electrónico institucional, Zoom, Skype, Google Drive, BitBucket y OBS Studio facilitaron la comunicación para la colaboración de la empresa LojaSoft Solutions y reuniones con el tutor, así como permitieron la creación y alojamiento de la evidencia.
- Los servicios de despliegue de proyectos que ofrece Google a través de API Engine y Firebase permitieron el correcto despliegue del sistema para el entorno de pruebas.

7.2.2. Valoración económica.

Para el desarrollo de los objetivos planteados en el desarrollo del prototipo de sistema web, fue necesario el uso de talento humano, recursos informáticos, servicios y materiales de oficina. Todos estos recursos se detallan a continuación:

7.2.3. Talento Humano.

Para el desarrollo del Trabajo de Titulación se involucra el aporte del tesista, el stakeholder de la empresa LojaSoft Solutions y la asesoría del docente director del proyecto, en la **Tabla 41** se indica el costo total que presentó el uso del talento humano.

Tabla 41. Talento humano

| ROL | No. de Horas por Semana | No. de Semanas | Valor Semana | Valor Total |
|---------------|-------------------------|----------------|--------------|------------------|
| Estudiante | 25 | 16 | \$250,00 | \$4000,00 |
| Stakeholder | 1 | 16 | \$0,00 | \$0,00 |
| Docente Tutor | 5 | 16 | \$75,00 | \$1200,00 |
| TOTAL | | | | \$5200,00 |

Los gastos correspondientes al director del trabajo de titulación son asumidos por parte de la Universidad Nacional de Loja, por lo que el valor correspondiente al director no se tomó en cuenta en el valor del presupuesto total del Trabajo de Titulación.

1.1. Recursos Informáticos.

En la **Tabla 42** y **Tabla 43** se detallan los recursos de hardware y software que permitieron el desarrollo oportuno y eficaz del presente Trabajo de Titulación.

Tabla 42. Recursos de hardware

| | Cantidad | Valor Unitario | Valor Total |
|--------------------|----------|----------------|--------------------|
| Computador | 1 | \$ 1.500,00 | \$ 1.500,00 |
| Pendrive | 1 | \$ 12,00 | \$ 12,00 |
| Disco Duro Externo | 1 | \$ 120,00 | \$ 120,00 |
| Dispositivo Móvil | 6 | \$ 300,00 | \$ 300,00 |
| TOTAL | | | \$ 1.932,00 |

Tabla 43. Recursos de software

| | Cantidad | Valor Unitario | Valor Total |
|------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| LucidChart | 1 | \$ 10,00 | \$ 10,00 |
| Postman | 1 | \$ 0,00 | \$ 0,00 |
| Docker | 1 | \$ 0,00 | \$ 0,00 |
| VS Code | 1 | \$ 0,00 | \$ 0,00 |
| S.O Windows | 1 | \$ 0,00 | \$ 0,00 |
| GCloud Services | 1 | \$ 0,00 | \$ 0,00 |
| Skype | 1 | \$ 0,00 | \$ 0,00 |
| TOTAL | | | \$ 10,00 |

1.2. Servicios.

Para el desarrollo del Trabajo de Titulación, se realizó la adquisición de dos servicios de apoyo indispensables para culminar de manera exitosa cada etapa del mismo (Ver **Tabla 44**).

Tabla 44. Servicios

| | Cantidad | Valor Unitario (\$) | Valor Total (\$) |
|-------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------|
| Internet | 400 horas | \$0.50 | \$200,00 |
| Transporte | 200 horas | \$1.20 | \$240,00 |
| TOTAL | | | \$440,00 |

1.3. Presupuesto Total

La **Tabla 45** presenta el presupuesto total con el que se llevó a cabo el desarrollo del Trabajo de Titulación, listando la sumatoria de los cuatro recursos descritos en las secciones previas.

Tabla 45. Presupuesto total

| Recurso | Valor |
|------------------------------|--------------------|
| Talento Humano | \$ 5.200,00 |
| Recursos Informáticos | \$ 1.932,00 |
| Recursos de Software | \$ 10,00 |
| Servicios | \$ 440,00 |
| TOTAL | \$ 7.582,00 |

8. Conclusiones

Una vez culminado el Trabajo de Titulación, se concluye que:

- La implementación de un sistema de seguimiento de procesos de selección de personal en la empresa LojaSoft Solutions, permitió optimizar los procesos organizando la información de los candidatos, generando informes consolidados de los resultados y brindando la posibilidad de acceso simultáneo y sin restricción de horarios, lo cual disminuye el tiempo invertido en la selección de nuevo personal y minimiza los costos de movilización y llamadas telefónicas.
- La metodología de desarrollo XP, permitió mantener un orden en el proceso de desarrollo de software, adaptándose a proyectos pequeños con probabilidad de cambio en sus requerimientos iniciales, dando como resultado un producto que satisface los requerimientos documentados, en un corto período de tiempo.
- La combinación de la técnica de la entrevista y la observación pasiva, aplicada a la gerente de la empresa LojaSoft Solutions, permitió la elicitación y definición de requerimientos del prototipo de aplicación web, dando como resultado 21 requerimientos funcionales y 6 requerimientos no funcionales que no cambiaron durante todo el desarrollo del proyecto.
- La arquitectura cliente-servidor del sistema ProcessIn centraliza la información de las empresas, brindando información completa y oportuna a todos los usuarios que ingresen al sistema desde cualquier lugar y se encuentren asociados a una empresa.
- Involucrar al stakeholder en todo el proceso de desarrollo del software, permitió realizar los cambios a medida que se culminaba la codificación de cada historia de usuario, dando como resultado un sistema que cumple con las expectativas del cliente.
- La elaboración de un plan de pruebas además de facilitar la organización en la fase de evaluación permite tener claros los requerimientos funcionales y no funcionales que van a ser evaluados y el tipo de pruebas que se van a realizar.
- La elaboración de los casos de prueba permitió documentar todo lo que ocurre en la ejecución de las pruebas, de esta manera, es más sencillo para el desarrollador realizar los ajustes que sean requeridos.
- Realizar una encuesta al cliente o stakeholder posterior a la ejecución de pruebas, permitió conocer de manera general la satisfacción del cliente y el nivel de impacto que tiene el sistema en sus actividades relacionadas al mismo.

9. Recomendaciones

Una vez culminado el Proyecto de Trabajo de Titulación, se recomienda:

- Documentar los requerimientos en base al estándar IEEE-830 independientemente de la metodología de desarrollo que se use, este documento permite establecer de manera clara los requerimientos iniciales del sistema y posteriormente se pueden adaptar a otros enfoques, como historias de usuario, casos de uso, etc.
- Para la fase de codificación se debe usar como fuente bibliográfica principal la documentación oficial de cada framework, librería o lenguaje de programación, porque cuentan con una guía clara y ejemplos útiles para el desarrollo de software.
- Realizar pruebas unitarias de los servicios y funcionalidades a medida que se van implementando, esto reducirá los errores detectados en la fase de pruebas.
- Dockerizar las herramientas de software que se usarán para un único proyecto, el uso de Docker permite encapsular el entorno de trabajo y reducir el consumo de recursos del computador sin afectar el rendimiento o los servicios del equipo personal a corto o largo plazo.
- Involucrar al cliente final en todas las fases del desarrollo del software para realizar los ajustes en el sistema a tiempo, obteniendo como resultado un producto con una mínima probabilidad de solicitud de cambios o ajustes.
- Agregar un rol para la creación, edición y eliminación de pruebas que la empresa puede asociar a sus procesos de selección de personal.
- Adicionar un campo a la entidad *prueba* que permita identificar las pruebas genéricas que puedan ser de utilidad en todas las empresas de Loja independientemente del giro de su negocio.

10. Bibliografía

- [1] K. Y. Ayala Murga y P. L. Villarreal Acosta, “Influencia de las Tecnologías de Información y Comunicación en la mejora del proceso de reclutamiento y selección del personal en las empresas de Iberoamérica, en los últimos 6 años: una revisión de la literatura científica”, *Universidad Privada del Norte*, dic. 2020, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27389>
- [2] S. C. Riascos Erazo y A. Aguilera Castro, “Herramientas TIC como apoyo a la gestión del talento humano”, *Cuadernos de administración*, vol. 27, núm. 46, pp. 141–154, 2011, Consultado: el 29 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/pdf/cuadm/v27n46/v27n46a11.pdf?__hstc=17859942.1bb630f9cde2cb5f07430159d50a3c91.1533772800103.1533772800104.1533772800105.1&__hssc=17859942.1.1533772800106&__hsfp=1773666937
- [3] S. Ayala Villegas, S. Alvarado Leon, y S. J. Toro Lozano, “Evaluación del proceso de selección de personal y su incidencia en el rendimiento laboral en la Empresa Distribuidora Megatri SAC - Tarapoto año 2014”, *Repositorio - UNSM*, 2016, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2810>
- [4] Á. D. Bolaños Cerón, “Eficacia y eficiencia en los procesos de reclutamiento y selección de personal”, 2020. <https://revistas.umariana.edu.co/index.php/RevistaBiumar/article/view/2331/2563> (consultado el 25 de febrero de 2023).
- [5] J. A. Benavides Aldana, “LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y SU CONTRIBUCIÓN EN LOS PROCESOS DE SELECCIÓN DEL TALENTO HUMANO”, Universidad Militar Nueva Granada, 2017.
- [6] M. F. Mejía Alcivar, M. C. Rodríguez Ulloa, y S. Ordoñez, “PROCESO DE RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN MASIVA DE LA EMPRESA OPERADORA DEL PACIFICO CORRESPONDIENTE AL PERIODO SEPTIEMBRE 2020-MARZO 2021”, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2021.
- [7] C. Cera, “¿Qué es un candidato en Recursos Humanos?”, 2021. <https://www.appvizer.es/revista/recursos-humanos/reclutamiento/definicion-de-candidato-en-recursos-humanos> (consultado el 29 de enero de 2023).
- [8] Y. R. Barrios Flores y E. L. Ventura Crispín, “SELECCIÓN DE PERSONAL Y DESEMPEÑO LABORAL EN LA EMPRESA DISTRIBUCIONES Y

REPRESENTACIONES ORNAVITAL ORIENTE SAC FILIAL TOCACHE-2020”, Universidad de Huanuco, Huánuco, 2021.

- [9] L. M. Rivera García, “Reclutamiento y selección del personal empresarial”, *Revista Científica FIPCAEC (Fomento De La investigación Y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*, vol. 4, núm. 12, pp. 58–71, jul. 2019.
- [10] M. K. Carrasco Gonzaga, W. J. Ocampo Pazos, L. J. Ulloa Meneses, y Azcona Esteban Jon, “METODOLOGÍA HÍBRIDA DE DESARROLLO DE SOFTWARE COMBINANDO XP Y SCRUM”, *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. 5, núm. 2, pp. 109–116, 2019, Consultado: el 29 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/336588210>
- [11] D. I. Telenchana Chimbo, “Aplicación web usando el framework Angular para el control de historias clínicas de los pacientes del consultorio medico Fisio&Trauma de la ciudad de Ambato”, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2022. Consultado: el 29 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34812/1/t1957si.pdf>
- [12] J. S. Bonilla Bonilla, “APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE BECAS Y AYUDAS ECONÓMICAS PARA LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ”, UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ, Manabí, 2019.
- [13] D. C. Mero Albarracin y G. S. Quinde Briones, “Desarrollo de un prototipo de aplicación Web progresiva (PWA) para mejorar el proceso de gestión de ventas en la farmacia Nicolás Bolívar.”, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2021. Consultado: el 29 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56936>
- [14] J. R. Molina Ríos, N. M. Loja Mora, M. P. Ordóñez Zea, y E. L. Loaiza Sojos, “Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python”, *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, vol. 4, núm. 4, pp. 201–207, 2016.
- [15] R. F. Pincha Huanca, “Desarrollo de sistema web y aplicación móvil de venta de ropa de segunda mano: Desarrollo del backend”, Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2022.
- [16] “Django API REST | inLab FIB”. <https://inlab.fib.upc.edu/es/blog/django-api-rest> (consultado el 29 de enero de 2023).
- [17] J. L. Colcha Conejo, “Desarrollo de un sistema web y aplicacion móvil para gestionar la adopción de mascotas en la ciudad de quito: Desarrollo del Frontend.”, Escuela

- Politécnica Nacional, Quito, 2022. Consultado: el 29 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/23059/1/CD%2012478.pdf>
- [18] L. Miguel *et al.*, “Arquitectura REST para el desarrollo de aplicaciones web empresariales”, *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, vol. 8, núm. 15, p. 15, ene. 2021, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/748>
- [19] M. del Rincón García, “Desarrollo de sistema cliente-servidor para la adopción de mascotas”, E.T.S. de Ingenieros Informáticos (UPM), 2022.
- [20] C. Ruiz Ruso, E. Ruiz de Chavez, y R. Segura, “Ventajas e inconvenientes de API REST para el desarrollo”, 2014. <https://desarrolloweb.com/articulos/ventajas-inconvenientes-apirest-desarrollo.html> (consultado el 26 de febrero de 2023).
- [21] “Definición de API REST: ¿Qué son las API REST (API RESTful)?” <https://www.astera.com/es/tipo/blog/definici%C3%B3n-de-la-API-de-descanso/> (consultado el 11 de febrero de 2023).
- [22] S. Milena Velásquez Restrepo, J. David Vahos-Montoya, M. Ester Gómez-Adasme, A. Alexandra Pino -Martínez, E. Juliett Restrepo-Zapata, y S. Londoño-Marín, “Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software”, *Revista CINTEX*, vol. 24, núm. 2, pp. 13–23, dic. 2019, doi: 10.33131/24222208.334.
- [23] E. Bautista Villegas, “Metodologías ágiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel”, *Revista Amazonía Digital*, vol. 1, núm. 1, pp. e168–e168, ene. 2022, doi: 10.55873/RAD.V1I1.168.
- [24] A. B. Alva Salcedo y J. B. Reyes Laynes, “Desarrollo e implementación de un sistema de ventas basado en la metodología Scrum y XP para el proceso de ventas de servicio de la empresa Emsoir”, *AUTONOMA*, 2019, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/702>
- [25] J. L. Salcedo Vásquez, “Evaluación de técnicas de elicitación de requerimientos para lograr la eficacia de pequeños proyectos de desarrollo de software”, *Repositorio Institucional - USS*, 2021, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/8485>
- [26] A. Ruiz Cruz, N. Y. Ricardo Guzmán, I. D. González Vera, y W. A. Mesa Rodríguez, “Método para gestionar la elicitación de requisitos en un proyecto de desarrollo de

- software ágil”, 2019, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/9523>
- [27] K. G. Toala Mosquera y D. A. Viteri Rambay, “Desarrollo e implantación de aplicativo Web para la gestión del syllabus, plan analítico y seguimiento de syllabus para la Universidad de Guayaquil (caso de estudio: Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas).”, 2019, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39803>
- [28] M. L. Stuart Cárdenas, T. Delgado Fernández, M. Delgado Fernández, D. R. Prieto del Río, y J. Quial Sotolongo, “Enfoque de datos empresariales enlazados aplicado en una empresa cubana”, *Ingeniería Industrial*, vol. 41, núm. 2, ago. 2020, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://www.rii.cujae.edu.cu>
- [29] G. E. Reyes Chumo, “Desarrollo de una aplicación web dirigido a la gestión de servicio de soporte técnico para la Empresa Innovan de la ciudad de Guayaquil.”, oct. 2021, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/58158>
- [30] A. T. Miguel Angel, “Sistema de gestión de partes aeronáuticas para la empresa IRT”, Universidad Santo Tomas, Tunja, 2022.
- [31] J. M. Sánchez Jaque y B. A. Sandoval Illicachi, “Desarrollo de una aplicación web progresiva para incentivar el turismo en las parroquias rurales del cantón Latacunga”, Universidad Técnica de Cotopaxi, 2022. Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9159>
- [32] E. H. Vera Rodriguez, “Aplicación Web ‘Sainter’ y su Impacto en la Catequesis de Confirmación de la Parroquia San Pedro”, *Universidad Nacional de Cajamarca*, feb. 2023, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5508>
- [33] J. F. Almeida Muñoz y S. M. Solís Cuñez, “Desarrollo de una aplicación móvil android para la consulta de rutas de una línea de buses urbanos que circulan por la ciudad de Quito referenciando los puntos de partida y destino del usuario.”, 2019, Consultado: el 20 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16912>
- [34] G. P. Gasca Hurtado y M. C. Gomez Alvarez, “Mobile application based on gamification to promote microlearning in Software Engineering”, *Iberian Conference on Information*

Systems and Technologies, CISTI, jun. 2021, doi:
10.23919/CISTI52073.2021.9476569.

11. Anexos

Anexo 1. Carta de Compromiso con la empresa LojaSoft Solutions.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA**

FACULTAD DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y
LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES
Carrera de Ingeniería en Sistemas / Carrera Computación



CARTA COMPROMISO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LOJASOFT SOLUTIONS, Y LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS/COMPUTACIÓN DE LA CIS/C NACIONAL DE LOJA.

COMPARECIENTES:

Comparecen a la celebración de la presente Carta Compromiso, por una parte, LOJASOFT SOLUTIONS, representada legalmente por Carmen Elizabeth Ponce Ríos, que en adelante se denominará "LOJASOFT SOLUTIONS"; y por otra, la CIS/C Nacional de Loja, a través del Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez M.Sc. Director de la CIS/C en la Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables; que en adelante se denominará "CIS/C", quienes con la capacidad legal que en derecho se requiere para este tipo de actos acuerdan celebrar la presente carta compromiso.

Las dos partes representantes de las instituciones declaran su voluntad para suscribir el presente instrumento, cuyo objeto es concretar acciones específicas de cooperación interinstitucional para cumplir con los lineamientos de políticas institucionales y habilitar el Desarrollo de actividades de investigación en temas propuestos por ambas partes y aquellos orientados al esquema de proyectos, cuyo marco regulador se rige por las cláusulas que a continuación se detallan:

PRIMERA: ANTECEDENTES

LOJASOFT SOLUTIONS

La empresa se encuentra legalmente constituida, con Nro. RUC: 1191743632001, con domicilio en la ciudad de Loja en dirección: Av. 24 de Mayo y Emiliano Ortega, Edificio del Río, Oficina 8, y cuyo representante legal es Carmen Elizabeth Ponce Ríos; quien desempeña actividades y funciones de Representante legal y CEO de la misma.

LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

La Universidad Nacional de Loja es una Institución de Educación Superior, Laica, autónoma, de derecho público, con personería jurídica y sin fines de lucro, de alta calidad académica y humanística, que ofrece formación en los niveles: técnico y tecnológico superior; profesional o de tercer nivel; y, de postgrado o cuarto nivel; que realiza investigación científico-técnica sobre los problemas del entorno, con calidad, pertinencia y equidad, a fin de coadyuvar al desarrollo sustentable de la región y del país, interactuando con la comunidad, generando propuestas alternativas a los problemas nacionales, con responsabilidad social; reconociendo y promoviendo la diversidad cultural y étnica y la sabiduría popular, apoyándose en el avance científico y tecnológico, en procura de mejorar la calidad de vida del pueblo ecuatoriano. Se rige por la constitución política de la república del Ecuador, La ley de Educación Superior, y su Reglamento de Aplicación y las Leyes Conexas, los Reglamentos del Consejo de Educación Superior (CES) y sus Resoluciones, la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación (SENESCYT), el Estatuto Orgánico y Reglamento General de la Universidad, los Reglamentos, Normativos e Instructivos; y, las resoluciones que adopten sus



organismos de gobiernos y las autoridades universitarias en el ámbito de su competencia.

SEGUNDO: MARCO LEGAL

El presente Instrumento Legal se fundamenta en los artículos 87 de la Ley Orgánica de Educación Superior en sus artículos 89, 90, 91, 94 y de la graduación y titulación del Reglamento de Régimen Académico.

TERCERA: OBJETO

En base a los preceptos antes indicados y a los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, la CIS/C de la Universidad Nacional de Loja y LOJASOFT SOLUTIONS, a través de ésta Carta Compromiso establecen vínculos de cooperación interinstitucional que permitan a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas/Computación de la Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables de la Universidad Nacional de Loja, desarrollar acciones conjuntas que permitan el correcto desarrollo de actividades de investigación en temas propuestos por "LojaSoft Solutions" o por la "CIS/C" y aquellos orientados al esquema de proyectos.

CUARTA: COMPROMISO DE LAS PARTES

DE LOJASOFT SOLUTIONS.

1. La Empresa no cobrará ningún monto por conceptos derivados del proyecto y productos.
2. Asimismo, la Empresa se compromete a impartir los conocimientos y habilidades del oficio de LOJASOFT SOLUTIONS y, a su vez, el estudiante, cumplirá estrictamente los Programas planificados en la empresa y las tareas asignadas a él. Los proyectos durarán el tiempo establecido en los cronogramas de investigación acordados.
3. Para estos efectos, el Gerente designa como TUTOR DE LA EMPRESA, en carácter de GUÍA en este proceso a el empleado(a) Carmen Elizabeth Ponce Rios.
4. Los proyectos y sus derivados se registran como propiedad intelectual de la Universidad Nacional de Loja, Carrera de Ingeniería en Sistemas/Computación la misma que, con fines académicos, pueda mostrar al mundo dicha producción intelectual a través de las memorias resultantes de dichos proyectos que se publicarán en el Repositorio Digital Institucional.
5. El contenido de dichas memorias se podrá consultar en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.
6. La/s base/es de datos vinculadas a los productos del proyecto no tendrán restricción alguna cuyo fin serán las investigaciones futuras en la Universidad Nacional de Loja.
7. Los logos de la Universidad y Carrera serán siempre visibles en los productos resultantes
8. Colaborar como patrocinador en los eventos académicos generados por la Carrera CISC de la Universidad Nacional de Loja.
9. Financiar los presupuestos que impliquen materiales y otros a excepción del Talento Humano



10. Becas económicas para los estudiantes en caso de movilidad al lugar de desarrollo del proyecto.
11. Otros acuerdos que previamente se establezcan en beneficio de la Carrera CISC de la Universidad Nacional de Loja.

DE LA CIS/C DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

1. Designar el/los docente/s necesario/s, que serán responsables de planificar, organizar y evaluar la participación de las y los estudiantes de la Carrera Ingeniería en Sistemas / Computación de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, en la realización de los proyectos establecidos.
2. Vigilar permanentemente que las y los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas / Computación de la Facultad de la Energía, Las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, cumplan con los objetivos y metas de trabajo acordados por las partes en los proyectos que se generen a partir de la presente carta de compromiso;
3. Asignará el número de horas para el desarrollo del proyecto de acuerdo a los requerimientos de su formación académica y respectiva especialidad y a la planificación curricular de la Carrera de Ingeniería en Sistemas / Computación.
4. Definir las actividades en las que participen la o los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas / Computación en LOJASOFT SOLUTIONS.
5. Para la evaluación, monitoreo y control del cumplimiento de los proyectos el docente encargado realizará llamadas o visitas a LOJASOFT SOLUTIONS.
6. Otorgar el aval académico para que las y los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas / Computación de la Facultad de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, así como funcionarios, de LOJASOFT SOLUTIONS, que participan en las actividades previstas en la presente carta de compromiso; cuenten con las certificaciones que acrediten su participación.

QUINTA: PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de la presente carta de compromiso, en cuanto sea posible y conveniente, las partes observarán los siguientes lineamientos.

- LOJASOFT SOLUTIONS enviará a través de oficio las necesidades de estudiantes en modalidad de proyectos y/o trabajos de titulación.
- La CIS/C Nacional de Loja a través de la Carrera de Ingeniería en Sistemas / Computación canalizará el recurso solicitado de acuerdo con su disponibilidad, observando las capacidades de los estudiantes de acuerdo con su formación académica y especialidad.
- La ejecución de acciones se registrará por medio de acuerdos establecidos exclusivamente a las actividades que cumplirá el estudiante durante el tiempo de noviembre del 2022 a marzo del 2023.



DÉCIMA. - COMUNICACIONES Y NOTIFICACIONES:

Todas las comunicaciones citaciones y/o notificaciones entre las partes, se realizarán por escrito a las siguientes direcciones en la ciudad de Loja:

LOJASOFT SOLUTIONS.

Av. 24 de Mayo y Emiliano Ortega. Edificio del Río, Oficina 8. Loja-Ecuador
Telf. 0986201891
e-mail: elizabeth.ponce@lojasoftsolutions.com.ec

Carrera de Ingeniería en Sistemas/Computación :

Ciudad Universitaria Guillermo Falconí Espinosa La Argelia Casilla Letra S, Av Pío Jaramillo Alvarado,
Loja EC110111, Facultad de la Energía, Las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables,
Carrera de Ingeniería en Sistemas / Computación.

Telf. 2545689 ext 110 o 109

Para constancia de lo actuado y de las responsabilidades que origina la presente carta de compromiso, firman en unidad de acto los representantes legales de las instituciones participantes, a los dos días del mes de diciembre del dos mil veintidos.

Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez M.Sc.
DIRECTOR DE CARRERA



Carmen Elizabeth Ponce Rios
**GERENTE GENERAL DE
LOJASOFT SOLUTIONS**

Anexo 2. Especificación de Requisitos de Software

Especificación de requisitos de software IEEE 830

Proyecto: Prototipo de aplicación web para seguimiento de procesos de selección de personal en la empresa LojaSoft Solutions.

1. Introducción

El presente documento consta de los requerimientos del proyecto “Prototipo de aplicación web para seguimiento de procesos de selección de personal en la empresa LojaSoft Solutions”, información que permitió el desarrollo del trabajo de titulación. Las especificaciones de requerimiento de software (ERS) se basan en el estándar IEEE-830.

1.1 Propósito

El propósito de este documento es definir los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la elaboración del prototipo de aplicación web, tomando en consideración las funcionalidades con las que debe cumplir el mismo.

1.2 Alcance

El prototipo “ProcessIn”, tiene como objetivo ser un apoyo a profesionales del área de recursos humanos, específicamente al área de reclutamiento y selección de candidatos, siendo un sistema que les permita llevar un registro y seguimiento de procesos de selección para cubrir vacantes disponibles en la empresa de forma única, permitiendo tener un historial de dichos procesos, así como de las pruebas realizadas por los candidatos a un puesto en la empresa, para la realización del alcance se plantea las siguientes funcionalidades:

- Gestión de Usuarios
- Gestión de Candidatos
- Gestión de Procesos de Selección
- Gestión de Empresas
- Gestión de Pruebas
- Gestión de Categorías de Pruebas
- Gestión de Nivel de dificultad de las pruebas
- Generación de Reportes

1.3 Personal Involucrado

Tabla Anexo 1. RESPONSABLE DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

| | |
|--------------------------------|---|
| Nombre | Michelle Stefania Cañadas Naula |
| Rol | Desarrollador de Software |
| Categoría Profesional | Egresado de Ingeniería en Sistemas |
| Responsabilidad | Análisis, diseño y desarrollo del sistema |
| Información de Contacto | mscanadasn@unl.edu.ec |

Tabla Anexo 2. GERENTE DE LA EMPRESA LOJASOFT SOLUTIONS

| | |
|--------------------------------|--|
| Nombre | Carmen Elizabeth Ponce Rios |
| Rol | Gerente de LojaSoft Solutions |
| Información de Contacto | elizabeth.ponce@lojasoftsolutions.com.ec |

Tabla Anexo 3. GERENTE DE LA EMPRESA LOJASOFT SOLUTIONS

| | |
|--------------------------------|--|
| Nombre | Edwin Rene Guamán Quinche |
| Rol | Director del Trabajo de Titulación |
| Responsabilidad | Supervisar y asesorar en el desarrollo del Trabajo de Titulación |
| Información de Contacto | rguaman@unl.edu.ec |

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- **ERS:** Especificación de Requerimientos de Software
- **RF:** Requerimientos Funcionales
- **RNF:** Requerimientos no Funcionales

1.5 Referencias

El presente documento se basa en el estándar IEEE 830.

2. Descripción General

2.1 Perspectiva del Producto

El sistema "ProcessIn", será un prototipo de aplicación web que apoye al proceso de selección de candidatos postulantes a una o varias vacantes disponibles en la empresa, las funcionalidades con los que cuenta el sistema son:

- Registro, visualización y actualización de información de las empresas.
- Búsqueda, creación y modificación de usuarios.
- Registro y actualización de roles y sus permisos dentro de la aplicación
- Registro, búsqueda y actualización de procesos de selección.
- Registro, búsqueda y actualización de pruebas.
- Visualización del resumen de actividad de los candidatos inscritos.
- Visualización y descarga de informes de los procesos.
- Visualización y descarga de informes de los candidatos.
- Visualización de estadísticas del sistema
- Registro, búsqueda y actualización de categorías de las pruebas.
- Registro, búsqueda y actualización de dificultad de las pruebas.
- Resolución de pruebas del sistema.
- Notificaciones del sistema a través de correo electrónico

El sistema será utilizado a través de navegadores web, tales como, Chrome, Mozilla o Microsoft Edge.

2.2 Funcionalidad del Producto

El prototipo desarrollado ProcessIn permitirá realizar las siguientes funcionalidades, respecto a cada rol:

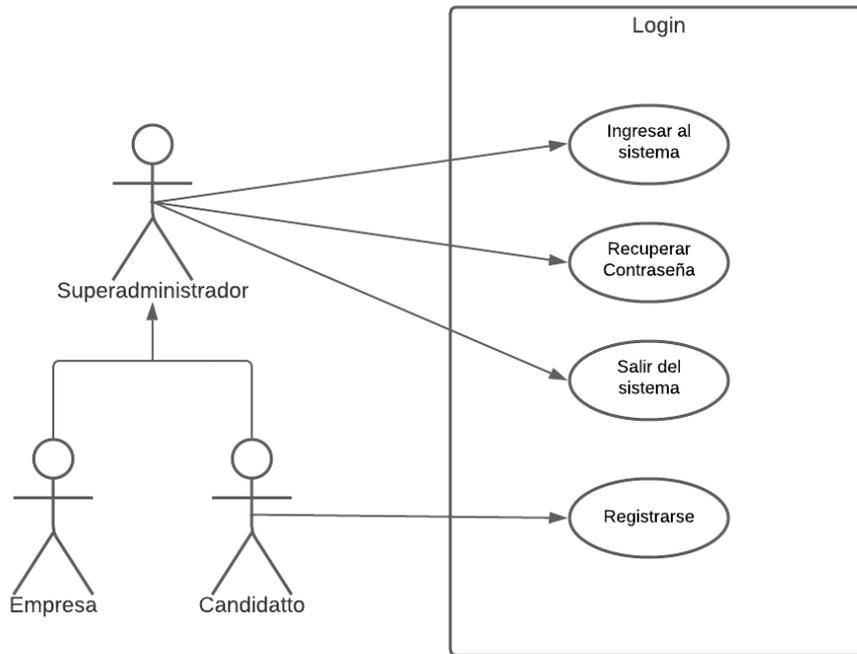


Figura 47. Casos de uso - Módulo Login

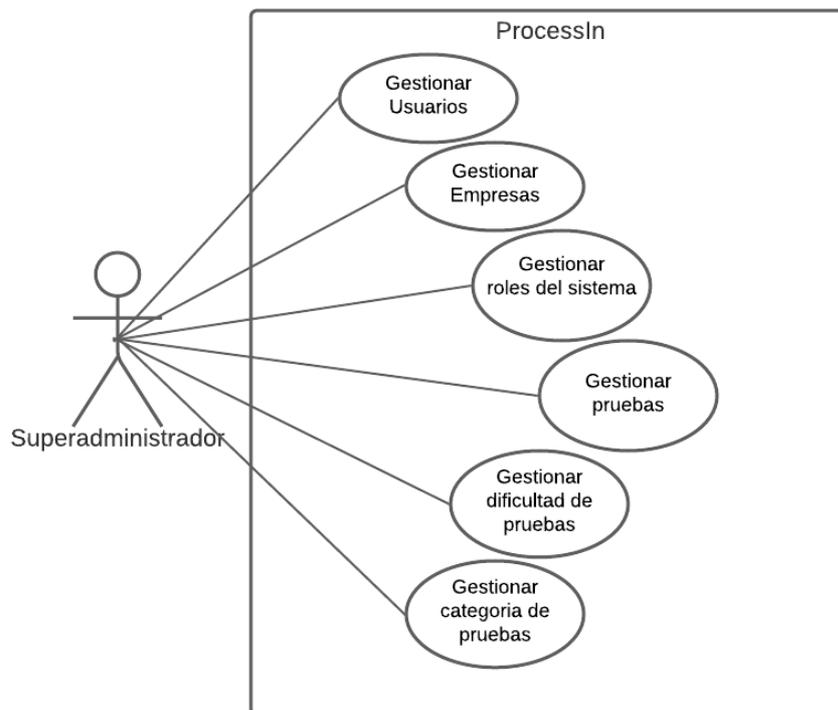


Figura 48. Casos de uso - Rol Superadministrador

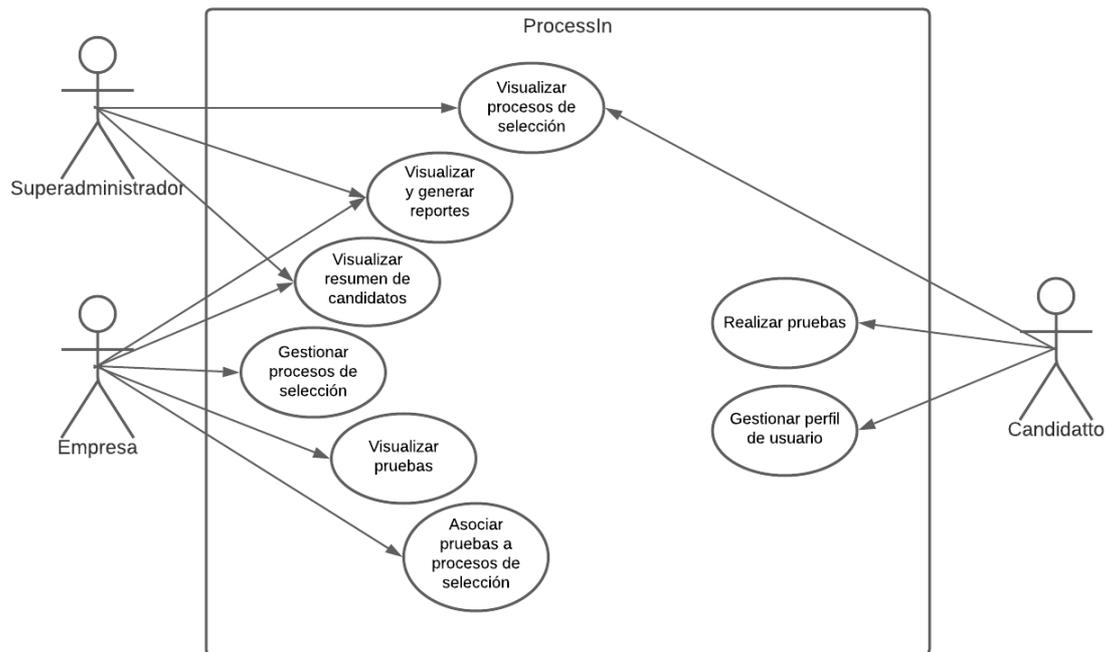


Figura 49. Diagrama de Casos de Uso del Sistema Web

El sistema busca ser un apoyo para los reclutadores de talento humano al momento de trabajar con los candidatos que postulan a una vacante en la empresa, el sistema realizará un registro único del candidato y las pruebas que este realice, las pruebas pueden o no pertenecer a un proceso de selección, ya que el candidato tendrá la opción de realizar pruebas por su cuenta, y si no alcanza el 80% de la calificación, puede volver a resolverlas dentro de 6 meses.

El reclutador (empresa) podrá registrar los procesos de selección realizados a los candidatos de forma independiente de manera digital, evitando así el desconocimiento de procesos previos realizados y candidatos que hayan aplicado a los mismos, también facilitará la toma de decisiones al tener un reporte consolidado del desempeño de los candidatos en sus procesos, el prototipo contará con individualidad para cada empresa, la cual podrá tener uno o más reclutadores asignados, esto se reflejará al momento de ver la información de los procesos y el historial de la actividad en la empresa de cada candidato, permitiendo mantener la información para futuras vacantes.

El superadministrador podrá visualizar la actividad de todos los candidatos y los detalles de los procesos creados por todas las empresas.

El candidato podrá visualizar los procesos a los que se encuentra asociado, con sus respectivas pruebas pendientes, así como el historial de sus pruebas realizadas y una lista de

pruebas disponibles para realizar por su cuenta. También podrá actualizar su información personal y de contacto.

2.3 Características de los Usuarios

El sistema ProcesIn identifica 3 tipos de usuario: Superadministrador, Empresa y Candidato, a continuación (ver Tabla Anexo 3, Tabla Anexo 4 y Tabla Anexo 5), se presenta su interacción con el sistema.

Tabla Anexo 4. CARACTERÍSTICAS DE USUARIO SUPERADMINISTRADOR

| | |
|------------------------|--|
| Tipo de usuario | Superadministrador |
| Formación | No requerida |
| Actividades | <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Usuarios • Gestión de Empresas • Gestión de Roles • Gestión de Pruebas • Visualización de Procesos • Visualización de actividad de Candidatos • Visualización de estadísticas del sistema • Visualización y descarga de reportes • Gestión de Categorías de pruebas • Gestión de Dificultad de pruebas |

Tabla Anexo 5. CARACTERÍSTICAS DE USUARIO EMPRESA

| | |
|------------------------|--|
| Tipo de usuario | Empresa |
| Formación | Reclutador de personal |
| Actividades | <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Procesos • Visualización de las pruebas habilitadas para su empresa • Visualización de actividad de Candidatos asociados a al menos un proceso de su empresa • Visualización de estadísticas de su empresa • Visualización y descarga de reportes |

Tabla Anexo 6. CARACTERÍSTICAS DE USUARIO CANDIDATO

| | |
|------------------------|--|
| Tipo de usuario | Candidato |
| Formación | Acorde a los procesos activos de las empresas |
| Actividades | <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de su información personal y de contacto • Visualización de los procesos activos a los que se encuentra asociado. • Visualizar y realizar pruebas disponibles • Visualización de los resultados de las pruebas realizadas |

2.4 Restricciones

- Se utilizará el framework Django Restframework 3.13.1 con el lenguaje de programación Python para el backend, el framework Angular 13.3 con el lenguaje de programación typescript, la base de datos será construida en MySQL.
- El sistema podrá ser utilizado en navegador Chrome, Mozilla o Microsoft Edge.

3. Requisitos Específicos

3.1 Requisitos comunes de interfaces

3.1.1 Interfaces de Usuarios

La interfaz del sistema constará con un conjunto de elementos como botones, cuadros de texto, etiquetas, lista de opciones, tablas, entre otros, los cuales facilitan la experiencia del usuario en el sistema, tal como se puede observar en el **Anexo 3**.

3.2 Requisitos Funcionales

En el presente apartado se detalla los requisitos funcionales que será utilizados en el sistema.

3.2.1. Requerimiento Funcional 1

| | |
|----------------------------------|---|
| Número de Requisito | RF001 |
| Nombre de Requisito | Ingresar y Salir del Sistema |
| Descripción del Requisito | Todos los usuarios registrados en el sistema podrán ingresar al mismo haciendo uso de su correo y contraseña en un formulario, y a su vez podrán cerrar su sesión presionando el botón que dice "Salir" y tendrán que confirmar dicha acción a través de una solicitud de confirmación. |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.2. Requerimiento Funcional 2

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF002 |
| Nombre de Requisito | Recuperar Contraseña |
| Descripción del Requisito | El sistema permite a todos los usuarios recuperar la contraseña, se enviará una contraseña aleatoria al correo del usuario previamente registrado. Este proceso se realiza en el Login->Recuperar Contraseña |
| Prioridad del Requisito | Baja |

3.2.3. Requerimiento Funcional 3

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF003 |
| Nombre de Requisito | Registrar Usuarios |
| Descripción del Requisito | <p>Los usuarios candidatos deben registrarse en el sistema a través de un formulario donde se detallan su nombre, apellido, teléfono, correo, fecha de nacimiento, profesión, último cargo desempeñado, conocimientos y contraseña, los usuarios deben aceptar el aviso de privacidad.</p> <p>El sistema permite al superadministrador registrar usuarios a través de un formulario con la misma información.</p> <p>El sistema permite al superadministrador crear usuarios con rol Empresa al momento de crear o actualizar una Empresa.</p> |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.4. Requerimiento Funcional 4

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF004 |
| Nombre de Requisito | Editar Usuarios |
| Descripción del Requisito | <p>Los usuarios con rol candidato podrán modificar su información personal, ingresando a "Perfil-Actualizar", el sistema presentará un modal con la información de los datos almacenados anteriormente, permitiendo editar todos los campos, exceptuando el campo de contraseña. El sistema permite al candidato modificar los campos: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono, Profesión y Último Cargo.</p> <p>Los usuarios con rol superadministrador podrán modificar los datos de todos los usuarios registrados en el sistema. El sistema permite al superadministrador modificar en los usuarios los campos: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono, Rol y Empresa asociada, este último solo aplica a usuarios con rol Empresa.</p> |
| Prioridad del Requisito | Media |

3.2.5. Requerimiento Funcional 5

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF005 |
| Nombre de Requisito | Buscar Usuarios |
| Descripción del Requisito | El sistema permite realizar la búsqueda de usuarios a través del correo, nombres, apellidos, roles, empresa. |
| Prioridad del Requisito | Media |

3.2.6. Requerimiento Funcional 6

| | |
|----------------------------------|---|
| Número de Requisito | RF006 |
| Nombre de Requisito | Eliminar Usuarios |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador eliminar usuarios, esto se realiza al presionar el botón de eliminar y confirmar dicha eliminación, en el módulo de usuarios |
| Prioridad del Requisito | Media |

3.2.7. Requerimiento Funcional 7

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF007 |
| Nombre de Requisito | Registrar y Actualizar Empresas |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador crear y/o actualizar empresas a través de un formulario donde se detallan su Nombre o Razón Social, País, Página Web, Fecha de Inicio de Contrato, Fecha de Fin de Contrato, Logo, Estado y los datos de los Usuarios asociados a la empresa. Este proceso se realiza en el módulo empresas |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.8. Requerimiento Funcional 8

| | |
|----------------------------------|---|
| Número de Requisito | RF008 |
| Nombre de Requisito | Eliminar Empresas |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador eliminar las empresas existentes en el sistema. Este proceso se realiza en el botón "eliminar" en el módulo de Empresas. |
| Prioridad del Requisito | Media |

3.2.9. Requerimiento Funcional 9

| | |
|----------------------------------|---|
| Número de Requisito | RF009 |
| Nombre de Requisito | Registrar y Actualizar Pruebas |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador registrar y actualizar las pruebas del sistema a través de tres formularios, en el primero se detalla el Nombre, Código, Categoría, Subcategoría, Dificultad, Cantidad de preguntas y empresas a las que se asocia la prueba. Este proceso se realiza en el botón “asociar módulos” en el módulo de Roles. En el segundo la descripción de la prueba y finalmente en el tercero las preguntas con sus respectivas respuestas. Este proceso se realiza en el módulo de pruebas. |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.10. Requerimiento Funcional 10

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF010 |
| Nombre de Requisito | Eliminar Pruebas |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador eliminar pruebas, presentando una solicitud de confirmación para eliminar por completo la prueba. Este proceso se realiza en el módulo de pruebas |
| Prioridad del Requisito | Media |

3.2.11. Requerimiento Funcional 11

| | |
|----------------------------------|---|
| Número de Requisito | RF011 |
| Nombre de Requisito | Registrar y actualizar categorías de pruebas |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador registrar y actualizar las categorías de las pruebas, a través de un formulario donde se detalla el Nombre de la categoría y su categoría padre. Este proceso se realiza en el módulo de “Administrar/Categorías”. |
| Prioridad del Requisito | Baja |

3.2.12. Requerimiento Funcional 12

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF012 |
| Nombre de Requisito | Eliminar categorías de pruebas |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador eliminar categorías, presentando una solicitud de confirmación para eliminar por completo la categoría. Este proceso se realiza en el módulo de "Administrar/Categorías". |
| Prioridad del Requisito | Baja |

3.2.13. Requerimiento Funcional 13

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF013 |
| Nombre de Requisito | Registrar y actualizar Nivel de Dificultad de pruebas |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador registrar y actualizar los niveles de dificultad de las pruebas, a través de un formulario donde se detalla el Nombre de la dificultad. Este proceso se realiza en el módulo de "Administrar/Dificultad". |
| Prioridad del Requisito | Baja |

3.2.14. Requerimiento Funcional 14

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF014 |
| Nombre de Requisito | Eliminar dificultades de pruebas |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador eliminar niveles de dificultad, presentando una solicitud de confirmación para eliminar por completo la dificultad. Este proceso se realiza en el módulo de "Administrar/Dificultad". |
| Prioridad del Requisito | Baja |

3.2.15. Requerimiento Funcional 15

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF015 |
| Nombre de Requisito | Registrar y Actualizar Procesos |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al usuario empresa registrar y actualizar los procesos de su empresa a través de un formulario donde se detalla el Nombre del proceso, Descripción, Código, Estado (activo, stand by, finalizado) y las pruebas asociadas. Este proceso se realiza en el botón "Nuevo" o "Editar" en el módulo de Procesos. |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.16. Requerimiento Funcional 16

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF016 |
| Nombre de Requisito | Asociar y Eliminar candidatos en los Procesos |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al usuario empresa asociar y eliminar candidatos a los procesos existentes de su empresa. |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.17. Requerimiento Funcional 17

| | |
|----------------------------------|---|
| Número de Requisito | RF017 |
| Nombre de Requisito | Eliminar Procesos |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al usuario empresa eliminar procesos, presentando una solicitud de confirmación para eliminar por completo el proceso. Esta acción se realiza en el módulo de procesos |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.18. Requerimiento Funcional 18

| | |
|----------------------------------|---|
| Número de Requisito | RF018 |
| Nombre de Requisito | Realizar Pruebas |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al usuario candidato resolver las pruebas disponibles por el sistema, ya sea que estén pendientes por un proceso en el que se encuentre asociado el candidato, o de manera libre. Este proceso se realiza en el módulo de "Inicio" v "Pruebas" del candidato |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.19. Requerimiento Funcional 19

| | |
|----------------------------------|---|
| Número de Requisito | RF019 |
| Nombre de Requisito | Generar Informes |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al usuario superadministrador y empresa, generar reportes de las pruebas y procesos existentes, con la información de cada candidato que haya realizado una o más pruebas. Este proceso se realiza en el módulo de "Reportes". |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.20. Requerimiento Funcional 20

| | |
|----------------------------------|--|
| Número de Requisito | RF020 |
| Nombre de Requisito | Envío de correos electrónicos |
| Descripción del Requisito | El sistema envía correos electrónicos a los usuarios empresa que hayan sido registrados por parte del superadministrador, también enviará un correo a los candidatos que hayan sido vinculados a un proceso. |
| Prioridad del Requisito | Alta |

3.2.21. Requerimiento Funcional 21

| | |
|----------------------------------|---|
| Número de Requisito | RF021 |
| Nombre de Requisito | Actualizar Permisos de Roles |
| Descripción del Requisito | El sistema permite al superadministrador actualizar los permisos de los roles Empresa y Candidato. Este proceso se realiza en el botón “asociar módulos” en el módulo de Roles. |
| Prioridad del Requisito | Baja |

Anexo 3. Wireframes del prototipo.

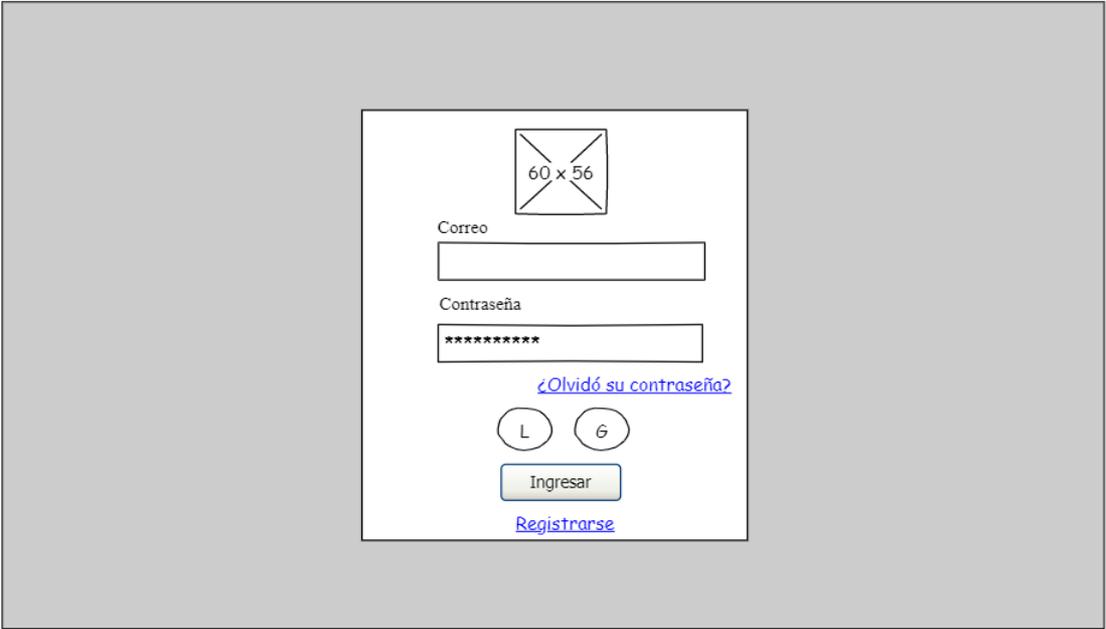


Figura 50. Wireframe Login.

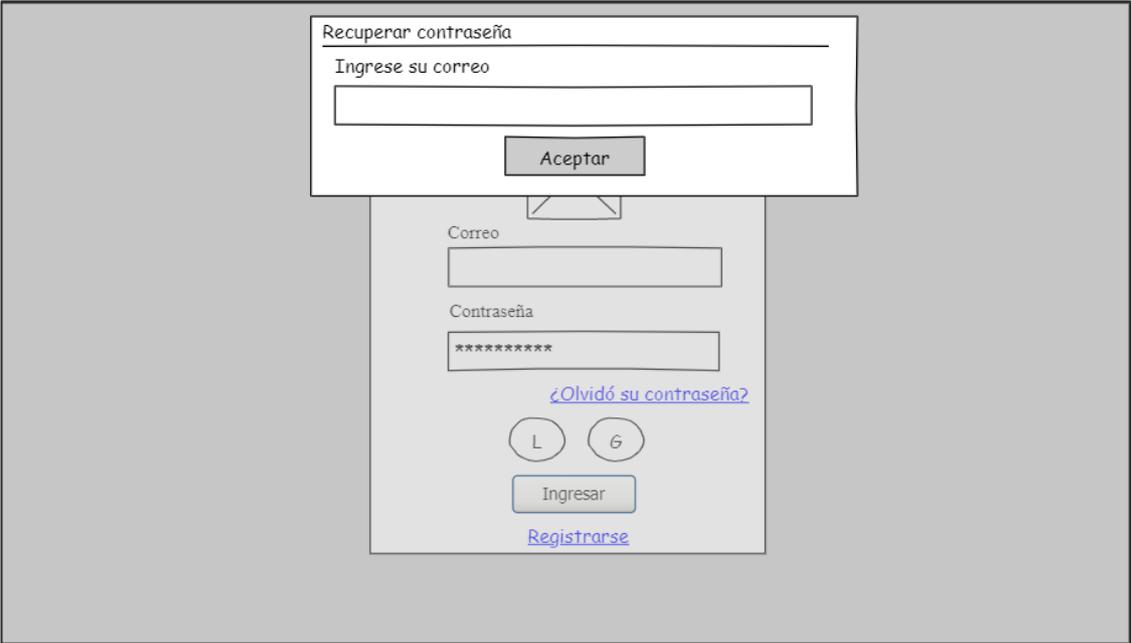


Figura 51. Wireframe Recuperar Contraseña.

Registro Candidato

| | |
|--|----------------------|
| Nombre | Apellidos |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Correo | Fecha de Nacimiento |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Telefono | Profesion |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Ultimo Cargo | Conocimientos |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Contraseña | |
| <input type="password" value="*****"/> | |

Acepto Aviso de Privacidad

[Registrarse](#)

Figura 52. Wireframe Registrarse.

63 x 61

Hola Usuario! 41 x 40 Salir

Inicio

Empresa: Todas ▼

Temporalidad: Ultimo mes ▼

Fecha: Inicio-Fin ▼

| | | | |
|--|--|--|--|
| n Procesos | n Candidatos | n Pruebas | n Empresas |
| <input type="button" value="80 x 73"/> |
| <input type="button" value="80 x 73"/> |

Inicio

Usuarios

Roles

Procesos

Pruebas

Candidatos

Reportes

Empresas

Administrar

Figura 53. Wireframe Inicio (Rol Superadministrador).

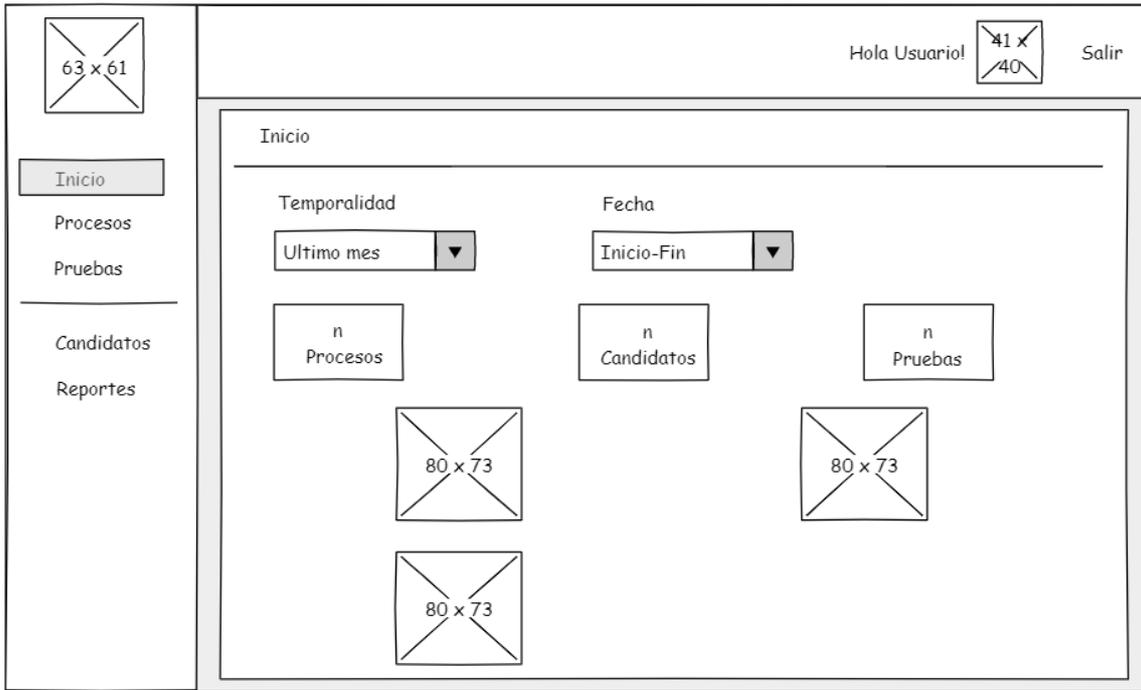


Figura 54. Wireframe Inicio (Rol Empresa).

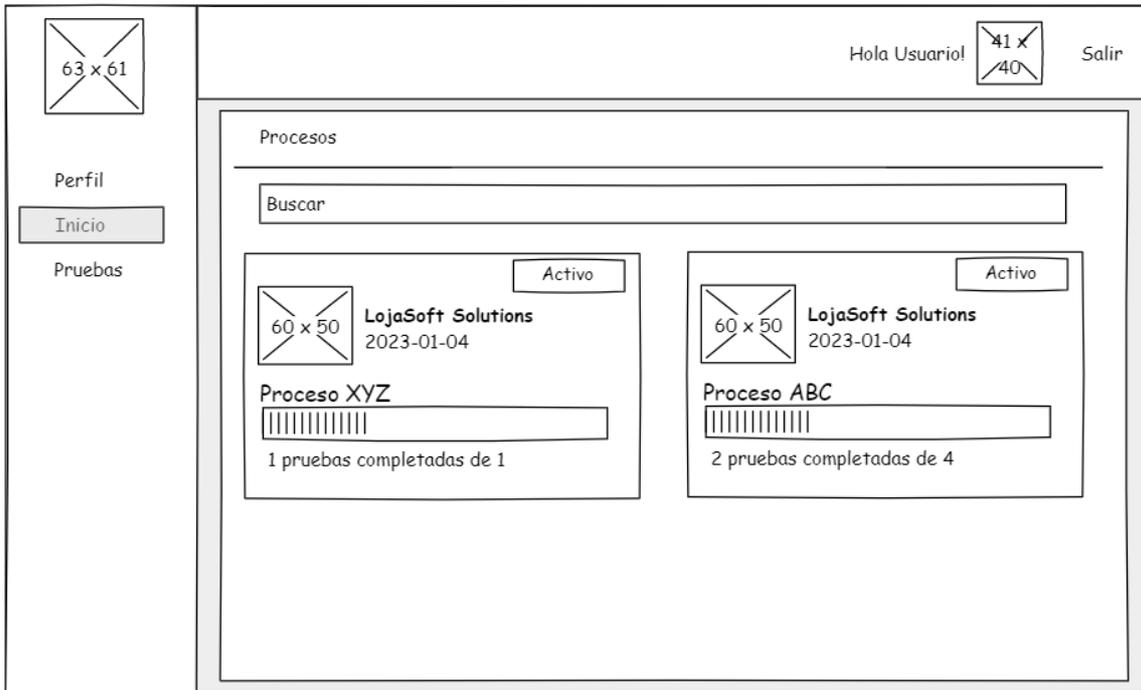


Figura 55. Wireframe Inicio (Rol Candidato).

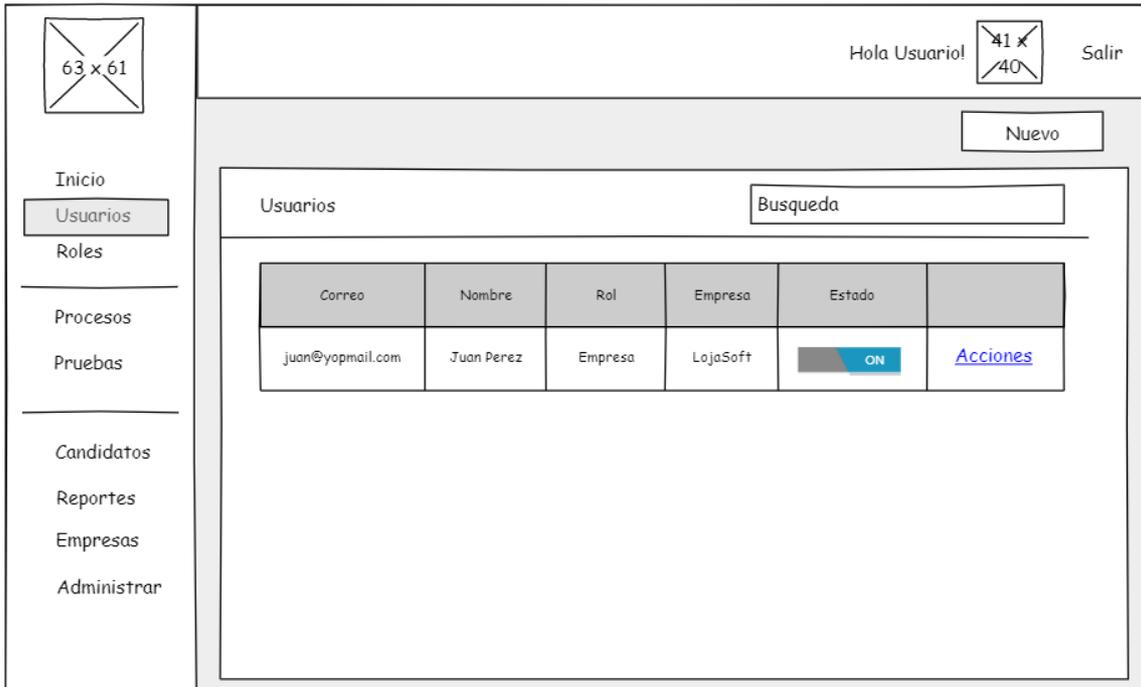


Figura 56. Wireframe Modulo Usuarios.

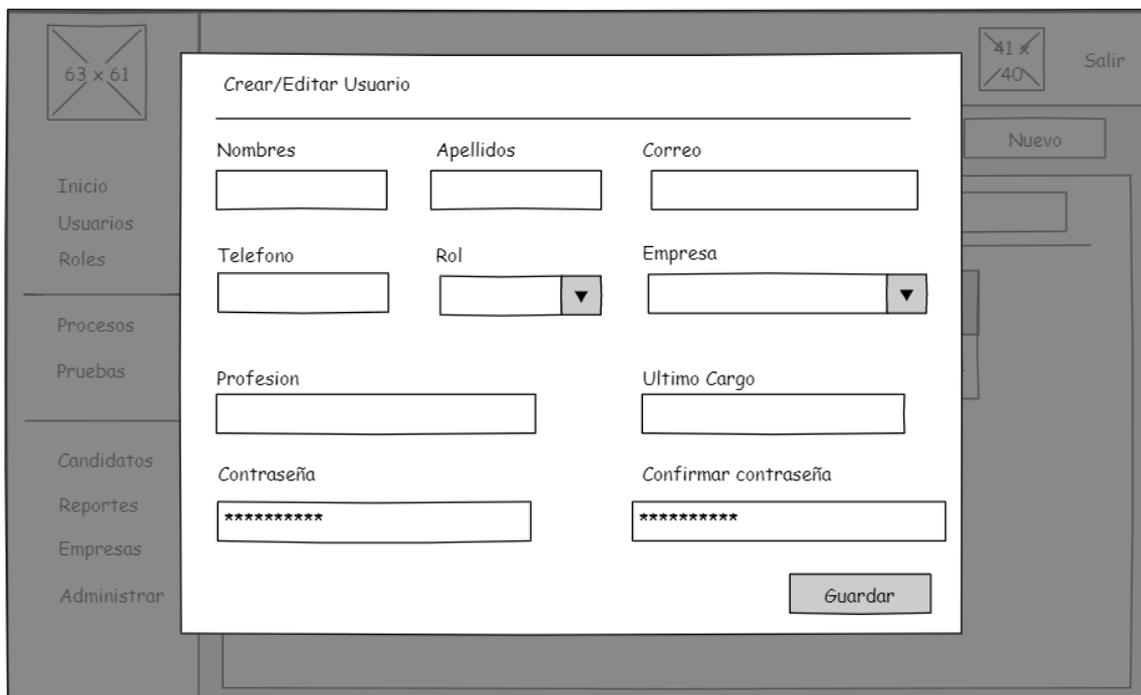


Figura 57. Wireframe Crear/Editar Usuario.

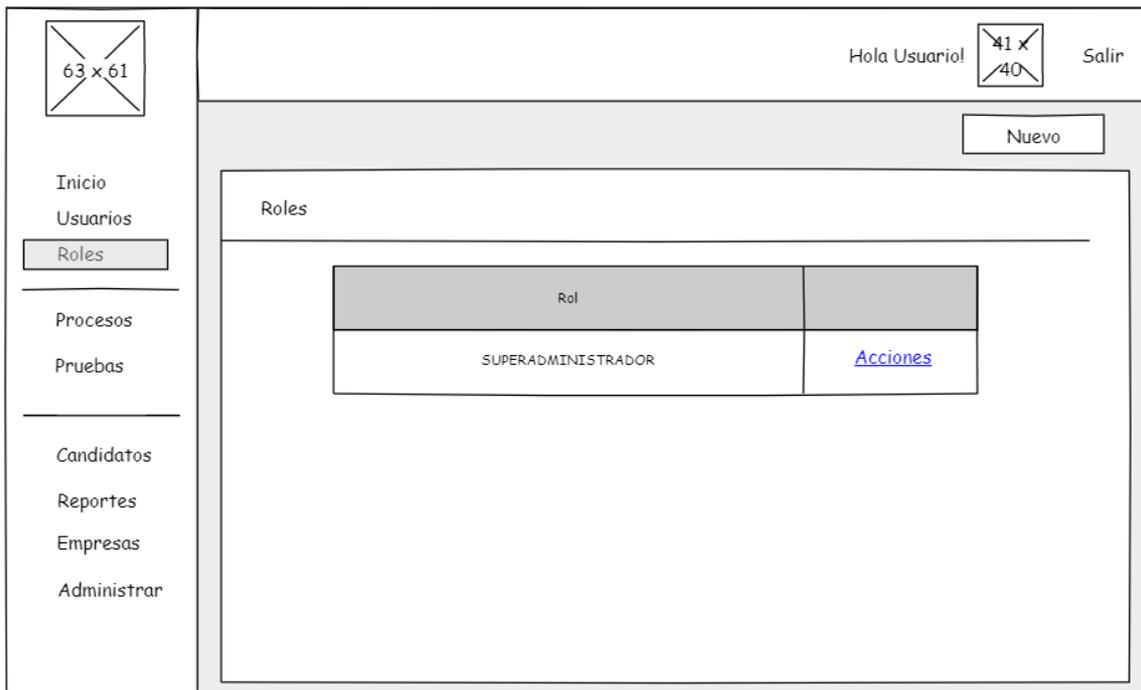


Figura 58. Wireframe Modulo Roles.

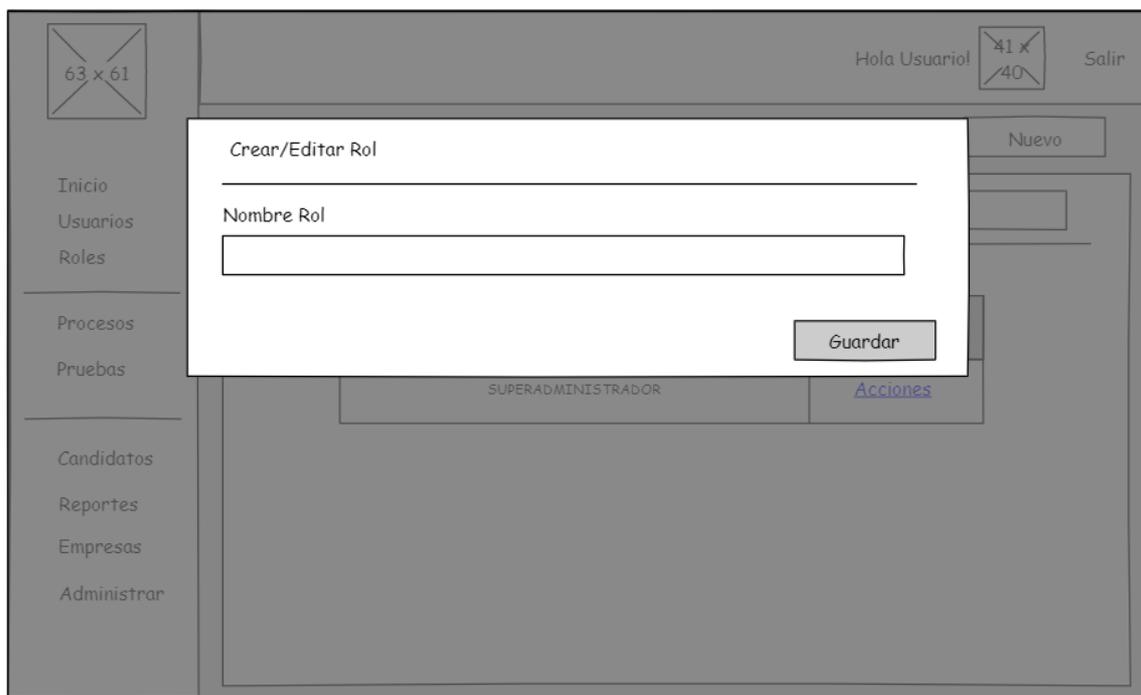


Figura 59. Wireframe Crear/Editar Rol.

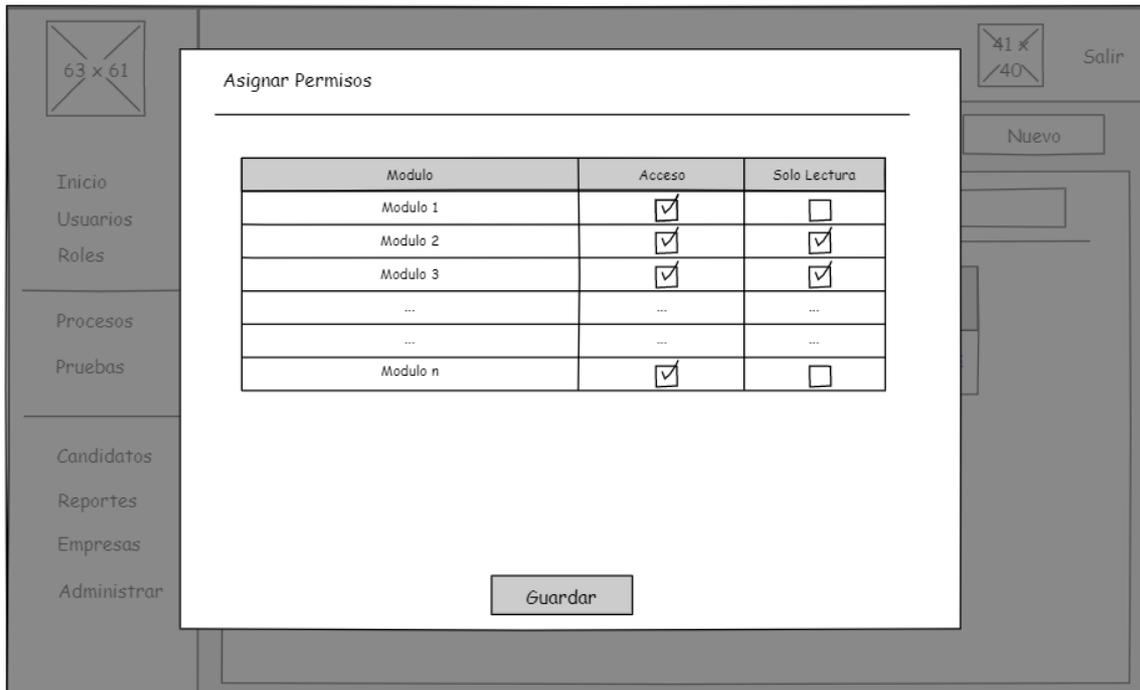


Figura 60. Wireframe Gestionar Permisos Rol.

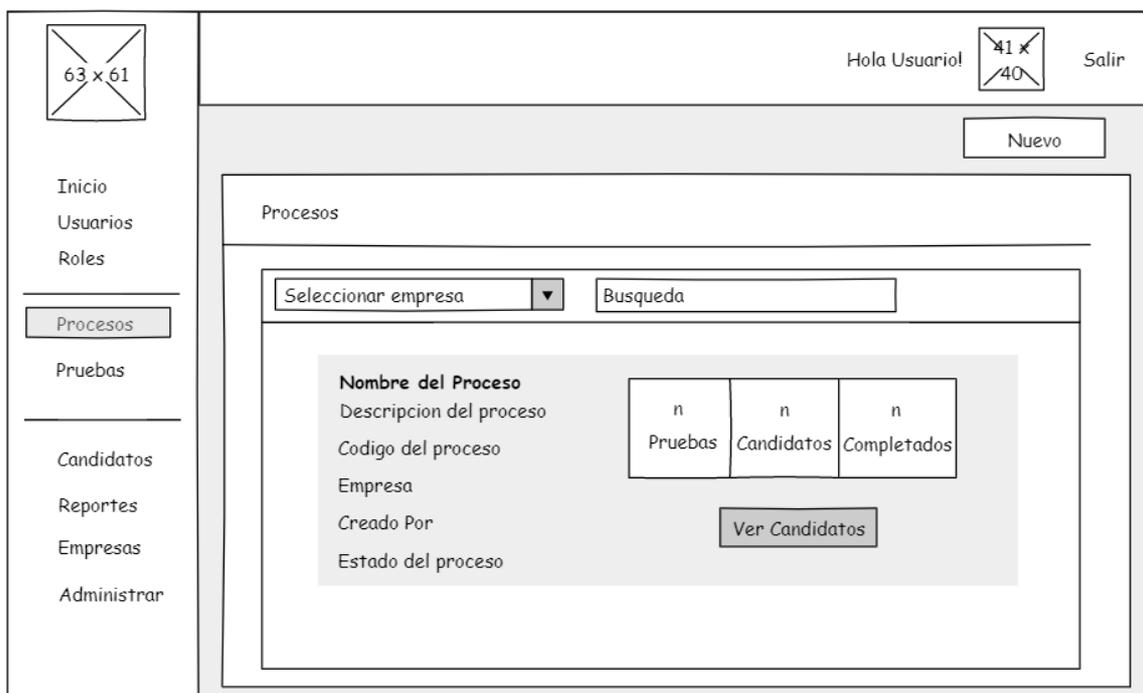


Figura 61. Wireframe Modulo Procesos.

63 x 61

Hola Usuario! 41 x 40 Salir

Crear/Editar Proceso

Información del proceso

Nombre:

Descripción:

Código:

Estado:

Asociar Pruebas

Prueba ABC

Prueba 1

Cancelar Guardar

Figura 62. Wireframe Crear/Editar Proceso.

63 x 61

Hola Usuario! 41 x 40 Salir

Proceso XYZ

Candidatos

Agregar candidato

| Nombre | Correo | Fecha Asociado | Pruebas Realizadas | Invitacion | |
|------------|------------------|----------------|--------------------|------------|--------------------------|
| Juan Perez | juan@yopmail.com | 2023-01-04 | 1 | Registrado | Acciones |

Regresar

Figura 63. Wireframe Modulo Procesos - Ver/Asociar Candidatos.

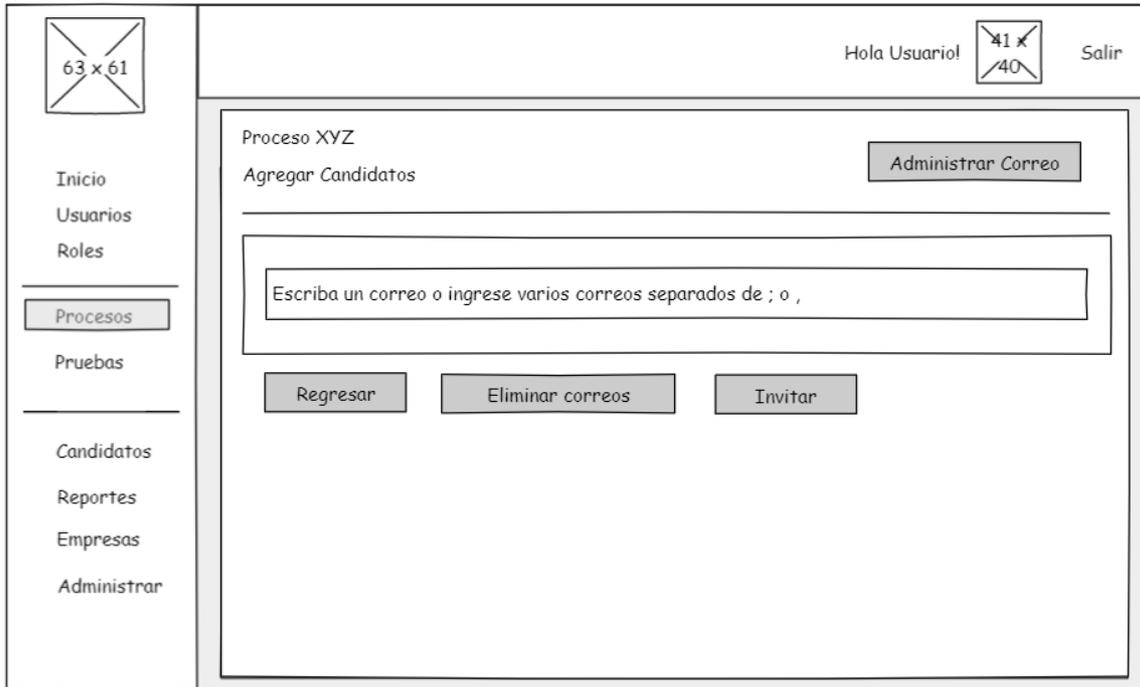


Figura 64. Wireframe Agregar Candidatos a Proceso.

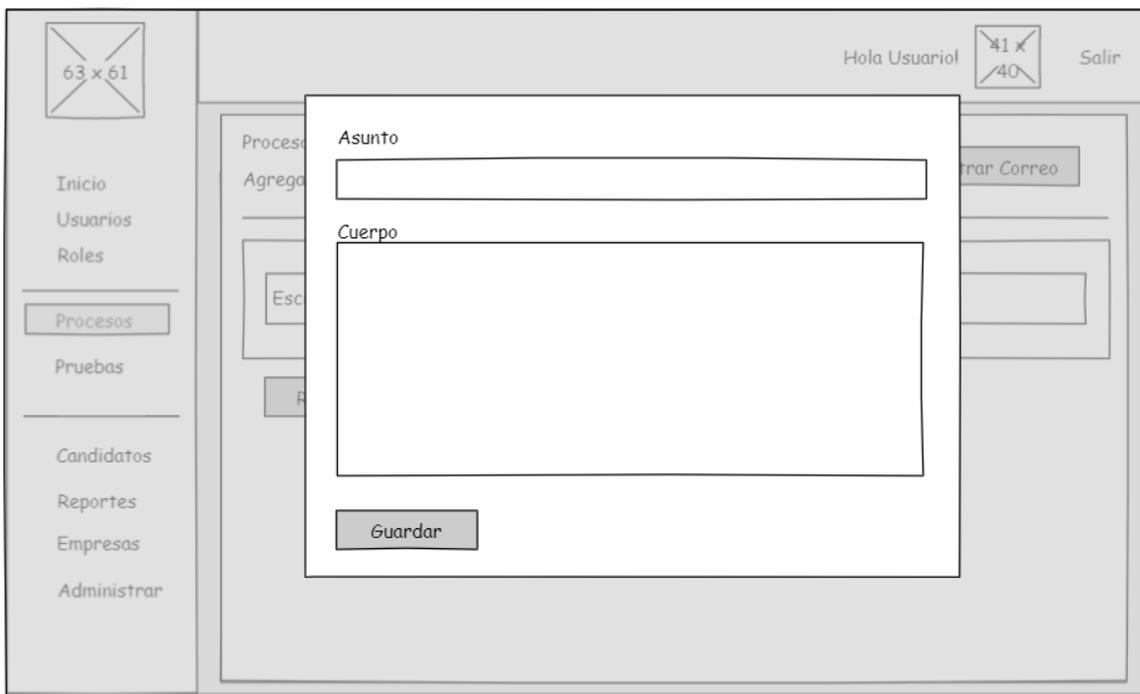


Figura 65. Wireframe Correo de Invitación de Candidatos a Proceso.

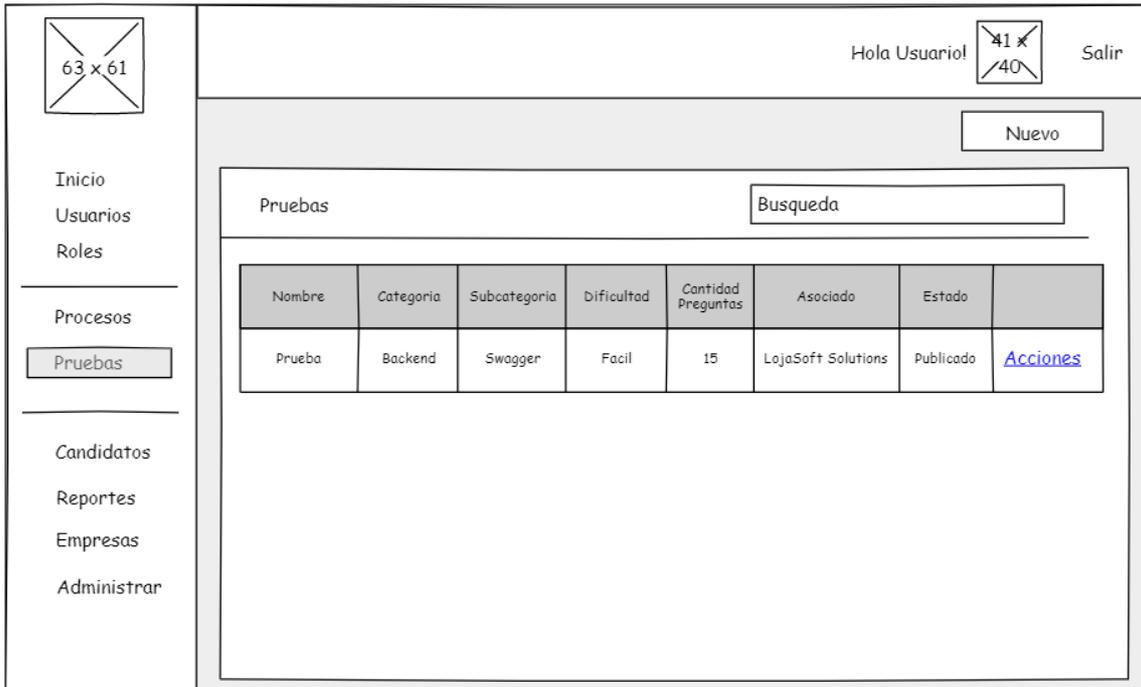


Figura 66. Wireframe Modulo Pruebas (Rol Superadministrador/Empresa).

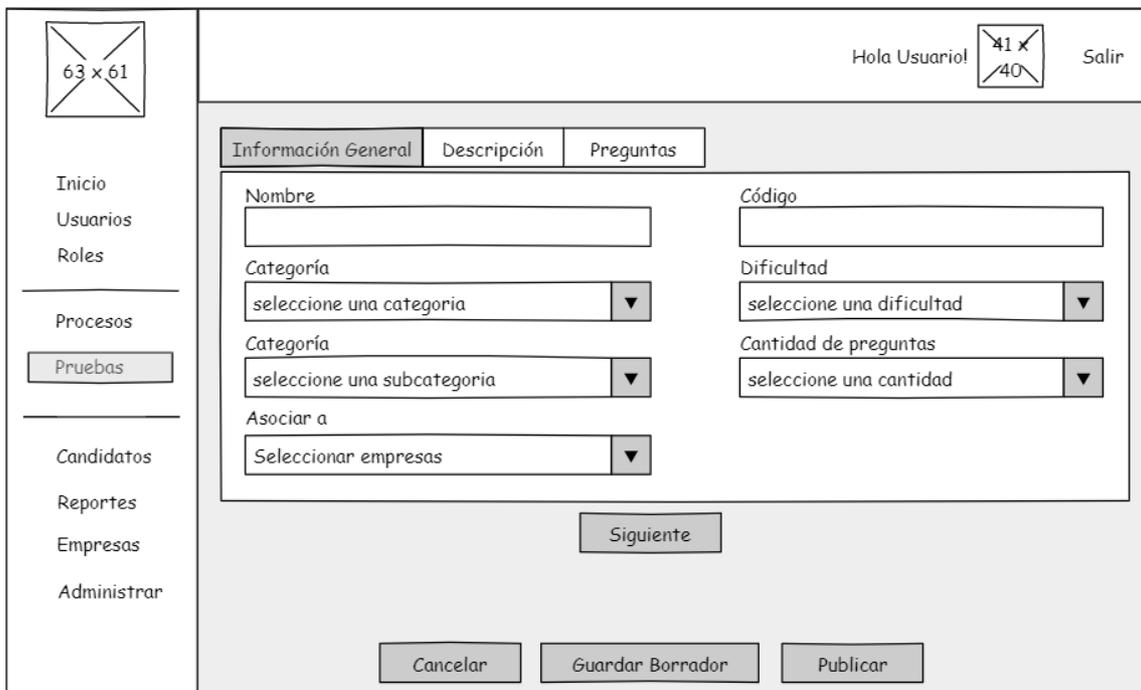


Figura 67. Wireframe Crear/Editar Prueba – Inf. General.

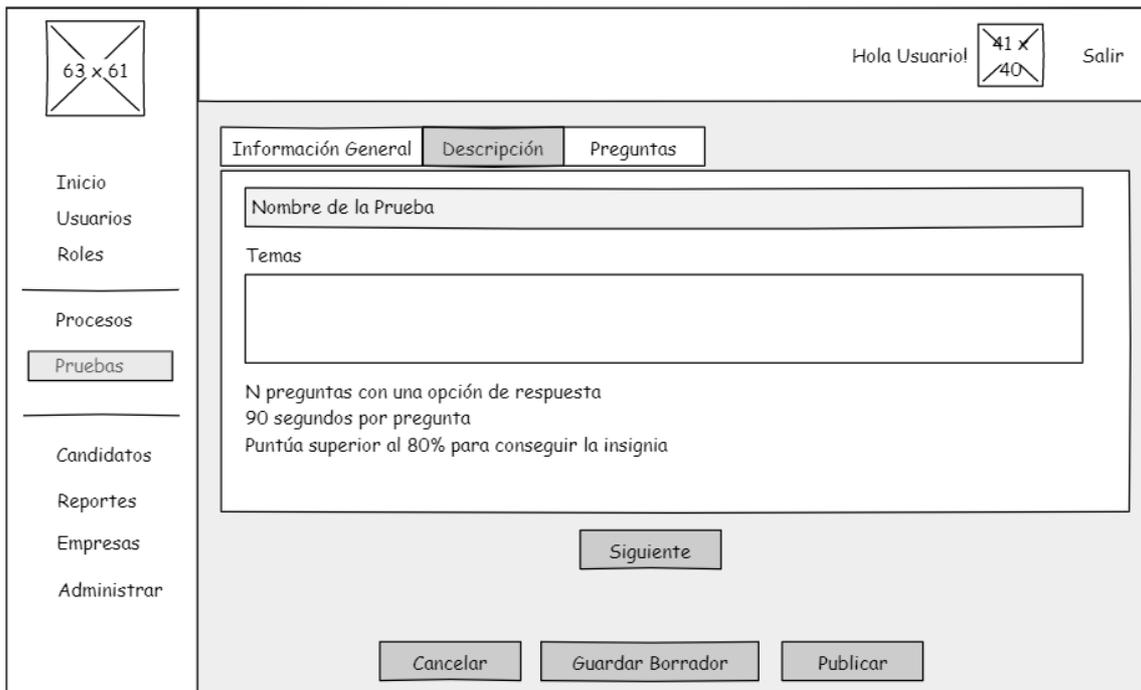


Figura 68. Wireframe Crear/Editar Prueba – Descripción.

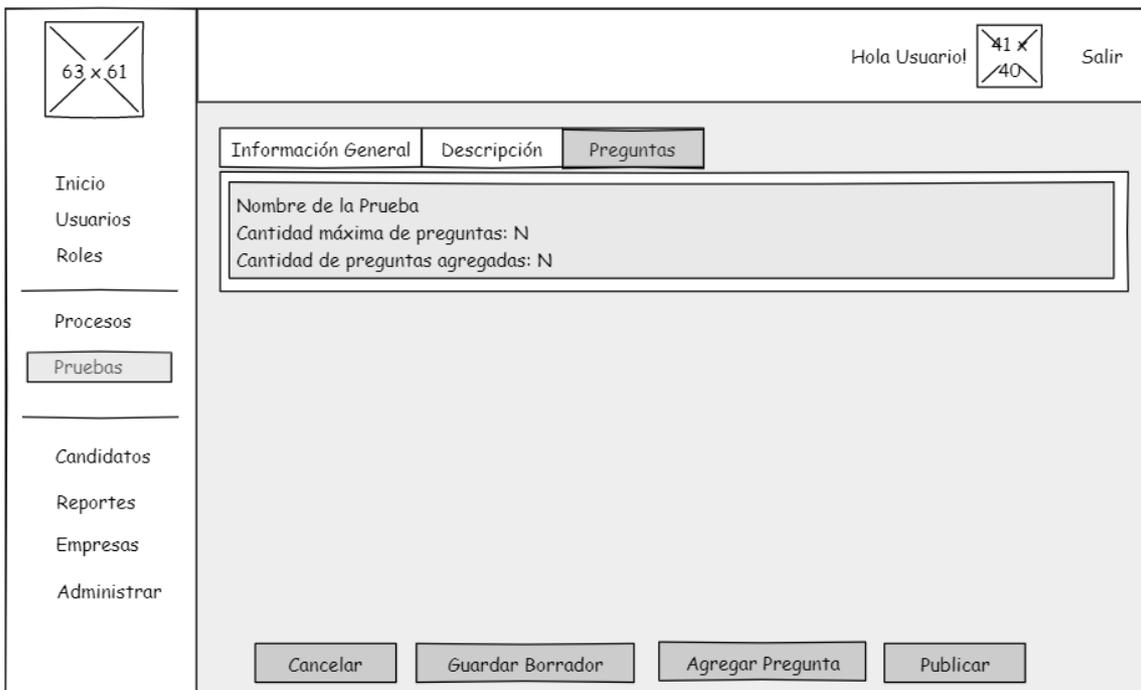


Figura 69. Wireframe Crear/Editar Prueba – Preguntas.

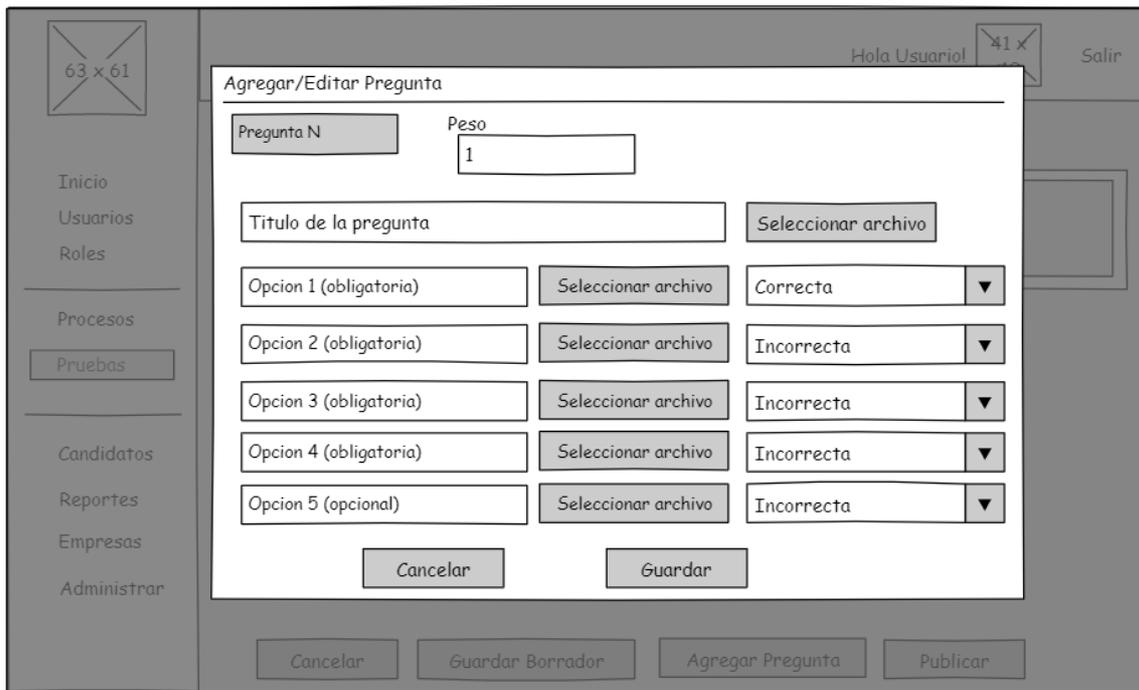


Figura 70. Wireframe Crear/Editar Pregunta.

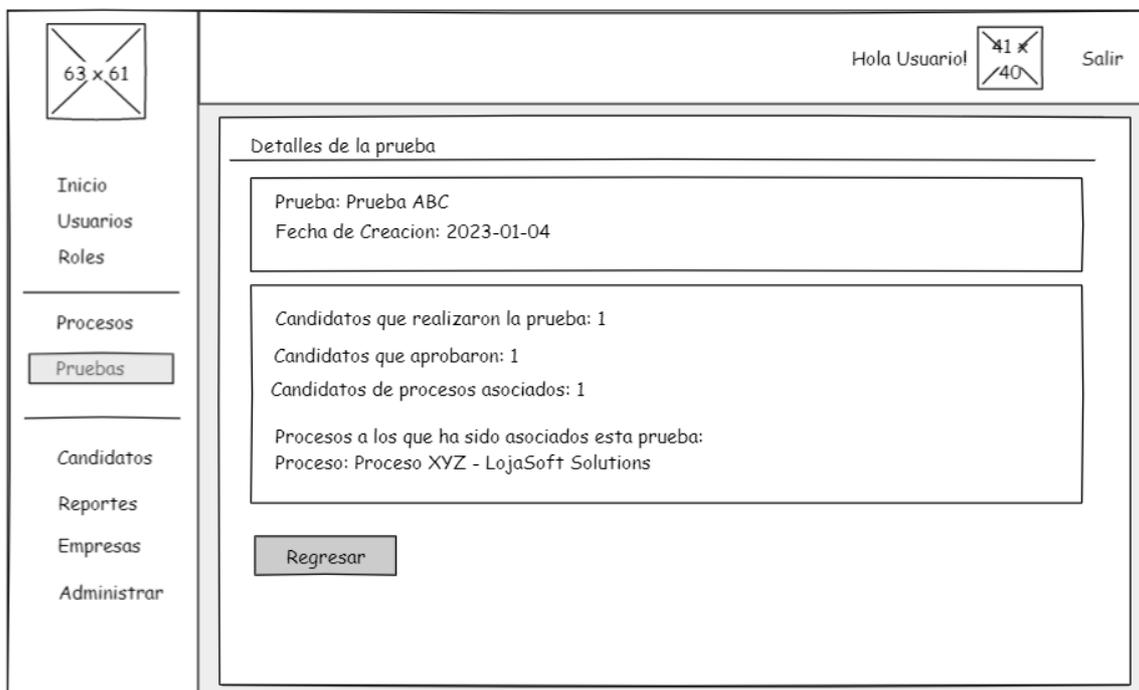


Figura 71. Wireframe Detalle Prueba.

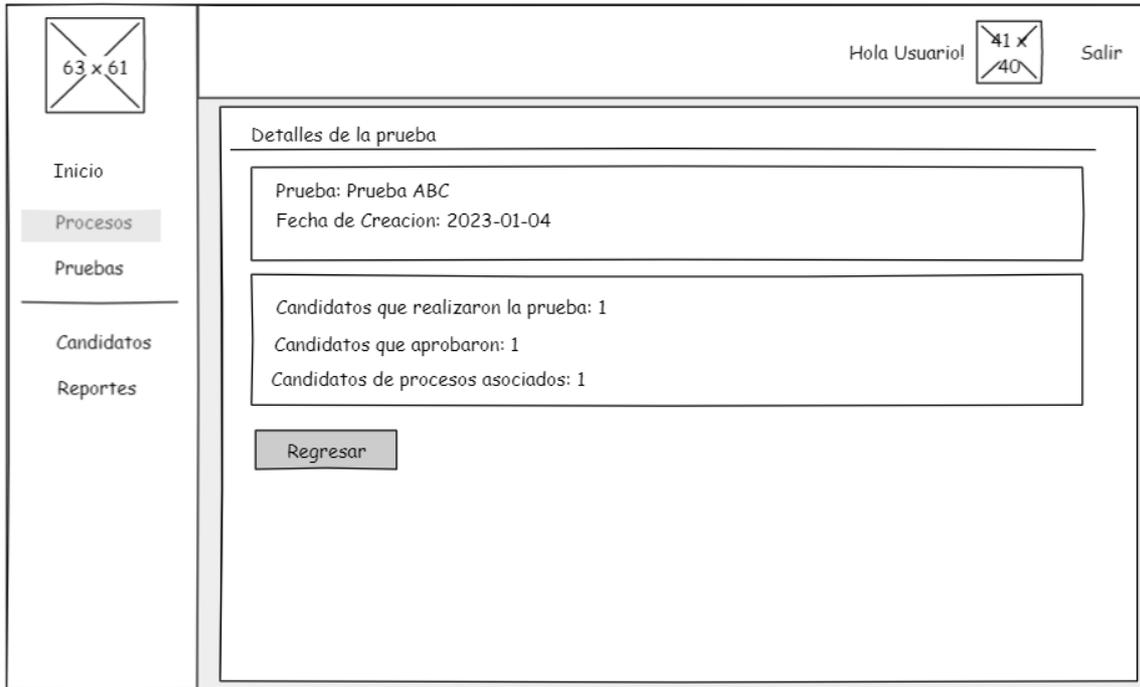


Figura 72. Wireframe Detalle Prueba.

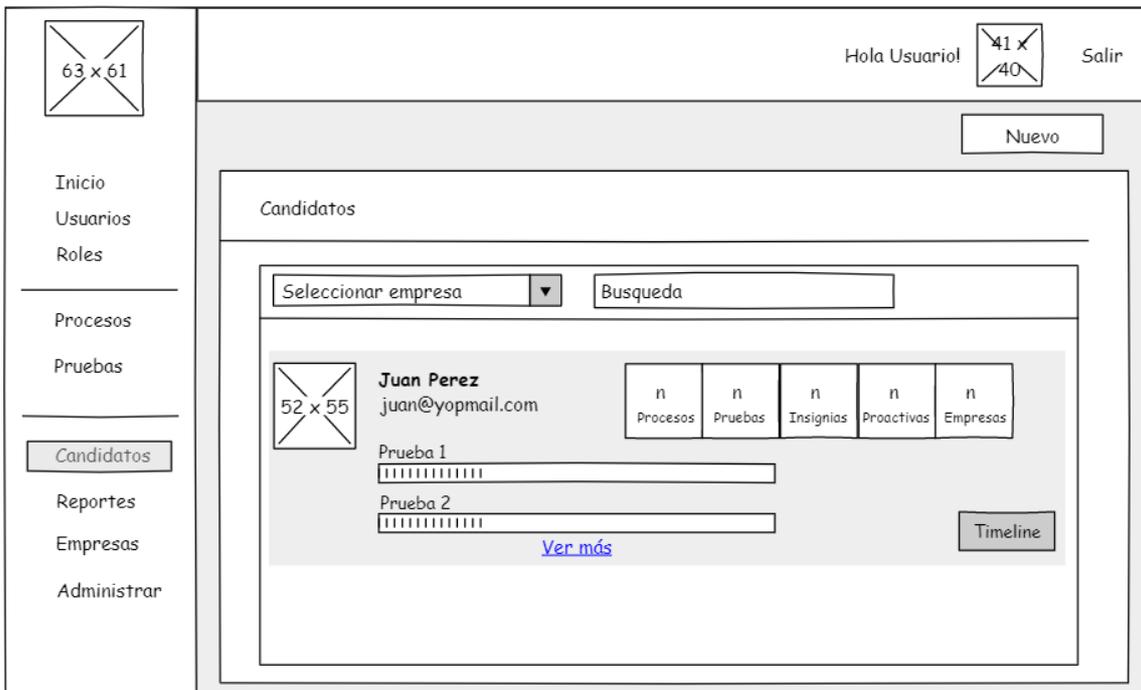


Figura 73. Wireframe Modulo Candidatos.

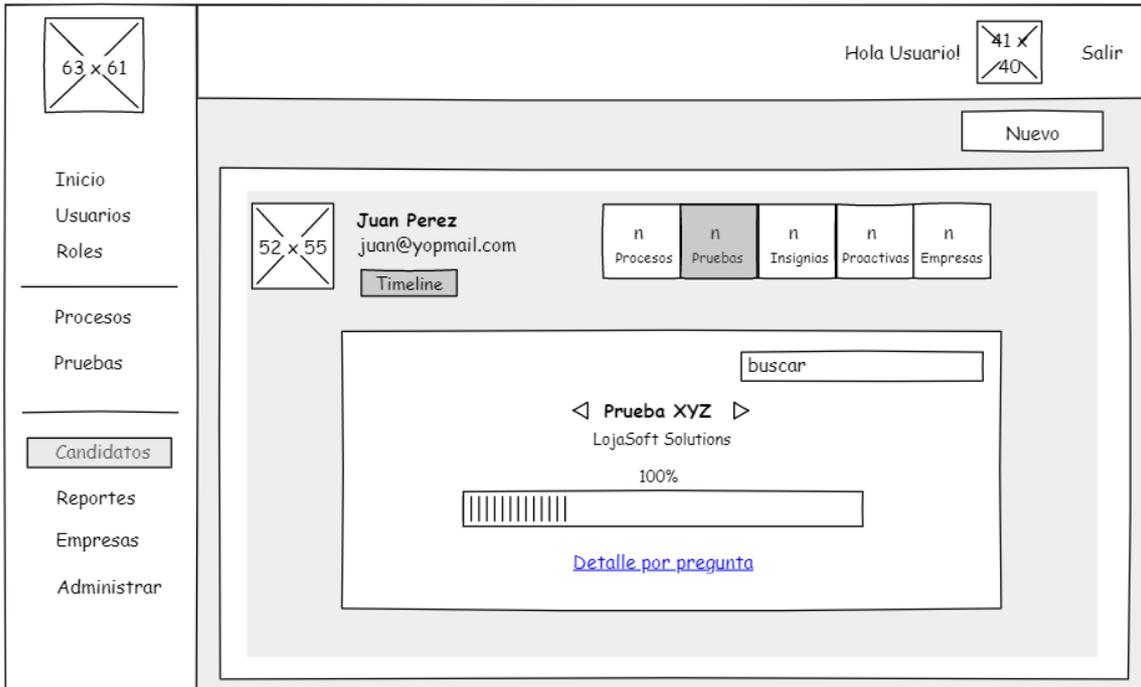


Figura 76. Wireframe Modulo Candidatos – Pruebas.

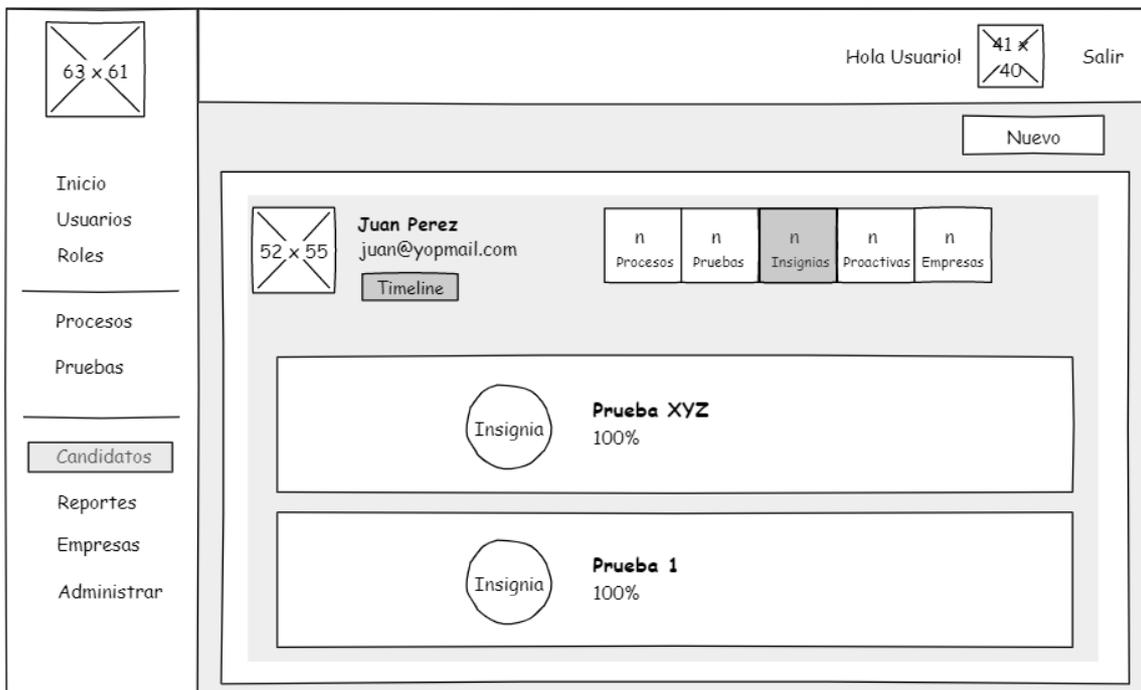


Figura 77. Wireframe Modulo Candidatos – Insignias.

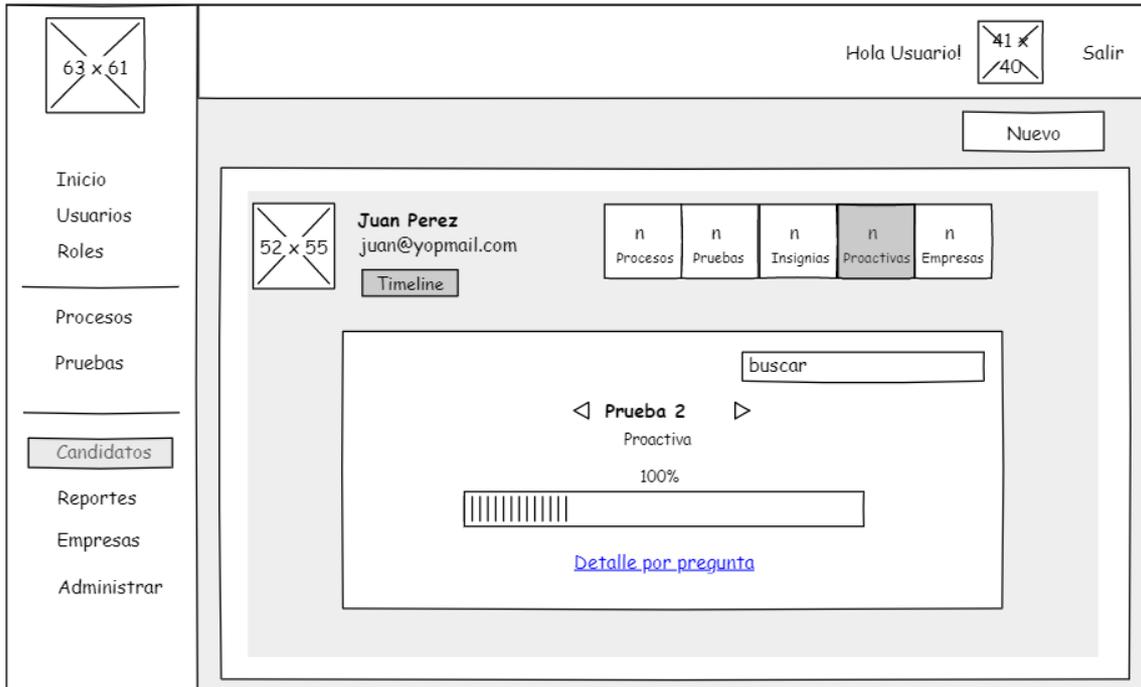


Figura 78. Wireframe Modulo Candidatos – Proactivas.

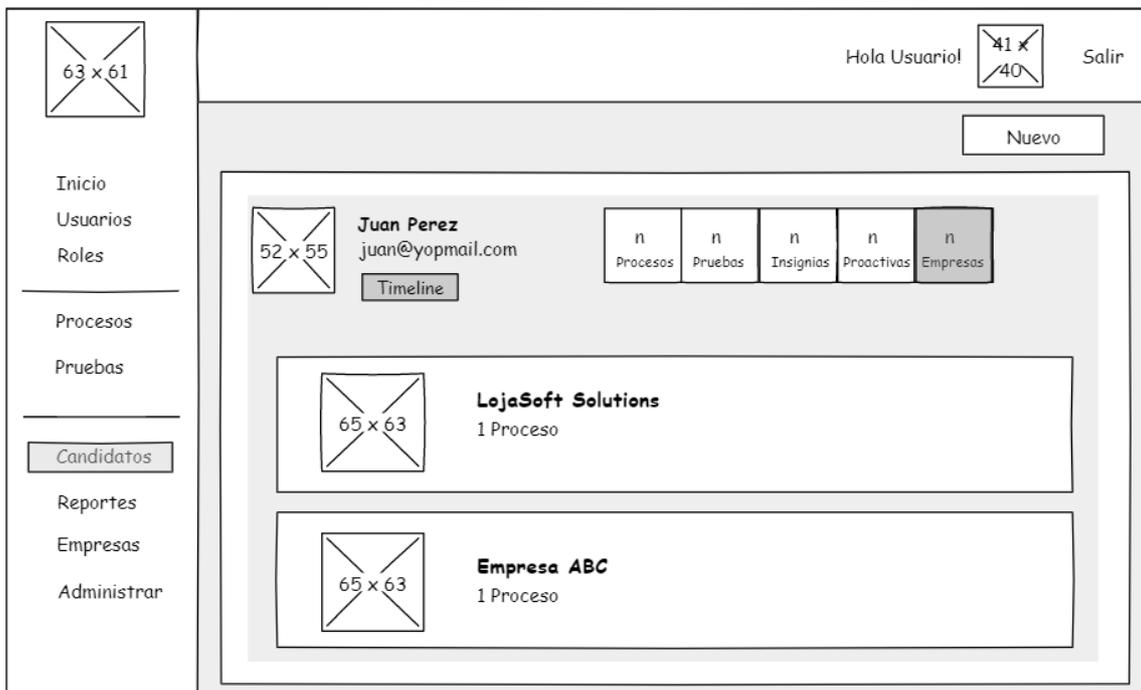


Figura 79. Wireframe Modulo Candidatos – Empresas.

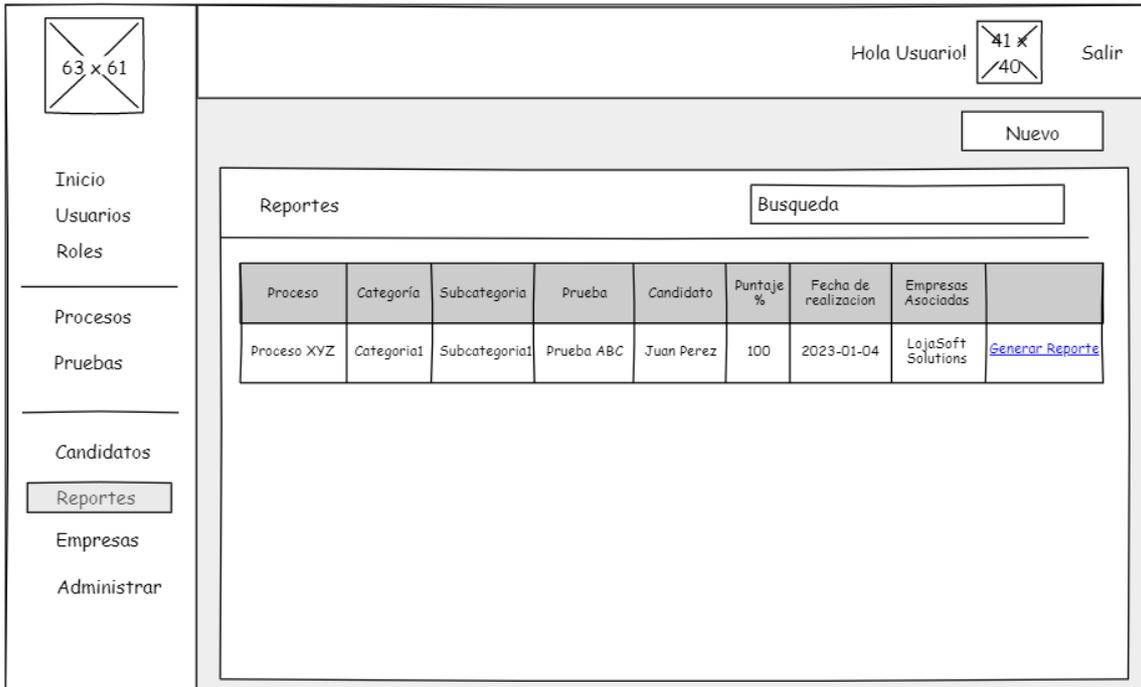


Figura 80. Wireframe Modulo Reportes.

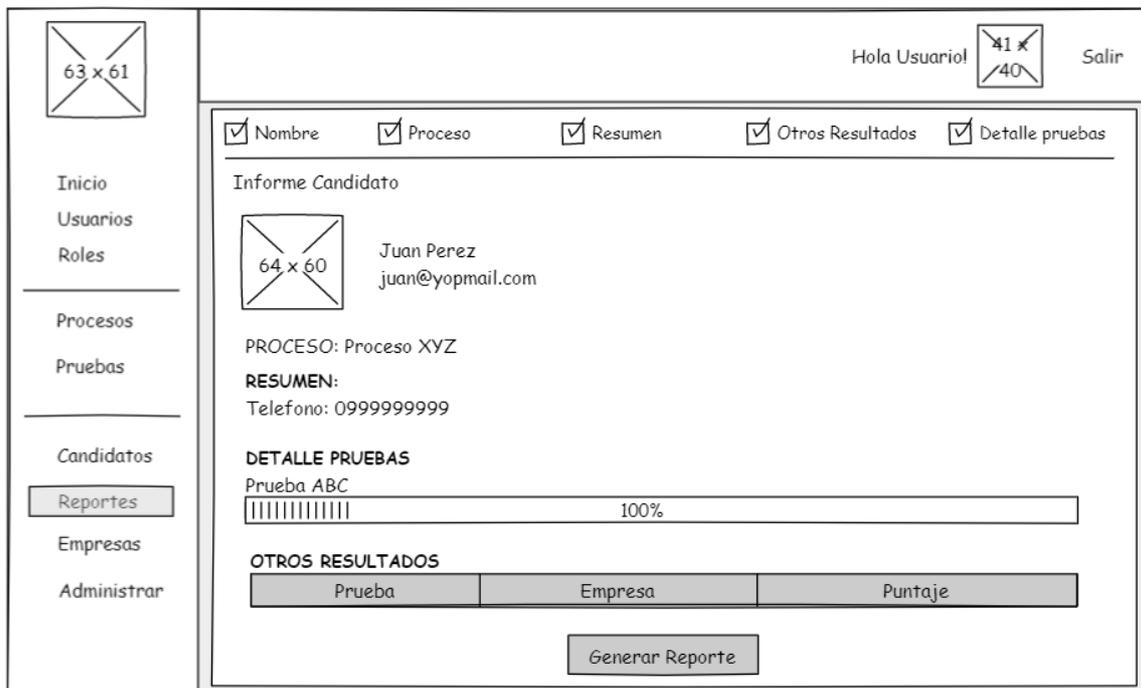


Figura 81. Wireframe Modulo Reportes – Reporte 1.

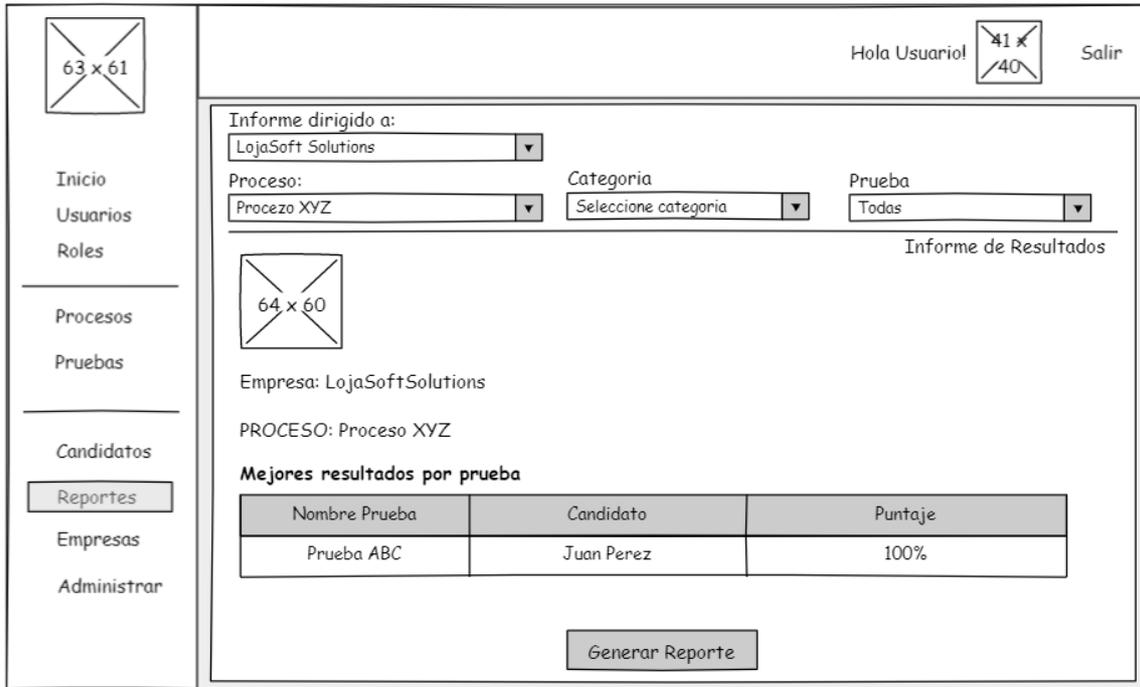


Figura 82. Wireframe Modulo Reportes – Reporte 2.

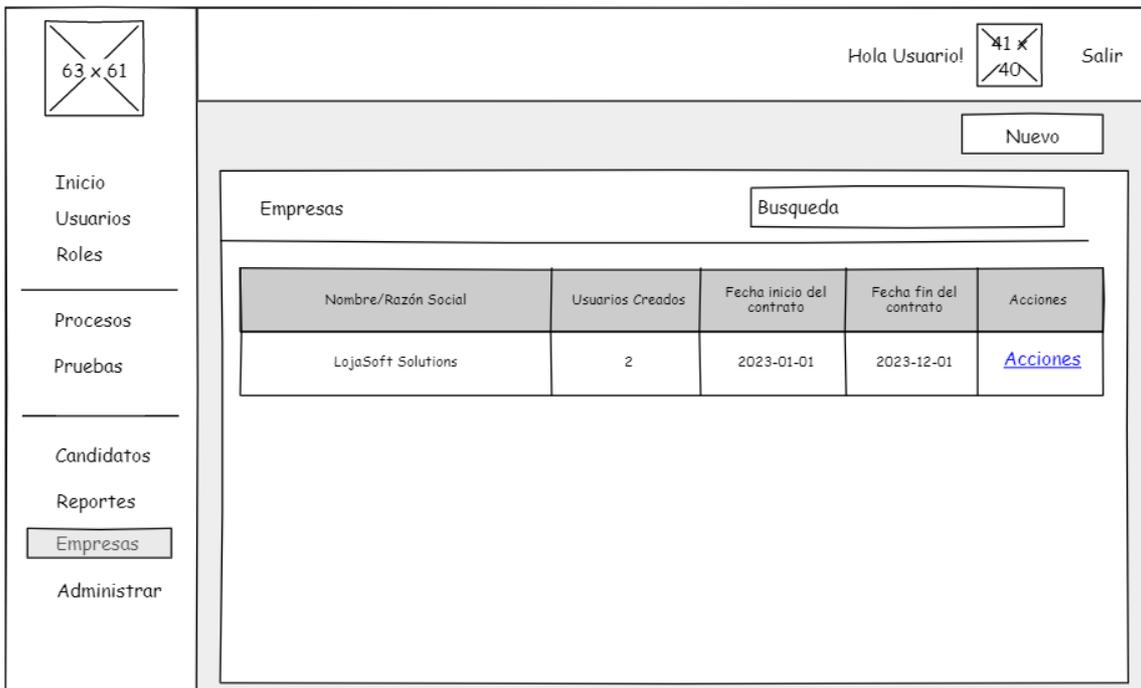


Figura 83. Wireframe Modulo Empresas.

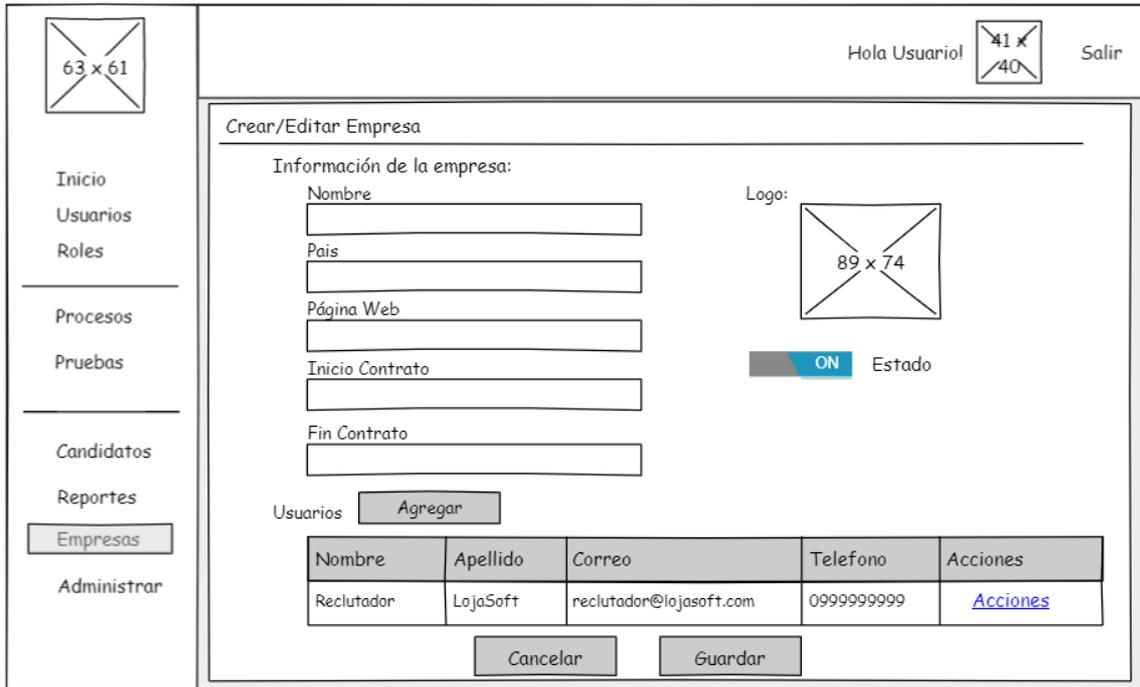


Figura 84. Wireframe Modulo Empresas.

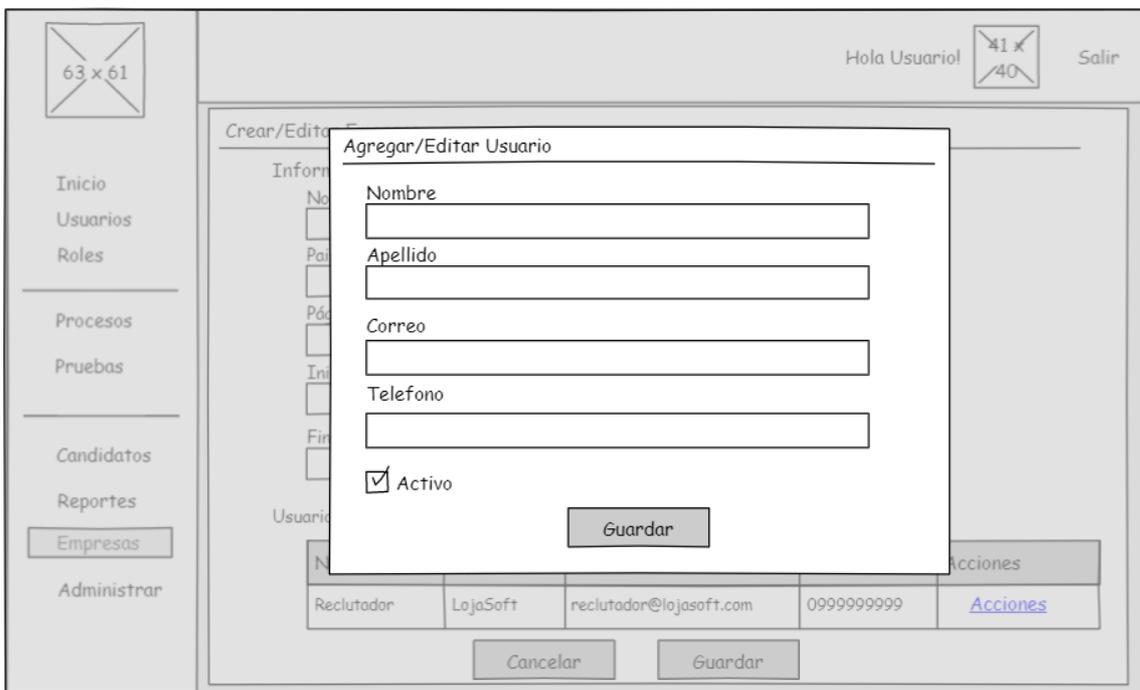


Figura 85. Wireframe Modulo Empresas – Agregar/Editar Usuario.

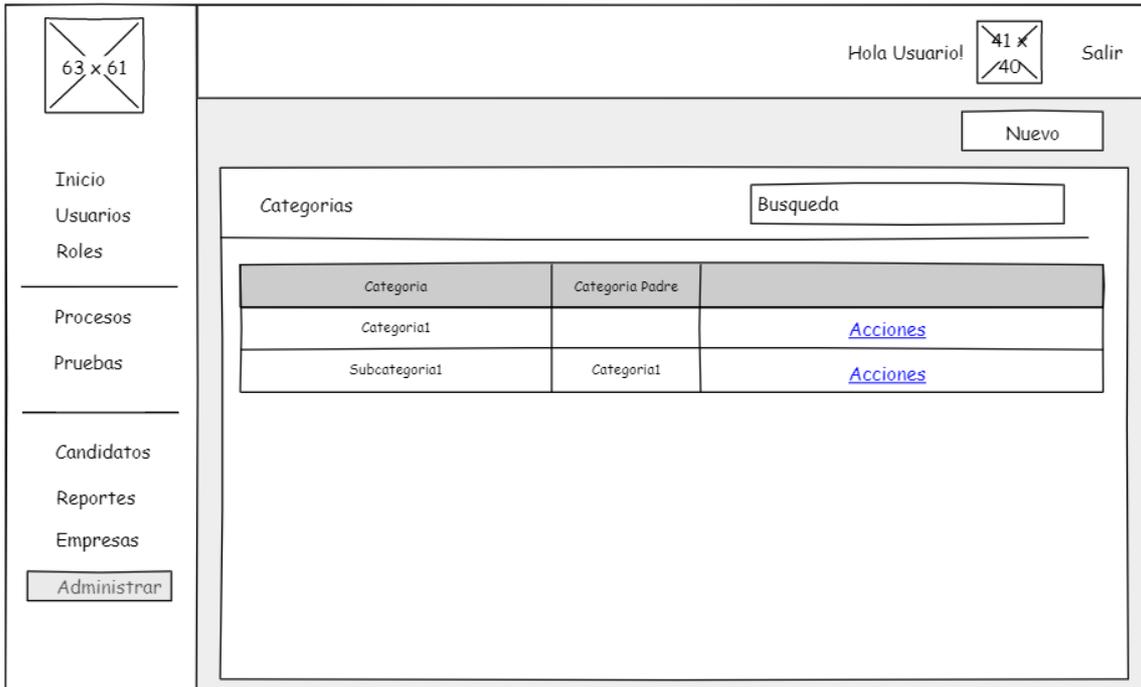


Figura 86. Wireframe Modulo Administrar – Categorías.

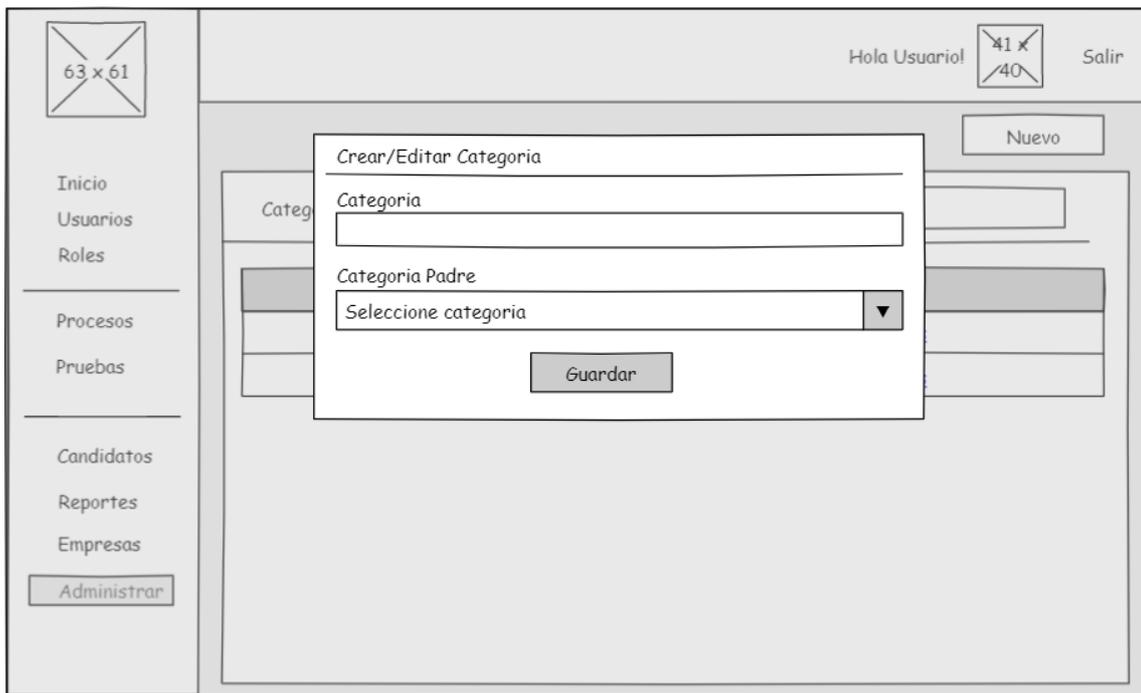


Figura 87. Wireframe Modulo Administrar – Crear/Editar Categorías.

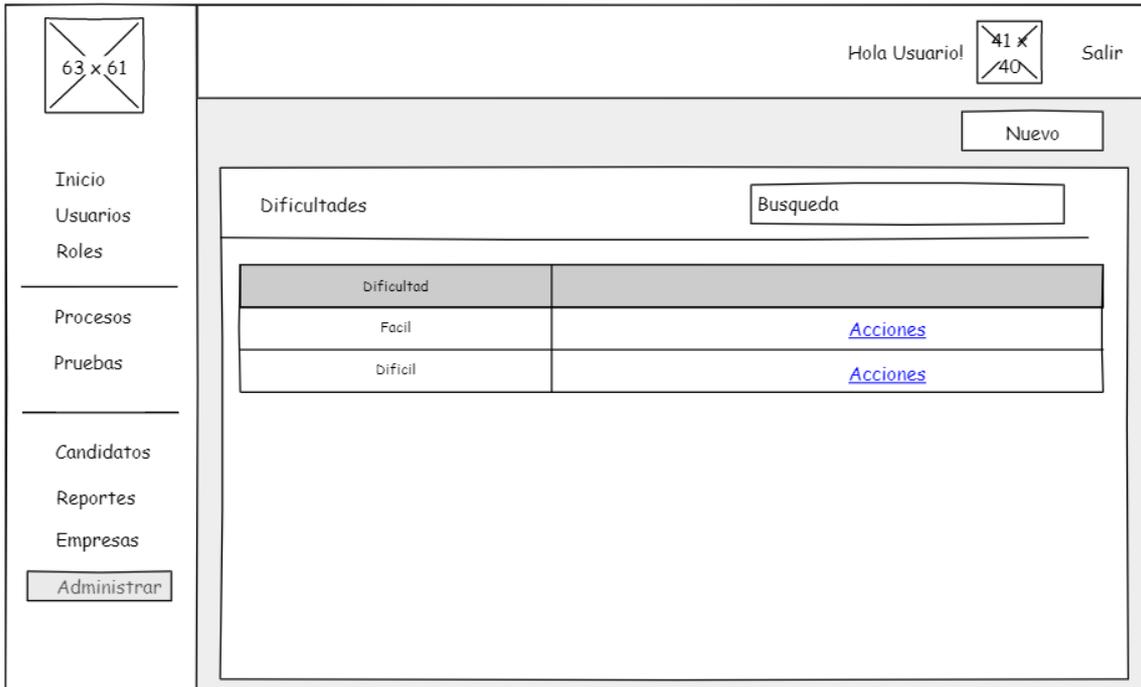


Figura 88. Wireframe Modulo Administrar – Dificultades.

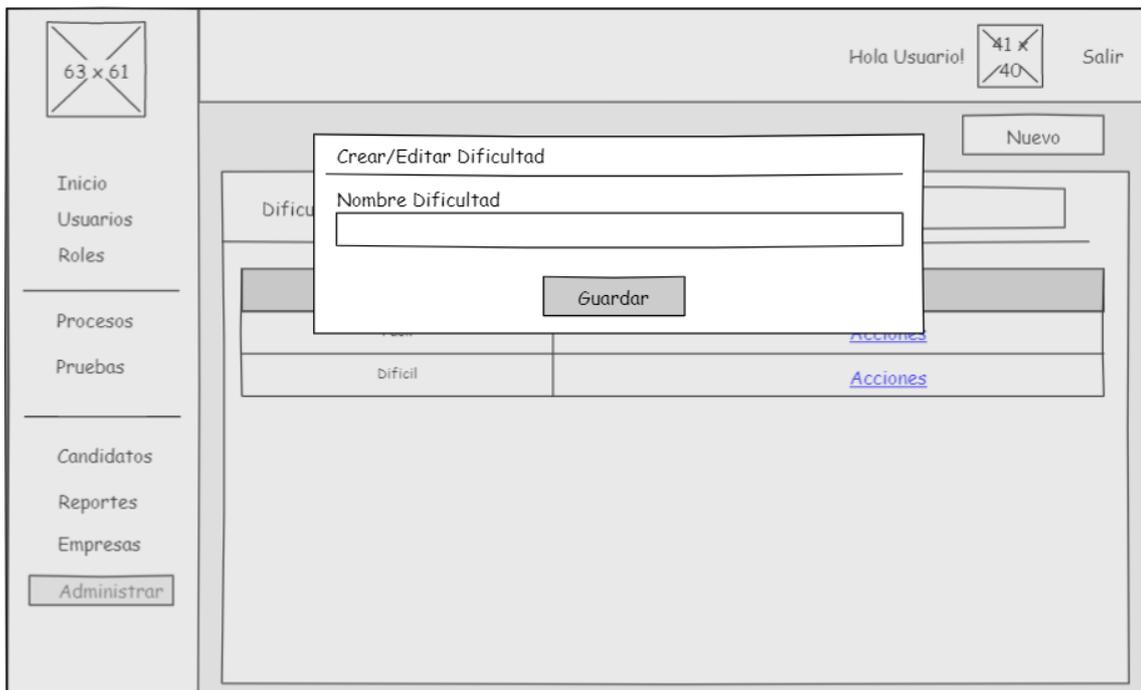


Figura 89. Wireframe Modulo Administrar – Crear/Editar Dificultades.

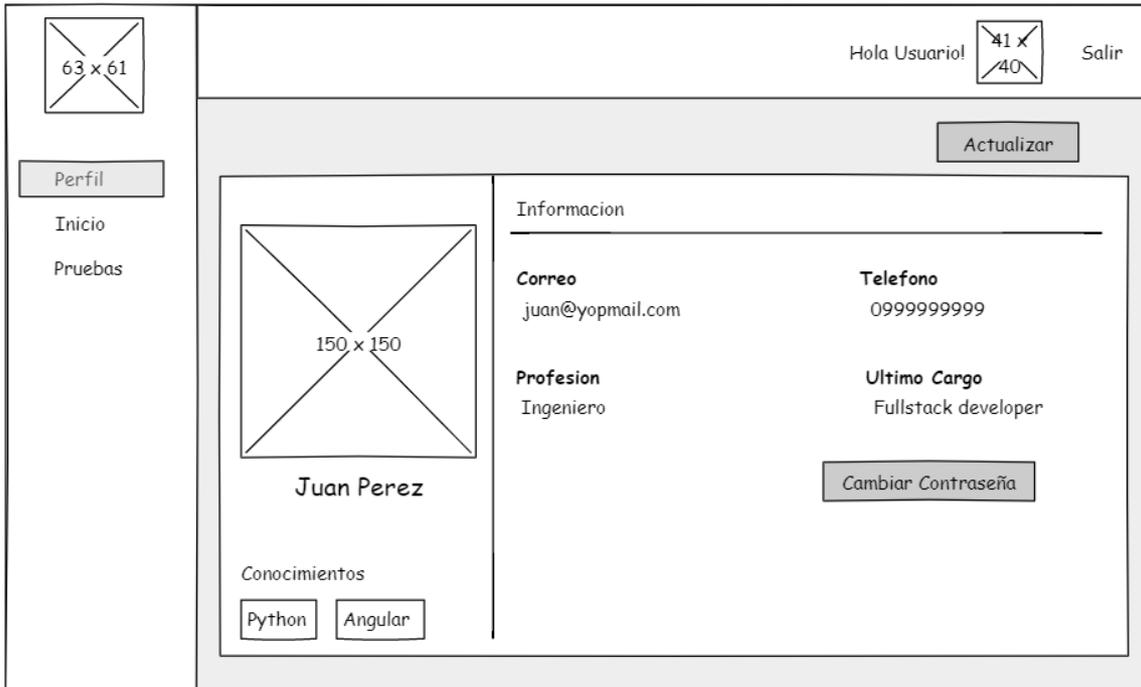


Figura 90. Wireframe Perfil (Rol Candidato).

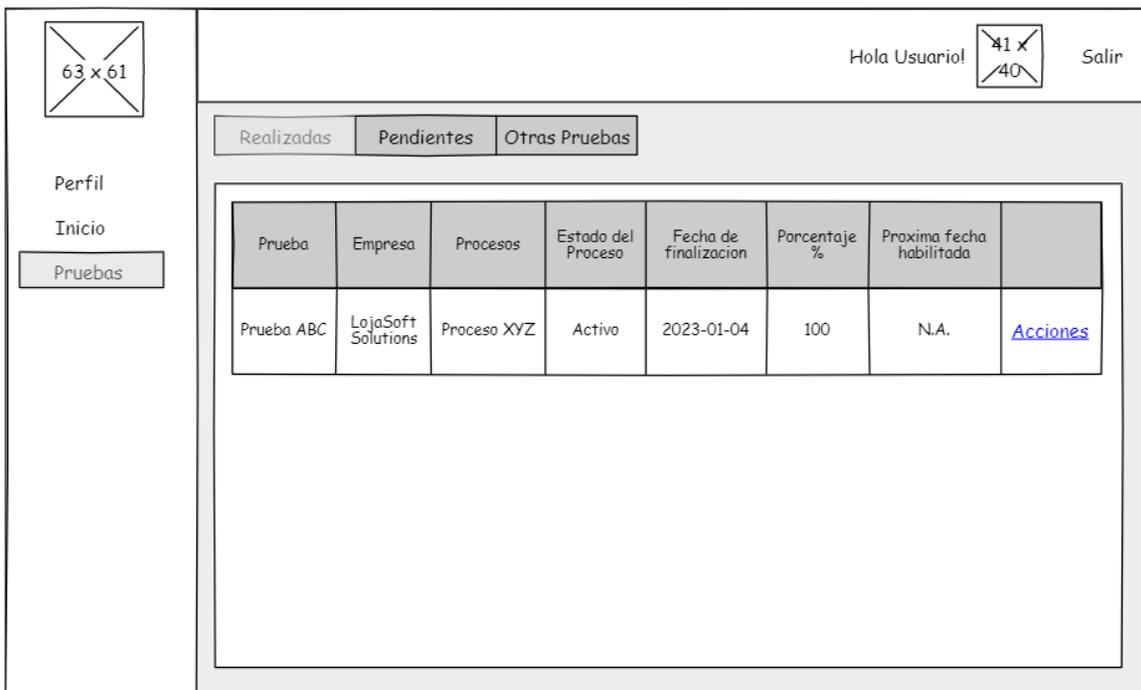


Figura 91. Wireframe Modulo Pruebas – Realizadas (Rol Candidato)

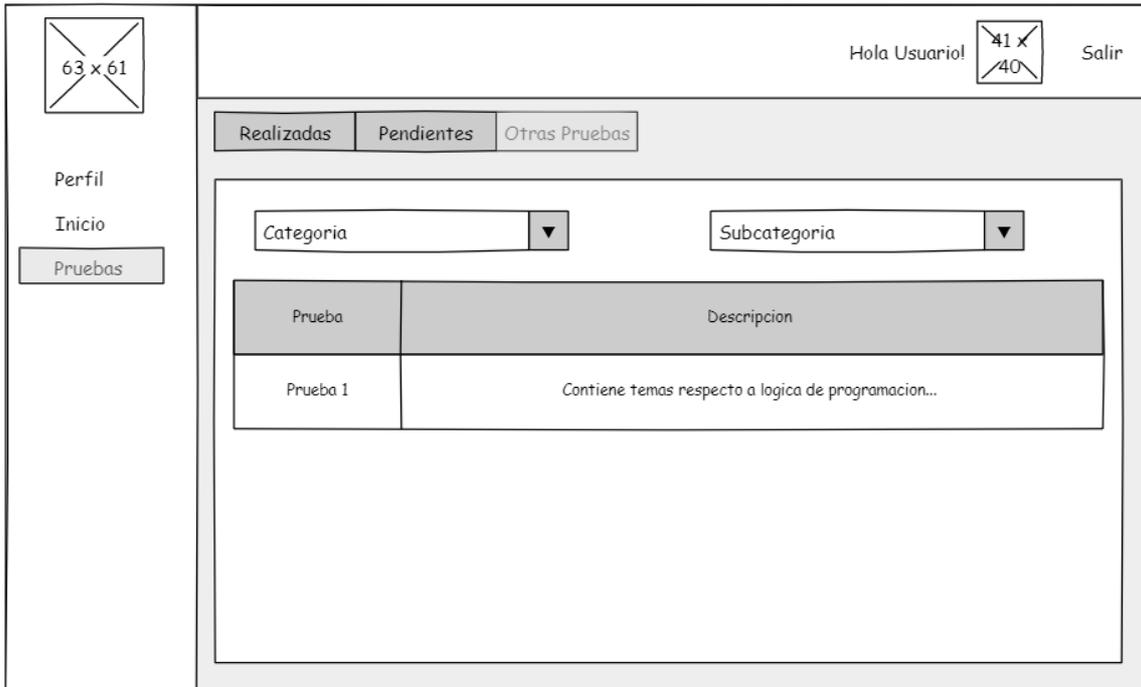


Figura 92. Wireframe Modulo Pruebas – Otras Pruebas (Rol Candidato).

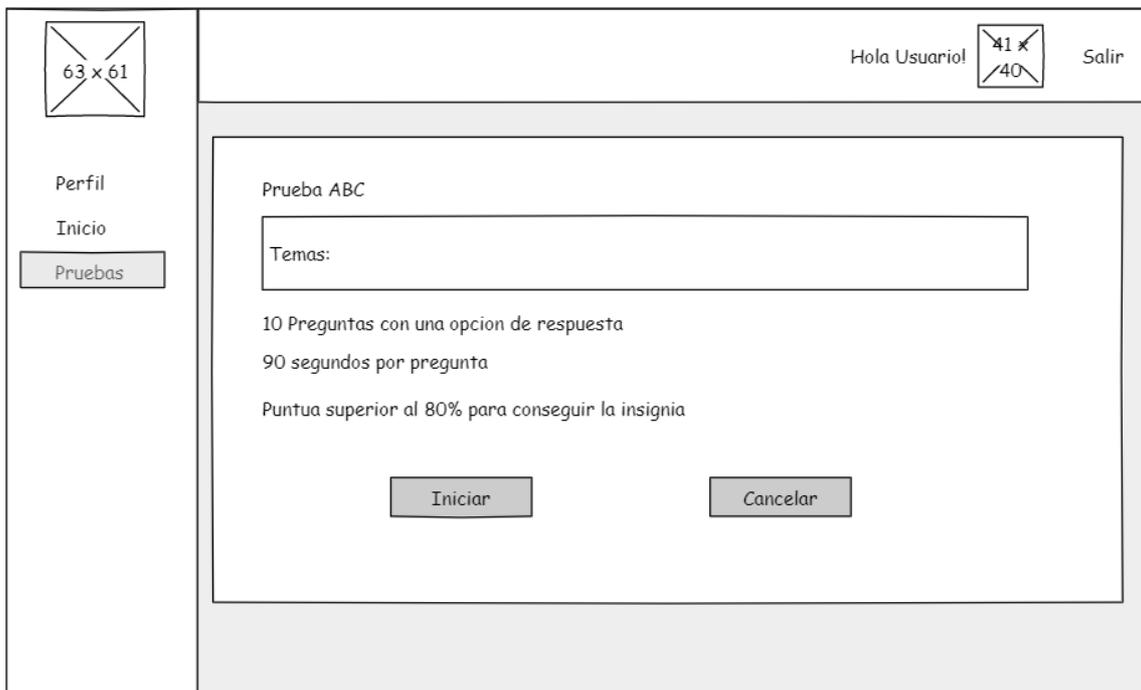


Figura 93. Wireframe Iniciar Prueba (Rol Candidato).

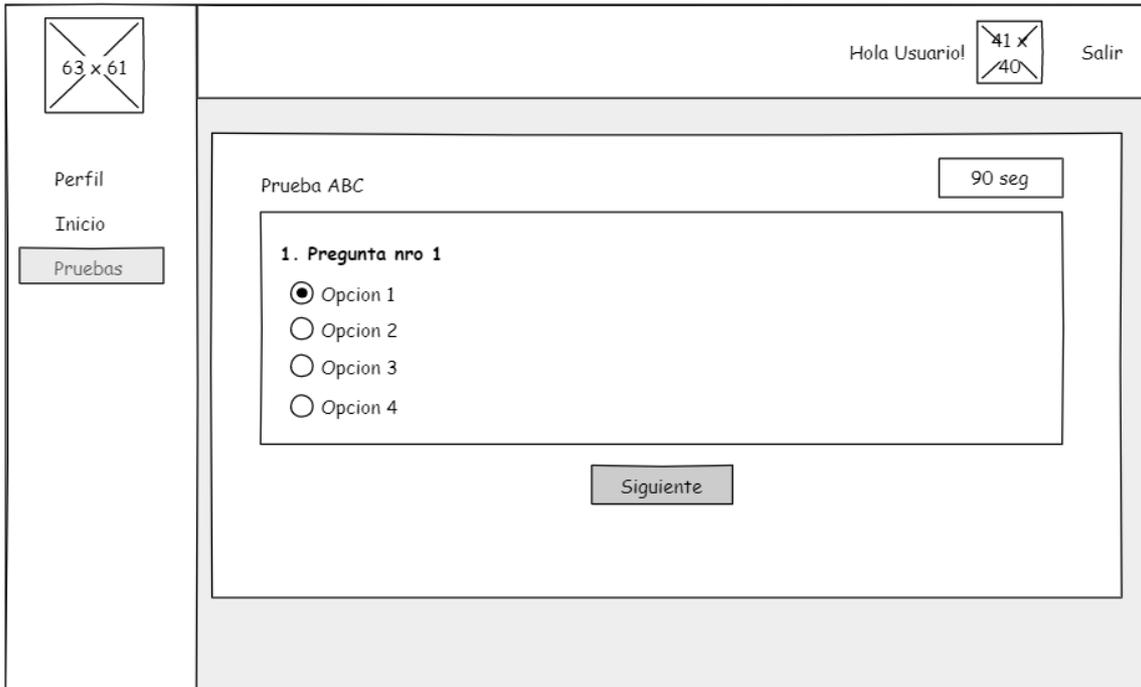


Figura 94. Wireframe Realizar Prueba (Rol Candidato).

Anexo 4. Historias de Usuario

Una vez detallados los campos de la historia de usuario se procede a sus respectivas especificaciones:

Tabla Anexo 7. HU001 – Ingresar y Salir del Sistema

| Historia de Usuario | |
|---|--|
| Número: 001 | Nombre Historia de Usuario: Ingresar y Salir del Sistema |
| Usuario: Superadministrador, Empresa, Candidato | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| Descripción: Los usuarios que se encuentran registrados en el sistema, pueden ingresar al mismo a través de un formulario en el que deberán colocar su correo y contraseña, en caso de obtener una respuesta exitosa, el usuario podrá acceder a todas las funcionalidades que tiene el sistema. Los usuarios que se encuentren autenticados podrán salir del sistema por medio de un botón en la esquina superior derecha, el cual presentará un mensaje de confirmación para que se complete el cierre de sesión. | |
| Criterios de Aceptación: 1. Verificar que el correo y contraseña ingresados coincidan con la información almacenada en la base de datos, y que el usuario no se encuentre deshabilitado. 2. En caso de que la validación de credenciales sea exitosa, se presentará una pantalla de inicio de acuerdo al rol del usuario que ingresó, y en la barra lateral se visualizarán los nombres de los módulos a los que tiene acceso dicho rol. Para el superadministrador y empresa, su inicio serán unos gráficos estadísticos de registros de empresas, candidatos, procesos y pruebas del sistema, mientras que para el rol candidato, se le presentará los procesos a los que se encuentra asociado. 3. En caso de que la validación de credenciales sea errónea, se mostrará un mensaje de error correspondiente. 4. Se debe validar que el correo ingresado tenga formato de correo electrónico. 5. El usuario debe poder ver la contraseña ingresada a través de un botón para revelarla, y asimismo podrá volver a ocultarla. 6. Al cerrar la sesión se presentará la página de inicio de sesión. 7. El usuario podrá iniciar sesión a través de google o linkedin. | |

Tabla Anexo 8. HU002 – Recuperar contraseña

| Historia de Usuario | |
|--|--|
| Número: 002 | Nombre Historia de Usuario: Recuperar Contraseña |
| Usuario: Superadministrador, Empresa, Candidato | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Baja | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Baja | Puntos reales: |
| <p>Descripción: Todos los usuarios del sistema pueden solicitar la recuperación de su contraseña del sistema a través de un formulario disponible en la página de inicio de sesión->recuperar contraseña, el usuario ingresa su correo electrónico y el sistema le enviará su nueva contraseña al correo electrónico.</p> <p>Criterios de Aceptación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Validar que el correo ingresado pertenezca a un usuario registrado en el sistema previamente. 2. En caso de no encontrarse el correo en los registros, se presentará el mensaje de error correspondiente. 3. En caso de si existir el usuario, el sistema le enviará una nueva contraseña aleatoria a su correo electrónico, indicándole esto al usuario a través de un mensaje de éxito. 4. La nueva contraseña reemplazará a la antigua contraseña. | |

Tabla Anexo 9. HU003 – Registrar usuarios

| Historia de Usuario | |
|---|--|
| Número: 003 | Nombre Historia de Usuario: Registrar Usuarios |
| Usuario: Superadministrador, Candidato | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| <p>Descripción: El superadministrador puede registrar usuarios de cualquier tipo (rol) en el sistema a través de un formulario con información específica. El candidato puede registrarse en el sistema por su cuenta, ya sea a través del formulario de registro disponible, o haciendo uso de su cuenta de LinkedIn o Gmail.</p> | |

Criterios de Aceptación:

1. El superadministrador podrá crear nuevos usuarios a través de un formulario disponible en el módulo de usuarios.
2. A los usuarios que sean registrados desde el módulo de usuarios se les puede asignar uno de los roles existentes del sistema, en caso de seleccionar el rol "empresa", deberá aparecer un combo para que se seleccione una de las empresas existentes de manera obligatoria.
3. El superadministrador podrá crear nuevos usuarios ligados a una empresa a través de un formulario disponible en el módulo de empresas, ya sea al crear o editar una empresa.
4. En caso de querer registrar un usuario con un correo electrónico ya existente en la base de datos, se presentará el mensaje de error correspondiente.
5. A los usuarios que sean registrados desde el módulo de empresas, se le asignará por defecto el rol "empresa" y se le notificará a través de correo electrónico a la persona asociada a la empresa, indicándole la url del sitio web y sus respectivas credenciales, las cuales serán su correo electrónico y una contraseña generada por el sistema de manera aleatoria.
6. El sistema permitirá registrarse de manera autónoma a los usuarios a través de un formulario disponible en la pantalla de inicio de sesión -> registrarse, o a través de su cuenta de Google o LinkedIn, a estos usuarios se les asignará por defecto el rol de "candidato".
7. El formulario para registrar usuario deberá tener validaciones para impedir que se ingresen caracteres especiales o numéricos en los campos de nombres y apellidos, caracteres alfabéticos en el campo de teléfono, correos electrónicos con formato inválido, y se deberá controlar que la contraseña tenga al menos 8 caracteres.

Tabla Anexo 10. HU004 – Editar usuarios

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| Número: 004 | Nombre Historia de Usuario: Editar Usuarios |
| Usuario: Superadministrador, Candidato | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Media | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Media | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede editar la información y roles de todos los usuarios existentes en el sistema. El candidato puede editar su información y agregar o eliminar su foto de perfil. | |
| Criterios de aceptación: | |
| 1. En el módulo de usuarios se listarán los usuarios registrados en el sistema a través de una tabla, la misma que debe tener una columna de acciones en la que constará el botón de editar. | |
| 2. Al hacer click en el botón se presentará un modal con un formulario en el que constará la información actual del usuario. | |
| 3. Al momento de guardar los cambios se deberá validar los campos del formulario como se definió en la HU003 | |
| 4. El sistema debe presentar un mensaje de éxito o error. | |

Tabla Anexo 11. HU005 - Buscar usuarios

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| Número: 005 | Nombre Historia de Usuario: Buscar Usuarios |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Media | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Media | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede realizar la búsqueda de usuarios registrados en el sistema, ya sea por sus nombres, apellidos o correo electrónico. | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de usuarios, se listarán los usuarios del sistema a través de una tabla, la misma que será paginada con un máximo de 10 registros por página. 2. Se permitirá realizar la búsqueda de usuarios a través de un buscador colocado en la parte superior de la tabla. 3. Existirá un combo que permita seleccionar el campo por el cual se va a realizar la búsqueda, estos pueden ser: nombres, apellidos, correo electrónico. | |

Tabla Anexo 12. HU006 - Eliminar usuarios

| Historia de Usuario | |
|--|---|
| Número: 006 | Nombre Historia de Usuario: Eliminar Usuarios |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Media | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Media | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede eliminar usuarios del sistema. | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de usuarios se listarán los usuarios registrados en el sistema a través de una tabla, la misma que debe tener una columna de acciones en la que constará el botón de eliminar. 2. Al hacer click en el botón se presentará un modal solicitando la confirmación de esta acción. 3. Si el usuario confirma, se eliminará al usuario del sistema. 4. Si el usuario declina, no se realizará ninguna acción. | |

Tabla Anexo 13. HU007 - Registrar y actualizar empresas

| Historia de Usuario | |
|--|---|
| Número: 007 | Nombre Historia de Usuario: Registrar y Actualizar Empresas |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede crear y editar las empresas del sistema desde el módulo llamado "empresas". | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. El superadministrador podrá crear y editar empresas en el sistema a través de un formulario disponible en el módulo empresas. 2. Se podrá adjuntar una imagen como logo, la cual será almacenada en un bucket de google cloud y en la base de datos se registrará la ruta correspondiente. 3. Se debe poder previsualizar el logo de la empresa antes de guardar. 4. La fecha de fin de contrato no puede ser menor a la fecha de inicio de contrato y viceversa. 5. Se pueden crear usuarios que se asociarán directamente a la empresa, tal como se indica en la HU003. | |

Tabla Anexo 14. HU008 - Eliminar empresas

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| Número: 008 | Nombre Historia de Usuario: Eliminar Empresas |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Media | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Media | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede eliminar empresas del sistema. | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de empresas se listarán las empresas registradas en el sistema a través de una tabla, la misma que debe tener una columna de acciones en la que constará el botón de eliminar. 2. Al hacer click en el botón se presentará un modal solicitando la confirmación de esta acción. 3. Si el usuario confirma, se eliminará al usuario del sistema. 4. Si el usuario declina, no se realizará ninguna acción. 5. Si la empresa tiene usuarios asociados, no se eliminará presentando el mensaje de error correspondiente. | |

Tabla Anexo 15. HU009 - Registrar y actualizar pruebas

| Historia de Usuario | |
|---|--|
| Número: 009 | Nombre Historia de Usuario: Registrar y Actualizar Pruebas |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede crear y editar pruebas, con su información básica, descripción, preguntas y respuestas | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de pruebas se podrá acceder a un formulario para crear y editar pruebas. 2. El formulario constará de tres pestañas, con la información básica, el detalle y las preguntas respectivamente. 3. Las pruebas pueden tener dos estados: "Publicado" y "Borrador", el mismo que se asignará de acuerdo a la selección del usuario a través de dos botones, "Publicar" y "Guardar como Borrador" respectivamente. 4. Se deberá poder asociar empresas a la prueba, para que estas empresas las tengan disponibles para sus procesos de selección de personal. 5. Los campos categoría, dificultad y cantidad de preguntas, deberán ser un combo con la información existente en la base de datos. 6. Al momento de guardar la prueba el sistema deberá presentar el mensaje de éxito o error, de acuerdo al caso. | |

Tabla Anexo 16. HU010 - Eliminar pruebas

| Historia de Usuario | |
|--|--|
| Número: 010 | Nombre Historia de Usuario: Eliminar Pruebas |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Media | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Media | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede eliminar las pruebas del sistema. | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de pruebas se listarán las pruebas registradas en el sistema a través de una tabla, la misma que debe tener una columna de acciones en la que constará el botón de eliminar. 2. Al hacer click en el botón de eliminar se presentará un modal solicitando la confirmación de esta acción. 3. Si el usuario confirma, se eliminará al usuario del sistema. 4. Si el usuario declina, no se realizará ninguna acción. | |

Tabla Anexo 17. HU011 - Registrar y actualizar categorías de pruebas

| Historia de Usuario | |
|--|--|
| Número: 011 | Nombre Historia de Usuario: Registrar y Actualizar Categorías de Pruebas |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Baja | Puntos estimados: 3 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Baja | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede crear y editar las categorías de pruebas. | |
| Criterios de aceptación: 1. En el módulo de categorías se podrá acceder a un formulario para crear y editar las categorías de pruebas. 2. En el formulario debe estar disponible un combo para seleccionar una categoría padre a la que pertenece la nueva categoría, en este combo se debe traer las categorías existentes en la base de datos 3. Al editar una categoría, debe excluirse de las opciones para categoría padre. 4. Al momento de guardar la categoría se deberá presentar el mensaje de éxito o error, de acuerdo al caso. | |

Tabla Anexo 18. HU012 - Eliminar categorías de pruebas

| Historia de Usuario | |
|---|--|
| Número: 012 | Nombre Historia de Usuario: Eliminar Categorías de Pruebas |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Baja | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Baja | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede eliminar las categorías de pruebas. | |
| Criterios de aceptación: 1. En el módulo de categorías se listarán las categorías registradas en el sistema a través de una tabla, la misma que debe tener una columna de acciones en la que constará el botón de eliminar. 2. Al hacer click en el botón de eliminar se presentará un modal solicitando la confirmación de esta acción. 3. Si el usuario confirma, se eliminará al usuario del sistema. 4. Si el usuario declina, no se realizará ninguna acción. | |

Tabla Anexo 19. HU013 - Registrar y actualizar nivel de dificultad de pruebas

| Historia de Usuario | |
|--|---|
| Número: 013 | Nombre Historia de Usuario: Registrar y Actualizar Nivel de Dificultad de Pruebas |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Baja | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Baja | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede crear y editar los niveles de dificultad de las pruebas | |
| Criterios de aceptación: 1. En el módulo de dificultades se podrá acceder a un formulario para crear y editar los niveles de dificultad de pruebas. 2. Al momento de guardar la dificultad se deberá presentar el mensaje de éxito o error, de acuerdo al caso. | |

Tabla Anexo 20. HU014 - Eliminar nivel de dificultad de pruebas

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| Número: 014 | Nombre Historia de Usuario: Eliminar Nivel de Dificultad de Pruebas |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Baja | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Baja | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede eliminar los niveles de dificultad de las pruebas. | |
| Criterios de aceptación: 1. En el módulo de dificultades se listarán los niveles de dificultad de las pruebas registradas en el sistema a través de una tabla, la misma que debe tener una columna de acciones en la que constará el botón de eliminar. 2. Al hacer click en el botón de eliminar se presentará un modal solicitando la confirmación de esta acción. 3. Si el usuario confirma, se eliminará al usuario del sistema. 4. Si el usuario declina, no se realizará ninguna acción. | |

Tabla Anexo 21. HU015 - Registrar y actualizar procesos

| Historia de Usuario | |
|--|---|
| Número: 015 | Nombre Historia de Usuario: Registrar y Actualizar Procesos |
| Usuario: Empresa | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| Descripción: El usuario empresa puede crear y editar procesos de selección, con su respectivo estado, el cual puede ser activo, stand by o finalizado. | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de procesos, el usuario empresa podrá acceder a un formulario para crear y editar pruebas. 2. El formulario constará con un apartado para asociar pruebas al proceso, las mismas que deben ser asignadas previamente por el superadministrador como se indica en la HU009. 3. El proceso se asociará por default a la empresa a la que pertenece el usuario autenticado, así como se asociará el id del usuario en el campo "idCreadoPor". 4. Al momento de guardar el proceso el sistema deberá presentar el mensaje de éxito o error, de acuerdo con el caso. | |

Tabla Anexo 22. HU016 - Asociar y eliminar candidatos en los procesos

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| Número: 016 | Nombre Historia de Usuario: Asociar y Eliminar Candidatos en los Procesos |
| Usuario: Empresa | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| Descripción: El usuario empresa puede asociar y eliminar los candidatos asociados a los procesos de selección de su empresa. | |

Criterios de aceptación:

1. En el módulo de procesos, se listarán los procesos en unas tarjetas mostrando la información resumida de cada proceso, en cada tarjeta debe existir un botón para asociar candidatos al proceso seleccionado.
2. Se presentará una ventana en donde se visualizará una tabla con los candidatos que se encuentran ya asociados al proceso, en la parte superior se encontrará un botón para agregar nuevos candidatos.
3. Se presentará una ventana con un cuadro de texto en el que el usuario empresa podrá escribir uno o varios correos electrónicos separados entre si por coma (,) o punto y coma (;), una vez que ingrese los correos deseados tendrá que presionar la tecla enter para que la información persista.
4. En caso de haber ingresado uno o varios correos con formato inválido, se presentará un mensaje de error indicando los correos que causaron conflicto.
5. El usuario empresa tendrá dos opciones para asociar estos candidatos al proceso, el botón de "guardar" y el botón de "invitar", solo la segunda opción enviará un email a los correos ingresados, indicándoles que han sido asociados al proceso de selección de la empresa.
6. El email de invitación deberá ser editable tanto el asunto como el cuerpo del mismo, para ello estará disponible un botón indicando que sirve para editar esta información, al hacer click en él se desplegará un modal con un asunto y cuerpo del email por default.
7. Al momento de guardar el guardar o invitar el sistema deberá presentar el mensaje de éxito o error, de acuerdo al caso, llevando a la ventana indicada en el criterio 2.
8. En esta tabla existirá un botón con la opción de eliminar a cada candidato.
9. Al hacer click en el botón de eliminar se presentará un modal solicitando la confirmación de esta acción.
10. Si el usuario confirma, se eliminará al usuario del sistema.
11. Si el usuario declina, no se realizará ninguna acción.

Tabla Anexo 23. HU017 - Eliminar procesos

| Historia de Usuario | |
|--|---|
| Número: 017 | Nombre Historia de Usuario: Eliminar Procesos |
| Usuario: Empresa | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 2 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| Descripción: El usuario empresa puede eliminar los procesos de selección de su empresa. | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de procesos, se listarán los procesos en unas tarjetas mostrando la información resumida de cada proceso, en cada tarjeta debe existir un botón para eliminar el proceso seleccionado. 2. Al hacer click en el botón de eliminar se presentará un modal solicitando la confirmación de esta acción. 3. Si el usuario confirma, se eliminará al usuario del sistema. 4. Si el usuario declina, no se realizará ninguna acción. | |

Tabla Anexo 24. HU018 - Realizar pruebas

| Historia de Usuario | |
|--|--|
| Número: 018 | Nombre Historia de Usuario: Realizar Pruebas |
| Usuario: Candidato | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 3 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| <p>Descripción: El candidato puede realizar las pruebas del sistema, ya sea a través de un proceso de selección al que se encuentre asociado, o por su cuenta.</p> | |
| <p>Criterios de aceptación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de inicio se presentarán los procesos a los que se encuentra asociado el candidato, al hacer click en uno de ellos se presentará un modal con las pruebas de dicho proceso, en caso de tener alguna pendiente, se habilitará un botón para realizar la prueba, caso contrario se presentará el texto "Finalizada". 2. En el módulo de pruebas del usuario con rol candidato, se visualizará una tabla con tres pestañas: realizadas, pendientes y otras pruebas, respectivamente, en la pestaña de pendientes se listarán las pruebas pendientes por realizar de sus procesos de selección, con un botón para realizar la prueba seleccionada, además en la pestaña de otras pruebas podrá visualizar las pruebas del sistema que no estén asociadas a los procesos en los que está el candidato, aquí también podrá seleccionar pruebas y realizarlas. 3. Al hacer click en el botón de realizar prueba, se presentará una ventana con la información básica de la prueba, como su nombre, descripción, cantidad de preguntas e información de tiempo y el porcentaje mínimo para aprobarla, además estarán disponibles dos botones, uno para cancelar y otro para iniciar la prueba. 4. Si el usuario hace click en cancelar, se le devolverá a su inicio. 5. Si el usuario hace click en iniciar, se presentarán las preguntas con sus opciones de respuesta de manera aleatoria. 6. Al finalizar la prueba se presentará los resultados de esta, con el número de preguntas acertadas y un mensaje de haberla aprobado o reprobado. 7. Una vez iniciada la prueba, no se puede dar marcha atrás, incluso si el candidato cierra el navegador, o se le va la luz o internet, se cierra la prueba con las respuestas que fueron contestadas. 8. Si el estudiante obtiene el 80% o más, la prueba consta como aprobada 9. Si el estudiante obtiene menos del 80% constará como reprobada, y podrá volver a realizarla 6 meses después. | |

Tabla Anexo 25. HU019 - Generar informes

| Historia de Usuario | |
|--|--|
| Número: 019 | Nombre Historia de Usuario: Generar Informes |
| Usuario: Superadministrador, Empresa | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador y empresa podrán generar informes de los candidatos y también de los procesos | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de reportes, se desplegarán dos opciones de informe: general y mejores resultados. 2. En la opción de general, se visualizará una tabla con todos los candidatos y las pruebas que han realizado, existiendo un registro por prueba y ordenado de mayor a menor respecto al porcentaje obtenido. 3. En la tabla del criterio 2, existirá la opción de "generar reporte" el que llevará a una ventana con la información del candidato y las pruebas, en esta ventana se podrá seleccionar la información que se desea ver de manera dinámica, como nombre, procesos, resumen, pruebas y otros resultados. 4. En la opción de mejores resultados se presentará una ventana en la que se puede elegir la empresa, el proceso y de manera opcional se podrá filtrar por las categorías de pruebas y pruebas, presentando un informe por proceso de la empresa. 5. En el criterio 3 y 4 existirá un botón para generar el reporte en un archivo pdf. | |

Tabla Anexo 26. HU020 - ENVÍO DE CORREOS ELECTRÓNICOS

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| Número: 020 | Nombre Historia de Usuario: Envío de correos electrónicos |
| Usuario: No aplica | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Alta | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Alta | Puntos reales: |
| Descripción: El sistema envía correos electrónicos a los usuarios que sean asociados a una empresa o un proceso. | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Se deberá configurar en la API el gestor de correos electrónicos. 2. El emisor debe ser configurable de acuerdo al usuario que esté haciendo uso del servicio, es decir, recibirá la información del usuario autenticado para colocar su nombre como emisor del correo electrónico, así los candidatos que sean notificados podrán visualizar el nombre de la persona que les invitó al proceso de selección. | |

Tabla Anexo 27. HU021 – Actualizar permisos de roles

| Historia de Usuario | |
|---|--|
| Número: 021 | Nombre Historia de Usuario: Actualizar Permisos de Roles |
| Usuario: Superadministrador | |
| Modificación de Historia Número: 1 | Interacción Asignada: 1 |
| Prioridad en el negocio:(Alta/Media/Baja): Baja | Puntos estimados: 1 |
| Riesgo en el desarrollo: (Alta/Media/Baja): Baja | Puntos reales: |
| Descripción: El superadministrador puede asignar o quitar permisos a los roles del sistema | |
| Criterios de aceptación: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. En el módulo de roles, el superadministrador podrá visualizar los roles existentes y junto a cada uno de ellos un botón para editar. 2. Al hacer click en el botón, se debe mostrar un modal con los módulos existentes y las opciones de checkear si tiene permiso, o sólo lectura o ninguno de los dos. 3. Al momento de guardar el proceso el sistema deberá presentar el mensaje de éxito o error, de acuerdo al caso. | |

Estimación de Historia de Usuario

La siguiente tabla presenta el tiempo estimado por cada una de las historias de usuario y el módulo al que pertenece.

Tabla Anexo 28. Estimación de historias de usuario.

| Modulo | Nro. | Nombre de historia de usuario | Tiempo estimado | | |
|------------------------------|------|---|-----------------|------|-------|
| | | | Semanas | Días | Horas |
| Login | 1 | Ingresar y Salir del Sistema | 1 | 3 | 30 |
| | 2 | Recuperar Contraseña | 1 | 2 | 20 |
| Usuarios | 3 | Registrar Usuarios | 1 | 3 | 30 |
| | 4 | Editar Usuarios | 1 | 2 | 20 |
| | 5 | Buscar Usuarios | 1 | 1 | 10 |
| | 6 | Eliminar Usuarios | 1 | 1 | 5 |
| Empresas | 7 | Registrar y Actualizar Empresas | 1 | 4 | 40 |
| Roles | 8 | Actualizar Permisos de Roles | 1 | 2 | 20 |
| Pruebas (superadministrador) | 9 | Registrar y Actualizar Pruebas | 3 | 12 | 120 |
| | 10 | Eliminar Pruebas | 1 | 1 | 5 |
| Administrar | 11 | Registrar y Actualizar Categorías de Pruebas | 1 | 1 | 10 |
| | 12 | Eliminar Categorías de Pruebas | 1 | 1 | 5 |
| | 13 | Registrar y Actualizar Nivel de Dificultad de Pruebas | 1 | 1 | 10 |
| | 14 | Eliminar Nivel de Dificultad de Pruebas | 1 | 1 | 5 |
| Procesos | 15 | Registrar y Actualizar Procesos | 2 | 6 | 60 |
| | 16 | Asociar y Eliminar Candidatos en Procesos | 1 | 2 | 20 |
| | 17 | Eliminar Procesos | 1 | 1 | 10 |
| Pruebas (candidato) | 18 | Realizar Pruebas | 3 | 14 | 140 |
| Reportes | 19 | Generar Informes | 2 | 8 | 80 |
| Empresas/Procesos | 20 | Envío de correos electrónicos | 1 | 3 | 30 |
| Roles | 21 | Actualizar Permisos de Roles | 1 | 2 | 20 |

Anexo 5. Documento arquitectónico del prototipo ProcessIn

DOCUMENTO DE ARQUITECTURA

Contenido

| | | |
|--------|--|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 1.1. | PROPÓSITO..... | 3 |
| 1.2. | ALCANCE..... | 3 |
| 2. | ARQUITECTURA DEL PRODUCTO/SISTEMA..... | 4 |
| 2.1. | VISTA FUNCIONAL..... | 4 |
| 2.1.1. | Modelo de Análisis..... | 4 |
| 2.2. | VISTA LÓGICA..... | 6 |
| 2.2.1. | Descripción..... | 6 |
| 2.2.2. | Paquetes de Diseño Arquitectónicamente Significativos..... | 7 |
| 2.3. | VISTA DE IMPLEMENTACIÓN - COMPONENTES..... | 8 |
| 2.4. | VISTA DE DESPLIEGUE - AMBIENTE FÍSICO..... | 9 |

1. Introducción

1.1. Propósito

El propósito de este documento es proporcionar la información necesaria sobre la arquitectura del producto, haciendo uso de diagramas y vistas imprescindibles para explicar los diferentes aspectos del prototipo ProcessIn. Con esto se busca generar la documentación de las decisiones de arquitectura más relevantes del proyecto.

1.2. Alcance

Este documento contiene la arquitectura del prototipo ProcessIn, haciendo uso de vistas lógicas, diagramas, entre otros. Además, se define los procesos del usuario a los que deberá dar soporte y el manejo que se realizará a los datos.

2. Arquitectura del Sistema

2.1. Vista Funcional

2.1.1. Modelo de Análisis

El software está enfocado en apoyar al proceso de selección de personal, en la **Figura 95** se visualiza las actividades que debe realizar el superadministrador para crear una empresa y usuarios vinculados a la misma para que puedan gestionar sus propios procesos de selección, en la **Figura 96** se describen las actividades que debe ejecutar el usuario con rol empresa para crear un proceso y que sea reflejado por parte de los candidatos que sean asociados. La **Figura 97** detalla las actividades que debe realizar el usuario con rol candidato para cumplir con las pruebas asignadas a un proceso en el que está participando, por último, en la **Figura 98** se observa los pasos a seguir para que un usuario con rol empresa pueda visualizar y generar los reportes de resultados de un proceso de selección.

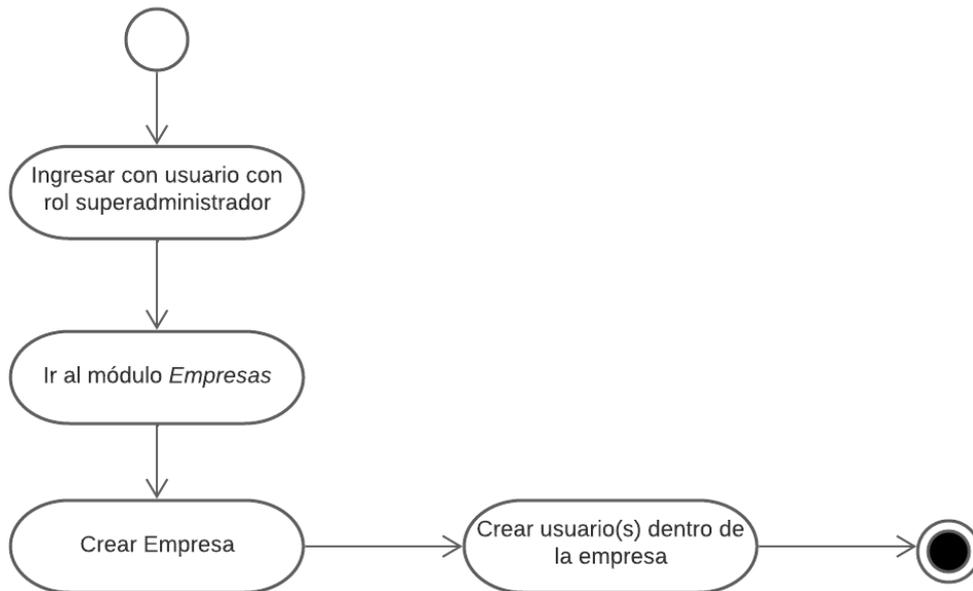


Figura 95. Diagrama de actividades para crear empresa.

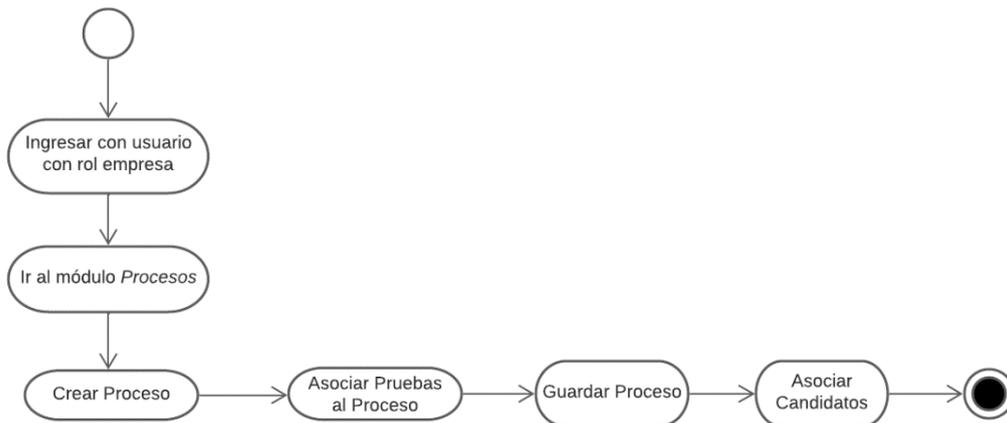


Figura 96. Diagrama de actividades para crear proceso de selección.

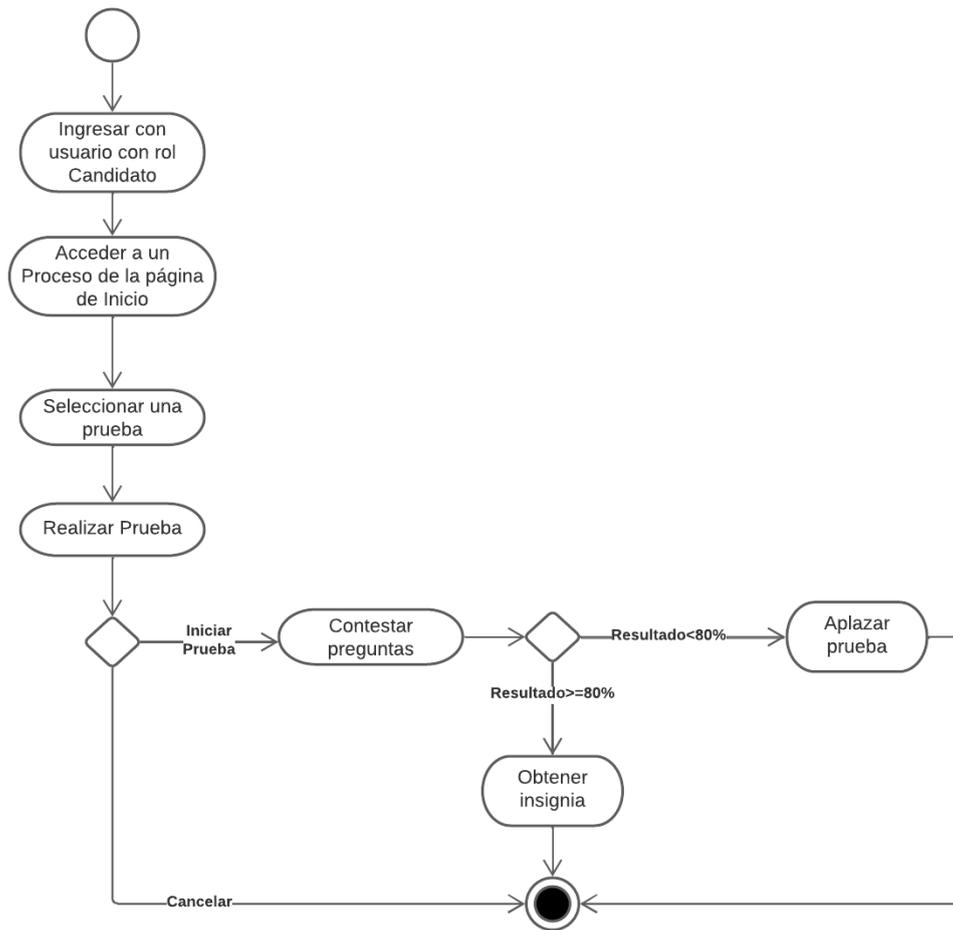


Figura 97. Diagrama de actividades para realizar pruebas.

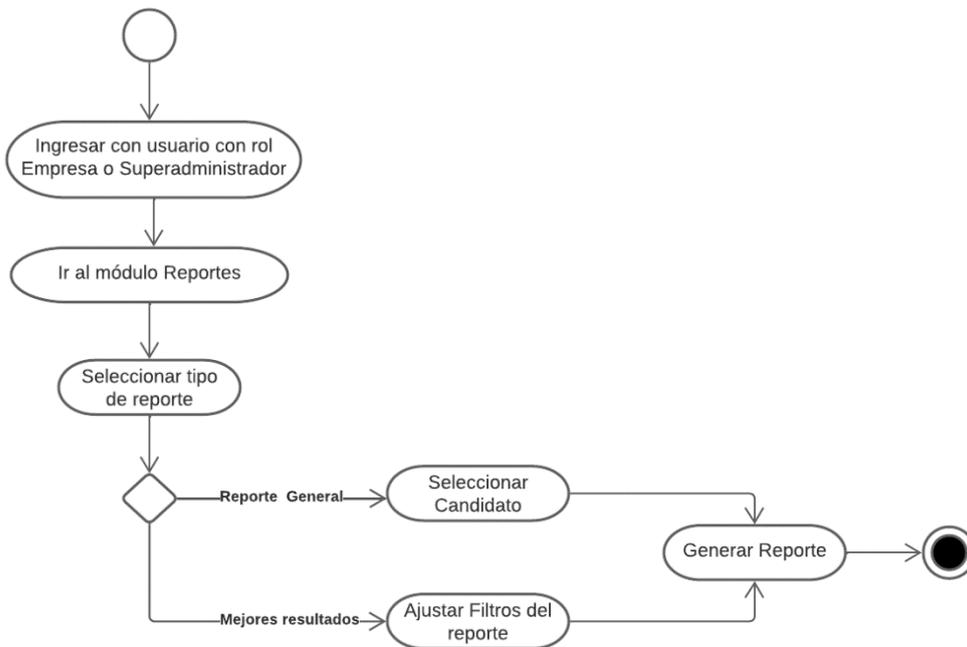


Figura 98. Diagrama de actividades para visualizar reportes.

2.2. Vista Lógica

El sistema denominado ProcessIn consta de la combinación de un backend desarrollado con Django RestFramework y un frontend desarrollado con Angular. Las clases más relevantes dentro del prototipo son:

Usuario: es requerido tener un usuario registrado en el sistema para acceder a las funcionalidades del mismo.

Cliente: es la entidad que almacena las empresas del sistema, pueden existir varias empresas con información de razón social, país, logo, página web. Sólo los usuarios que se encuentren vinculados a una empresa podrán gestionar los procesos de selección.

Prueba: el superadministrador puede crear pruebas las cuales contienen un número finito de preguntas con 4 opciones de respuesta. Es necesario que existan pruebas en la base de datos para asociarlas a un proceso de selección.

Proceso: esta entidad almacena los procesos de selección de personal, los cuales son necesarios para asociar candidatos posteriormente.

UsuarioDetalle: contiene los resultados de las pruebas realizadas por los candidatos.

2.2.1. Descripción

El diseño del sistema respeta el modelo de componentes de angular en el frontend y la modelo vista controlador de django en el backend.

2.2.2. Paquetes de Diseño Arquitectónicamente Significativos

El diagrama de clases de la FIGURA detalla cómo se relacionan las entidades significativas que intervienen de manera directa en el flujo del seguimiento de los procesos de selección.

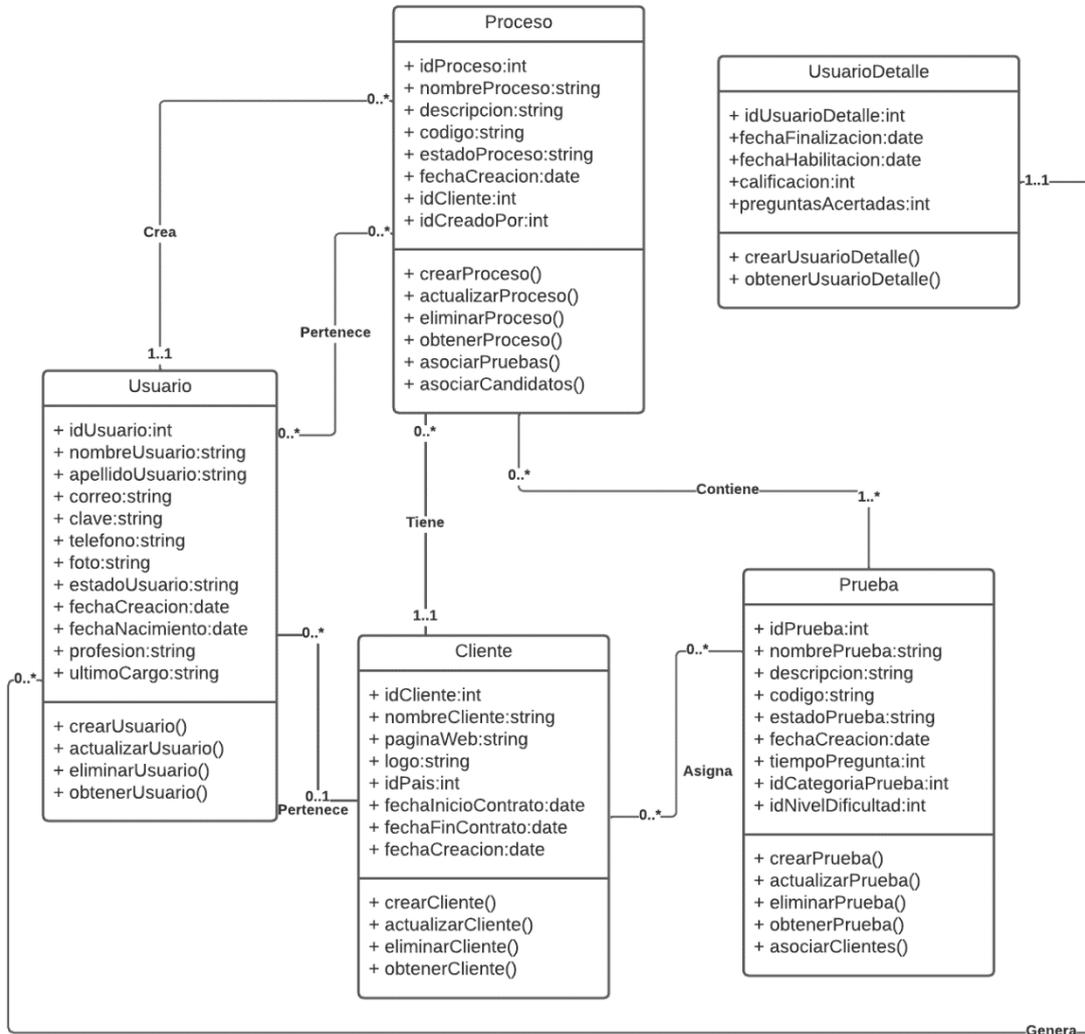


Figura 99. Diagrama de clases paquetes significativos

2.3. Vista de Implementación - Componentes

Para desplegar el sistema ProcessIn se deberá compilar el proyecto del backend siguiendo las instrucciones del README.md, para ello primero es necesario realizar la instalación de las dependencias descritas en el archivo requirements.txt, posteriormente se tiene que configurar las credenciales definidas en el settings.py, tales como, bases de datos, linkedin, Google, entre otros. Una vez preparado el ambiente se deben realizar las migraciones de Django para crear las tablas en la base de datos y ejecutar el comando para inicializar la información necesaria en la misma. Finalmente, al ejecutar el comando *runserver*, se levantará el backend y quedará funcional en el nuevo entorno, en caso de usar un servidor remoto como GCloud Services, se debe seguir el mismo proceso, teniendo en cuenta que se debe agregar un archivo yaml en donde se defina la configuración del mismo, el contenido de este archivo

depende del servicio que se use y se lo encuentra en la documentación de los diferentes servidores disponibles, además, al momento de realizar todos los pasos de despliegue del proyecto, se deberá estar autenticado en la terminal con las credenciales del proyecto en dónde se realizará la compilación del proyecto. Dando como resultado el despliegue de los componentes descritos en la

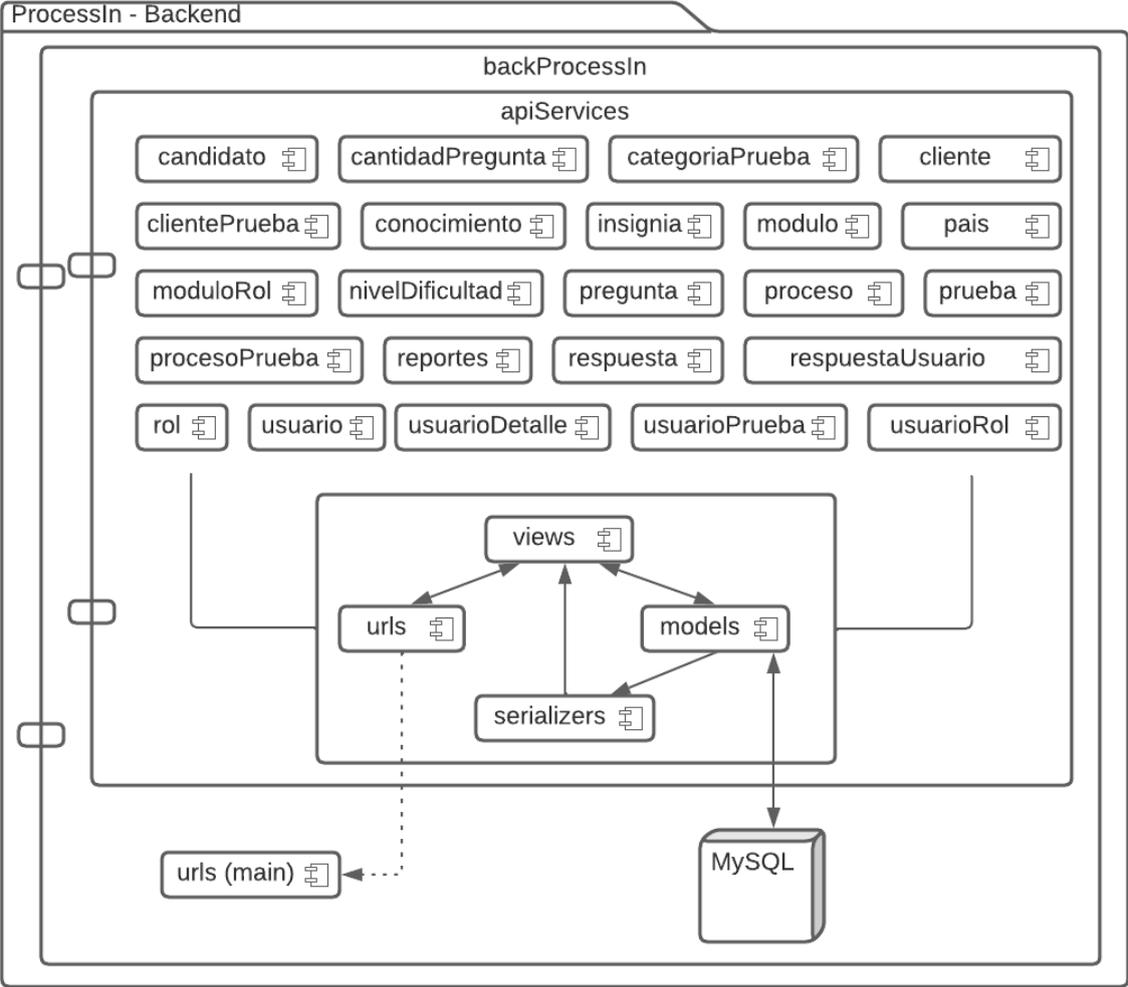


Figura 100. Diagrama de Componentes Backend ProcessIn

Una vez que se tenga el backend levantado, se procederá a modificar la url del backend definida en las variables de entorno del proyecto, para posteriormente compilar el frontend en angular con el comando `ng s` para un ambiente local de pruebas o `ng build -prod`, este último comando tomará las variables de entorno definidas para el ambiente de producción, cuando se termine de compilar se deberá hostear el dist que se generó. Obteniendo como resultado el despliegue de los componentes descritos en la **Figura 101**.

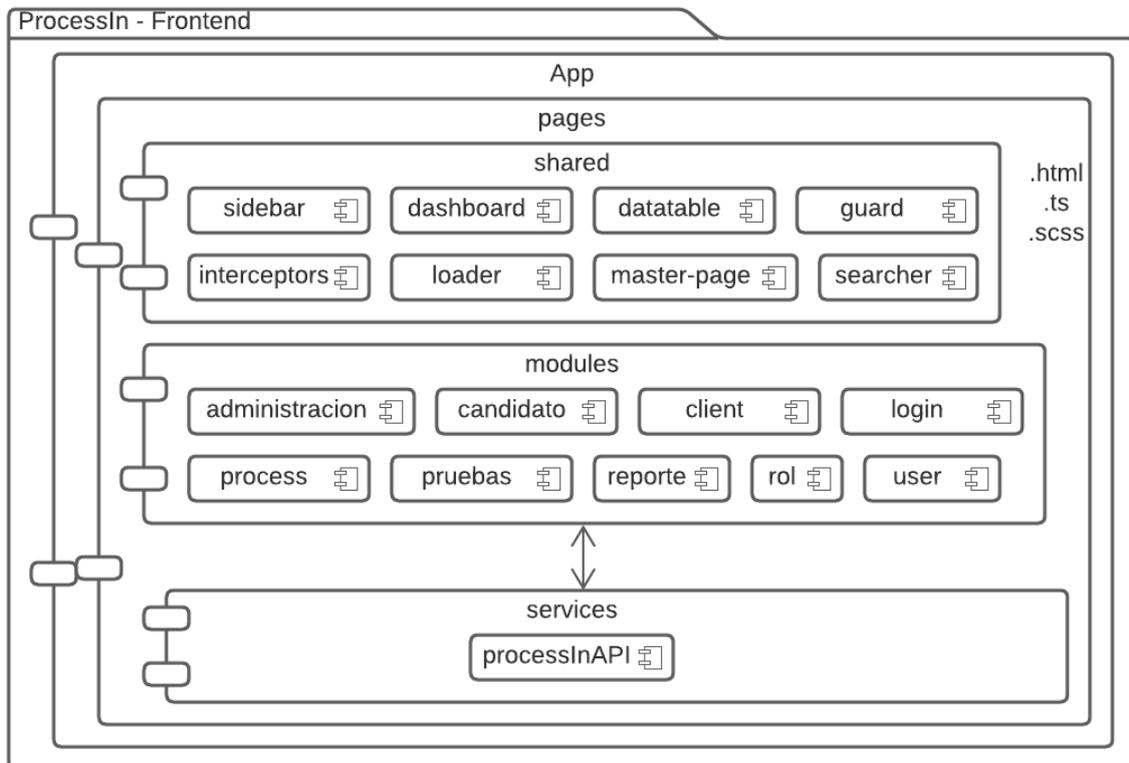


Figura 101. Diagrama de Componentes Frontend ProcessIn

2.4. Vista de Despliegue - Ambiente Físico

En la **Figura 102** se encuentra el diagrama de despliegue del prototipo ProcessIn, en este diagrama consta el modelo de la arquitectura física del sistema, el mismo que contiene un cliente web con Angular que se comunica a través de solicitudes http con el servidor Django, el cual ofrece los servicios API-REST, este último se comunica con la base de datos relacional MySQL en las versiones especificadas.

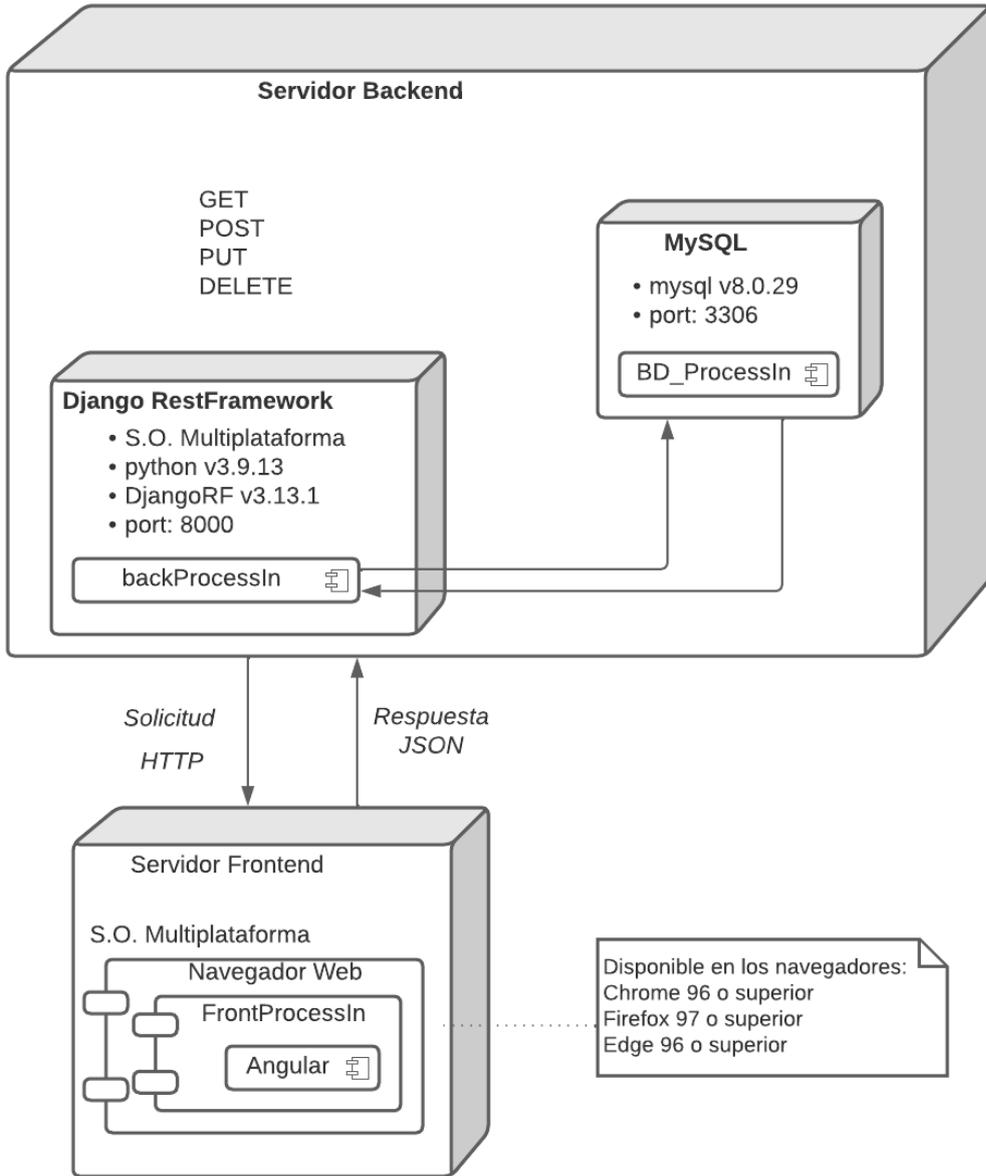


Figura 102. Diagrama de Despliegue ProcessIn

Anexo 6. Pantallas del prototipo ProcessIn

Anexo 7. Plan de Pruebas

PLAN DE PRUEBAS

PROTOTIPO WEB PROCESSIN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

LOJASOFT SOLUTIONS

Versión 1.0

Febrero - 2023

HOJA DE CONTROL

| | | | |
|------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Sistema | Prototipo ProcessIn | | |
| Entregable | Plan de Pruebas Detallado | | |
| Autor | Michelle Stefania Cañadas Naula | | |
| Versión/Edición | 1.0 | Fecha Versión | 13 de febrero 2023 |
| Aprobado por | Elizabeth Ponce | Fecha Aprobación | 13 de febrero 2023 |
| | | Nro. de Páginas | |

REGISTRO DE CAMBIOS

| Versión | Causa del Cambio | Responsable del Cambio | Fecha del Cambio |
|----------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1.0 | Versión inicial | Michelle Cañadas | 13 – febrero-2023 |
| | | | |
| | | | |

1. INTRODUCCIÓN

El contenido de este documento de plan de pruebas es parte de la metodología de desarrollo, el cual permite el seguimiento del software y realizar las correcciones requeridas a tiempo, el plan de pruebas se elaboró por etapas, para que de esta manera se facilite la ejecución del mismo, su seguimiento y control de los procesos del proyecto de TT.

Este documento procura garantizar la operatividad y funcionalidad del prototipo web ProcessIn, buscando satisfacer los RF y RNF definidos para el mismo.

1.1. PROPÓSITO

El objetivo de este documento es definir las herramientas, pruebas y actividades para ejecutar el plan de pruebas, estableciendo una cronología y condiciones que se deben considerar para llevar a cabo cada una de las pruebas.

2. ALCANCE

Este documento será una guía detallada para realizar las pruebas a los requerimientos funcionales críticos del prototipo ProcessIn, considerándose como requerimientos críticos a aquellos que intervienen de manera directa en el flujo de gestión de procesos de selección de personal, visualización de resultados de las pruebas asociadas a dichos procesos y la generación de reportes. En las siguientes tablas se encuentran los módulos incluidos en el plan de pruebas.

Tabla Anexo 29. Resumen de las pruebas.

| | |
|--|---|
| Módulos del prototipo ProcessIn a ser probados: | <ul style="list-style-type: none">- Servicios del backend- Login- Empresas- Usuarios- Pruebas- Procesos- Candidatos- Realizar Pruebas- Perfil- Reportes |
| Objetivos de las Pruebas: | <p>Se realizarán las pruebas a estos módulos para validar:</p> <p>El ingreso al sistema.</p> <p>La visualización, creación, actualización y eliminación de empresas.</p> <p>La creación de usuarios con rol empresa, desde el módulo de empresas y el módulo usuarios.</p> <p>La visualización, creación, actualización y eliminación de pruebas.</p> <p>La visualización, creación, actualización y eliminación de procesos.</p> <p>La visualización de la información asociada a los candidatos registrados en el sistema.</p> <p>La visualización, modificación y generación de reportes.</p> <p>Que las respuestas recibidas por parte del sistema sean acordes a la secuencia lógica e información ingresada por el usuario.</p> |

| | |
|--|---|
| | La correcta entrega de correos electrónicos notificando al usuario con rol empresa y al rol candidato de acuerdo al caso. La usabilidad del sistema, es decir, validar que sea intuitivo y amigable con el usuario. |
| Detalle del orden de ejecución de los módulos | <ul style="list-style-type: none"> - Servicios del backend - Login - Empresas - Usuarios - Pruebas - Procesos - Candidatos - Realizar Pruebas - Reportes |
| Responsabilidad de la Prueba | Las pruebas son responsabilidad del autor del proyecto, quien en conjunto con el gerente de LojaSoft Solutions deben asegurarse de la efectividad del sistema |

3. ENTORNO Y CONFIGURACIÓN DE LAS PRUEBAS

Para la realización de las pruebas al sistema, se requiere la disponibilidad de este en los siguientes entornos:

- Instancia de Google Cloud, con IP pública expuesta para consumir los servicios del backend, el cual estará conectada a una base de datos sql habilitada en los servicios de google.
- Proyecto de firebase habilitado con el frontend para la correcta visualización desde un navegador web.
- Equipos Cliente, para los responsables de las pruebas, pueden ser ordenadores de escritorio o computadoras portátiles.

3.1. CRITERIOS DE INICIO

Plan de Pruebas: el documento de plan de pruebas debe estar finalizado y contener los casos de prueba.

Ambiente funcional: el proyecto debe estar desplegado en la instancia mencionada en el punto 3, para que se pueda acceder al mismo de manera remota. En la siguiente tabla se indican las URL que permiten consumir el servicio tanto para el backend como para el frontend.

Tabla Anexo 30. Urls de los servicios del ambiente de pruebas

| Servicio | URL |
|----------|---|
| Backend | https://dev-sunset-376718.uc.r.appspot.com |
| Frontend | https://frontprocessin.web.app/ |

3.2. BASE DE DATOS

La información necesaria para el acceso a la base de datos habilitada en Google Cloud son las siguientes:

- **Nombre:** BD_ProcessIn
- **Usuario:** root
- **Contraseña:** H.V/qMjJMH`zqmK?
- **IP:** 35.184.232.121
- **HOST:** /cloudsql/dev-sunset-376718:us-central1:bd-processin
- **Puerto:** 3306

3.3. CRITERIOS DE APROBACIÓN / RECHAZO

Errores Leves: errores de visualización y presentación de información no considerada como información principal, dificultad de operación, diferentes comportamientos de acuerdo a la pantalla del ordenador, etc.

Errores Medios o comunes: errores en la impresión de documentos pdf, errores de presentación de información no crítica, caída del sistema, etc.

Errores Graves: errores de presentación de información crítica, errores de almacenamiento de información en la base de datos, incumplimiento de requerimientos funcionales críticos, etc.

El proyecto será aprobado con un resultado exitoso de cumplimiento de requerimientos con la ejecución del 100% de los casos de prueba y al menos el 90% de éxito en los resultados esperados respecto a los resultados obtenidos, el 10% de margen de error puede incluir errores medios o leves, pero no errores graves.

4. ESTRATEGIA DE PRUEBAS

Las pruebas serán llevadas a cabo en 3 etapas:

- **Etapas 1:** Validar las funcionalidades del backend.
- **Etapas 2:** Validar las funcionalidades de los módulos existentes en el frontend
- **Etapas 3:** Validar las funcionalidades integradas del backend con el frontend

4.1. EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS

El procedimiento que se debe seguir para cada una de las pruebas se puede observar en el siguiente diagrama:

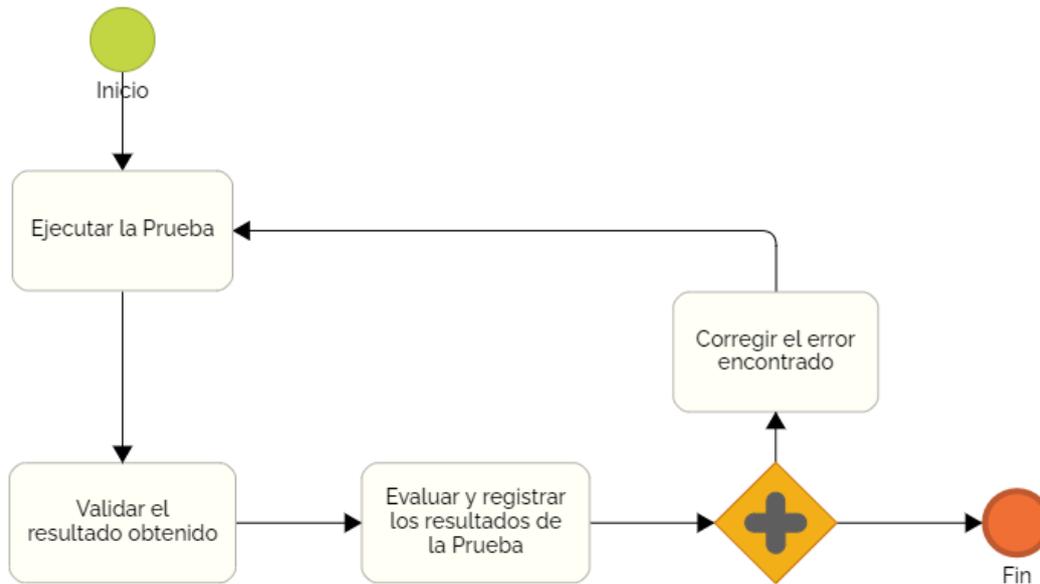


Figura 103. Proceso para la ejecución de Pruebas

4.2. TIPO DE PRUEBAS

Las pruebas usadas para evaluar el prototipo ProcessIn son: Pruebas Unitarias y Pruebas de Caja Negra, en estas últimas se incluirá al cliente para validar su aceptación.

4.2.1 PRUEBAS UNITARIAS

Estas pruebas tienen como finalidad validar la funcionalidad de cada componente del sistema de manera individual, estas pruebas serán aplicadas a los servicios críticos del backend, haciendo uso de la herramienta de Postman, la cual permitirá:

- Validar que los servicios críticos estén libres de errores.
- Verificar que los datos válidos que se envíen se procesen de manera correcta.
- Verificar que los datos inválidos se controlen y se procesen de manera que se obtenga una respuesta de error.

4.2.2 PRUEBAS DE CAJA NEGRA

Estas pruebas tienen como finalidad verificar que el sistema integrado con el backend y el frontend funcione de manera adecuada, además de que se validará que el sistema satisfaga los requerimientos funcionales críticos, es decir, los que intervienen de manera directa en el flujo de la gestión de procesos de selección de personal que realiza el usuario con rol empresa.

Para ejecutar estas pruebas se realizarán casos de prueba que abarquen el flujo mencionado anteriormente, los casos de prueba deberán constar de los siguientes elementos:

- Identificador del Caso de Prueba
- Descripción de la prueba
- Condiciones previas
- Datos de prueba
- Pasos para ejecutar
- Resultado esperado
- Resultado real
- Estado del Caso de Prueba

Anexo 8. Pruebas Unitarias

Siguiendo el plan de pruebas, se realizó la evaluación a los servicios críticos del backend del prototipo ProcessIn, tomando en cuenta que se consideran servicios críticos a aquellos que intervienen de manera directa con el flujo de creación de un proceso de selección de personal. Para ejecutar estas pruebas se hizo uso de la herramienta POSTMAN, realizando cinco solicitudes por cada servicio de las cuales se seleccionaron dos, la que obtuvo el tiempo de respuesta más alto y la que obtuvo el tiempo de respuesta más bajo.

1. Crear Categoría de Prueba.

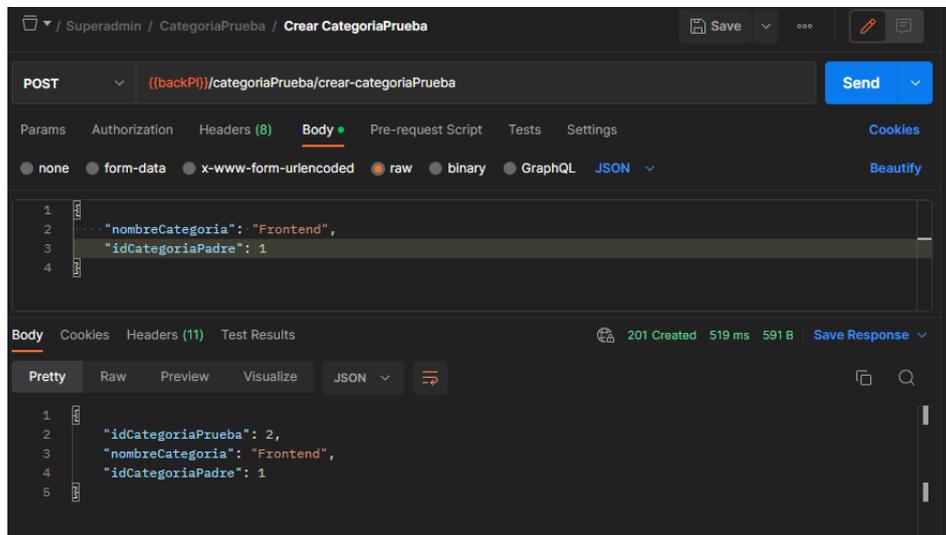


Figura 104. Solicitud crear categoría - Tiempo de respuesta más alto

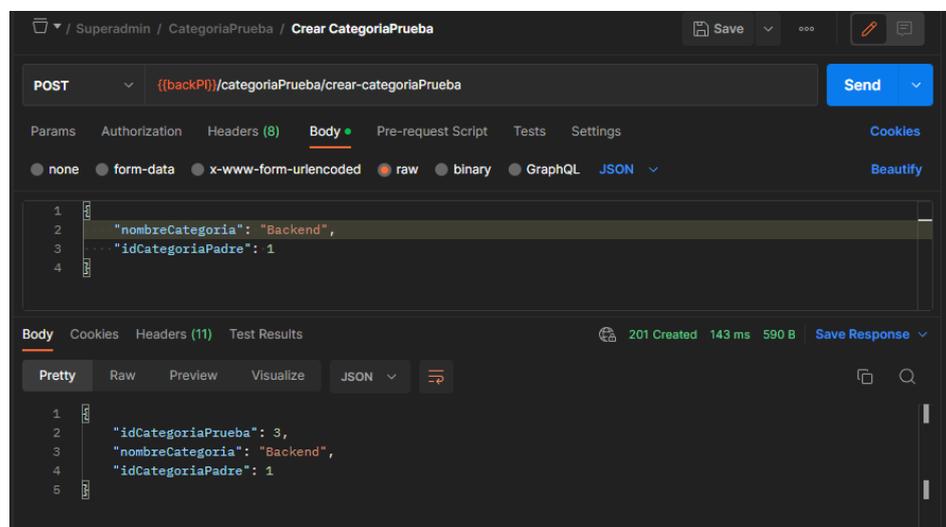


Figura 105. Solicitud crear categoría - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 104 y Figura 105 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 519ms y el más bajo de 143ms, dando como un tiempo promedio de 331ms para el servicio de crear un registro en la entidad *categoriaPrueba*.

2. Actualizar Categoría de Prueba por ID

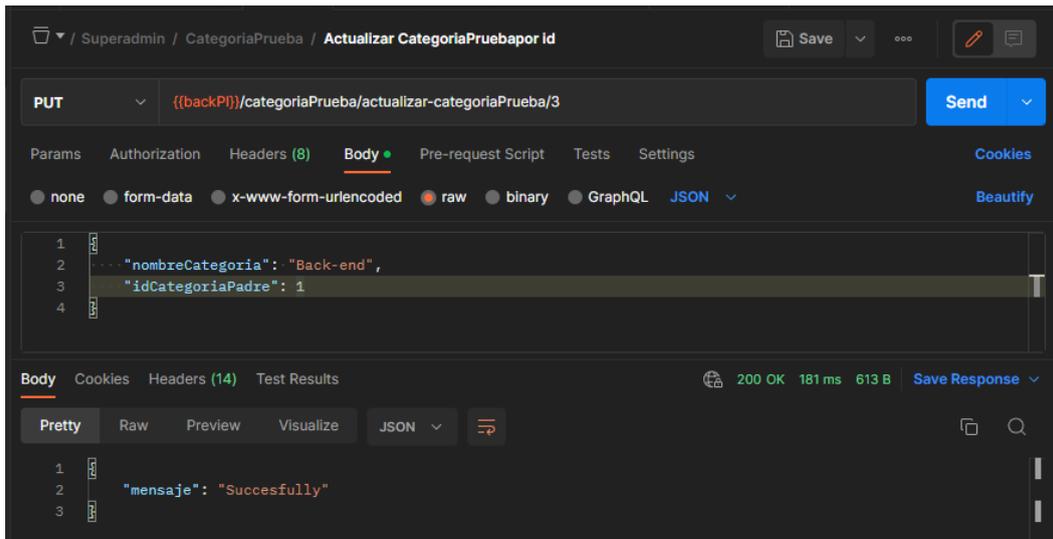


Figura 106. Solicitud actualizar categoría - Tiempo de respuesta más alto

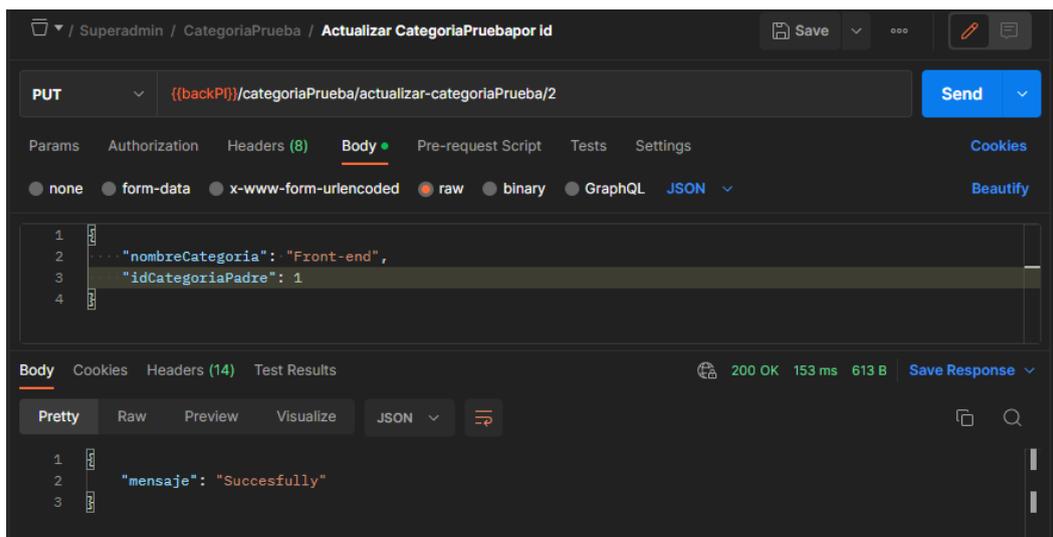


Figura 107. Solicitud actualizar categoría - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 106 y Figura 107 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 181ms y el más bajo de 153ms, dando como un tiempo promedio de 167ms para el servicio de actualizar un registro en la entidad *categoriaPrueba* por ID.

3. Obtener todos los registros de Categoría de Prueba

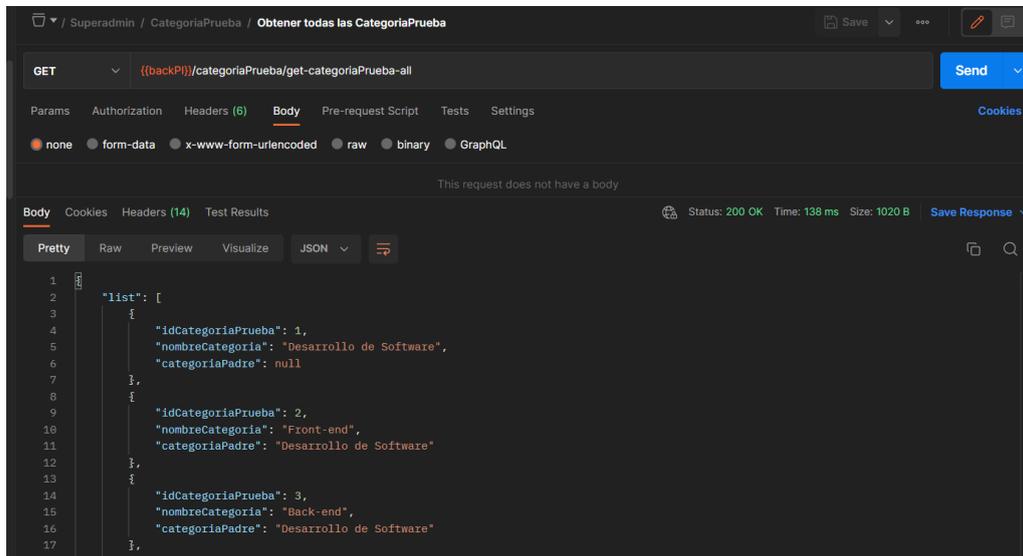


Figura 108. Solicitud obtener categorías

En las solicitudes realizadas a este servicio se obtuvo el mismo tiempo de respuesta para las cinco veces que se ejecutaron, por lo cual se adjunta sólo la Figura 108 en la cual se puede apreciar que el tiempo de respuesta es de 138ms para el servicio de obtener todos los registros de la entidad *categoriaPrueba*.

4. Obtener todos los países

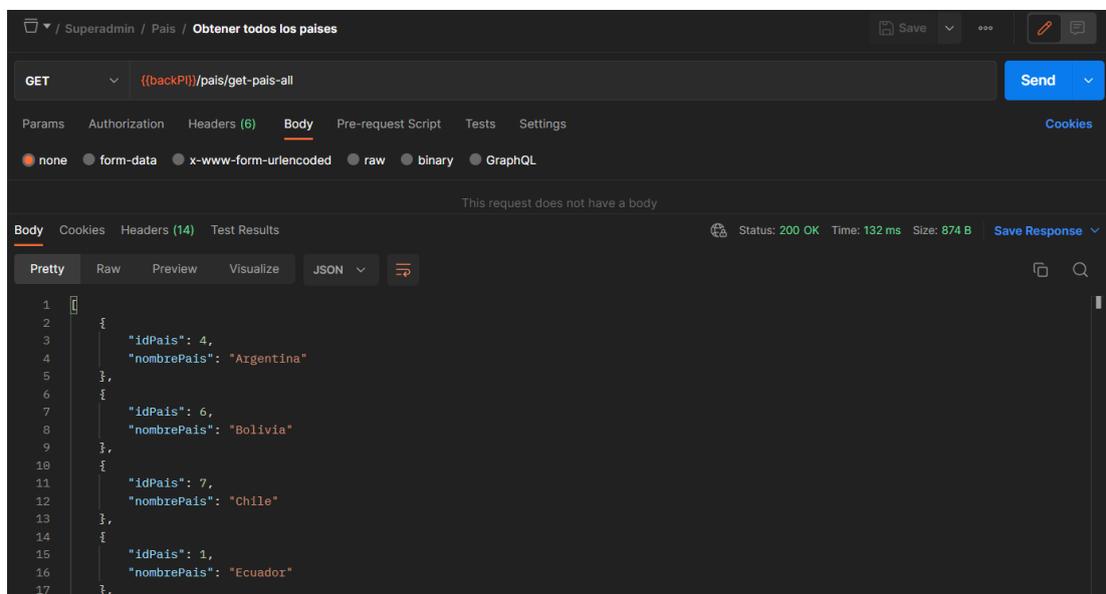


Figura 109. Solicitud obtener países - Tiempo de respuesta más alto

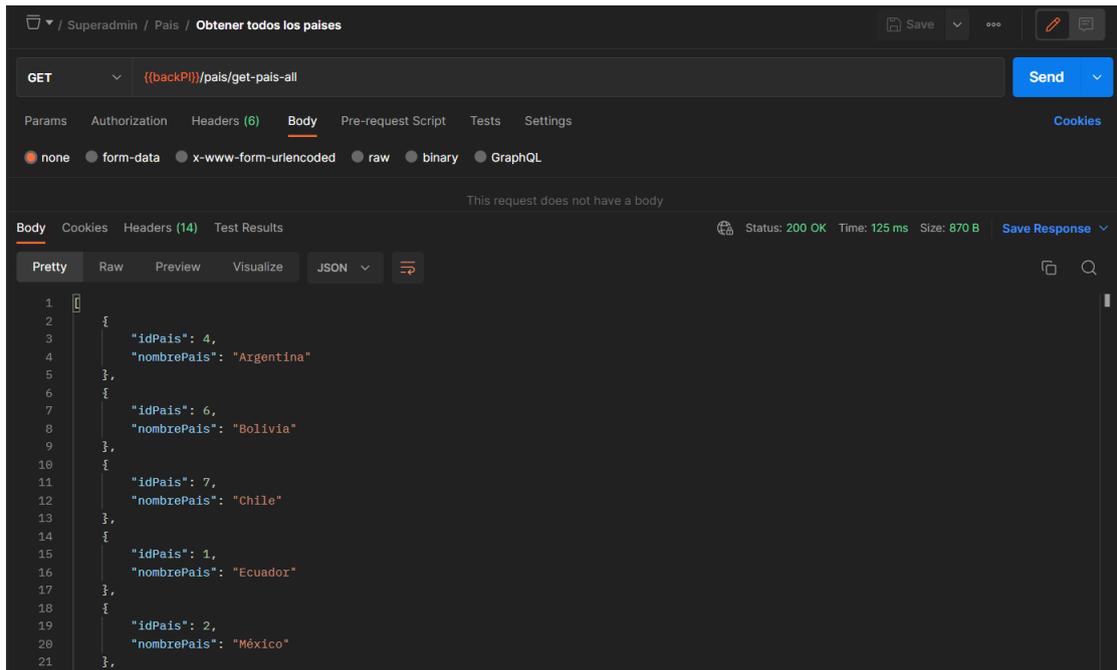


Figura 110. Solicitud obtener países - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 109 y Figura 110 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 132ms y el más bajo de 125ms, dando como un tiempo promedio de 129ms para el servicio de obtener todos los registros de la entidad *pais*.

5. Crear Cliente

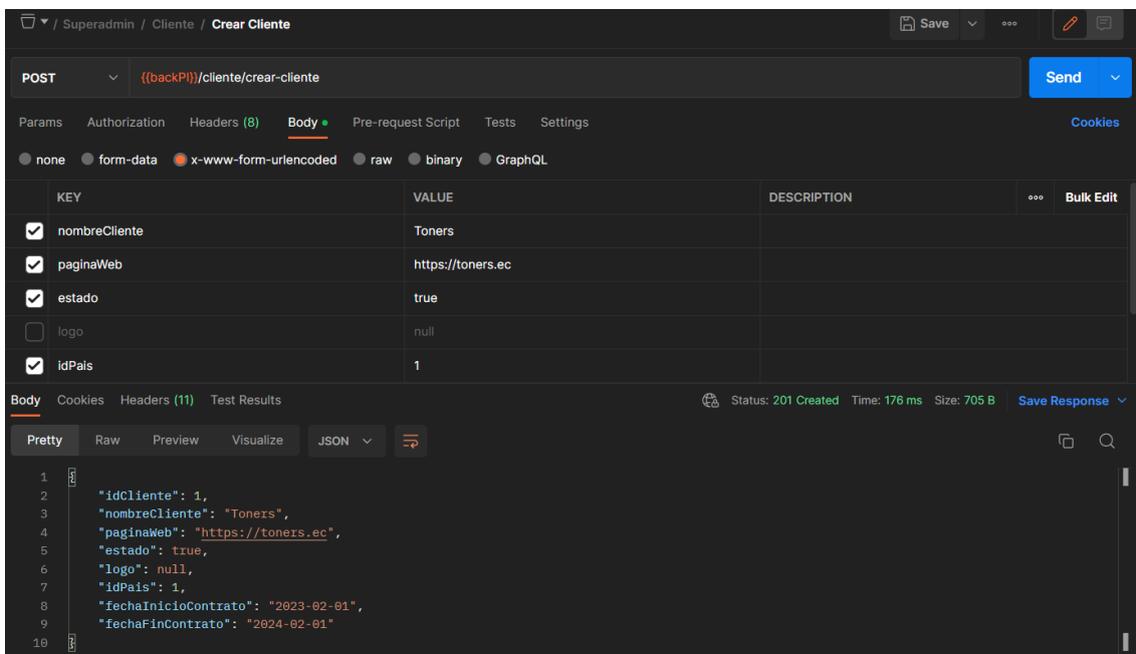


Figura 111. Solicitud crear cliente - Tiempo de respuesta más alto

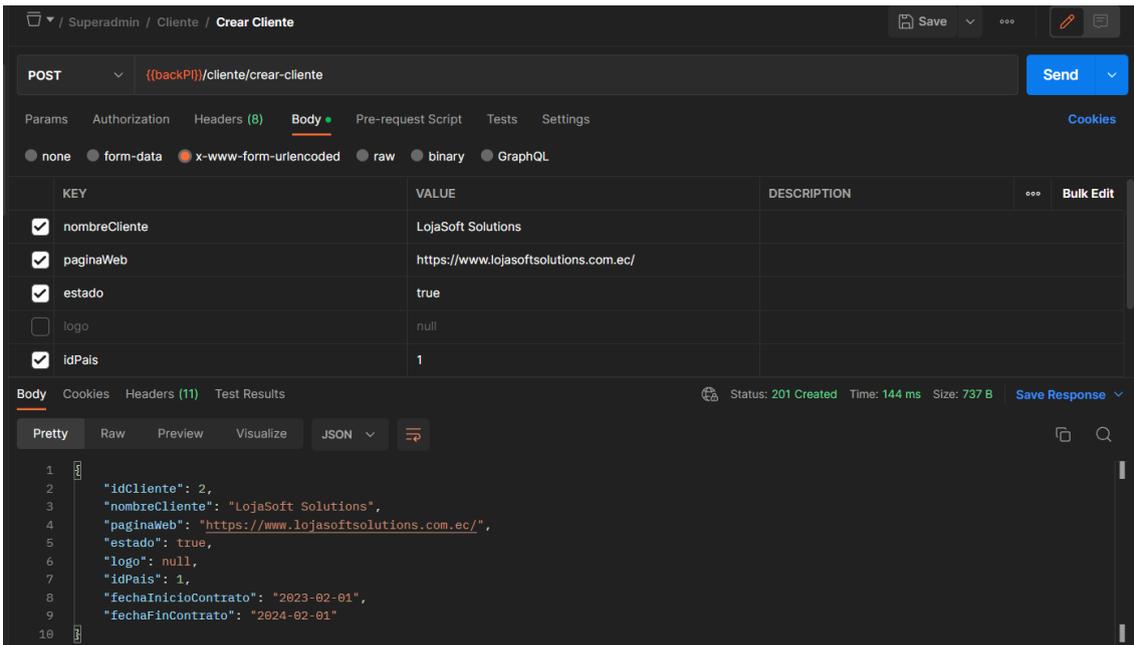


Figura 112. Solicitud crear cliente - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 111 y Figura 112 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 176ms y el más bajo de 144ms, dando como un tiempo promedio de 160ms para el servicio de crear un registro en la entidad *cliente*.

6. Obtener todos los Clientes

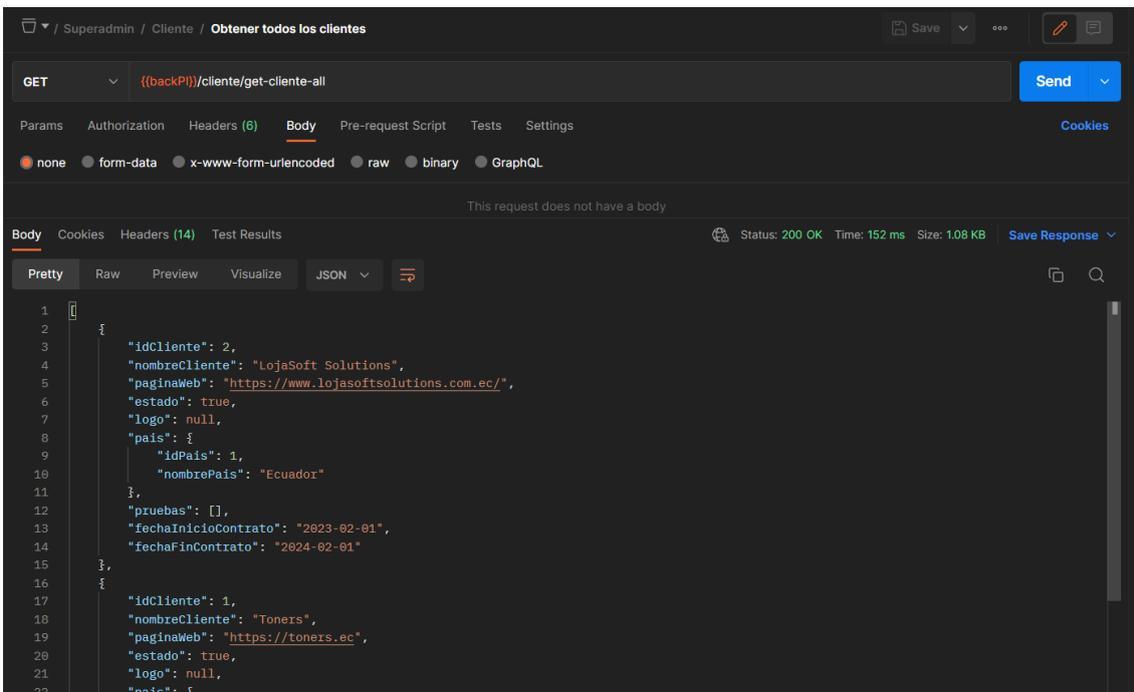


Figura 113. Solicitud obtener clientes - Tiempo de respuesta más alto

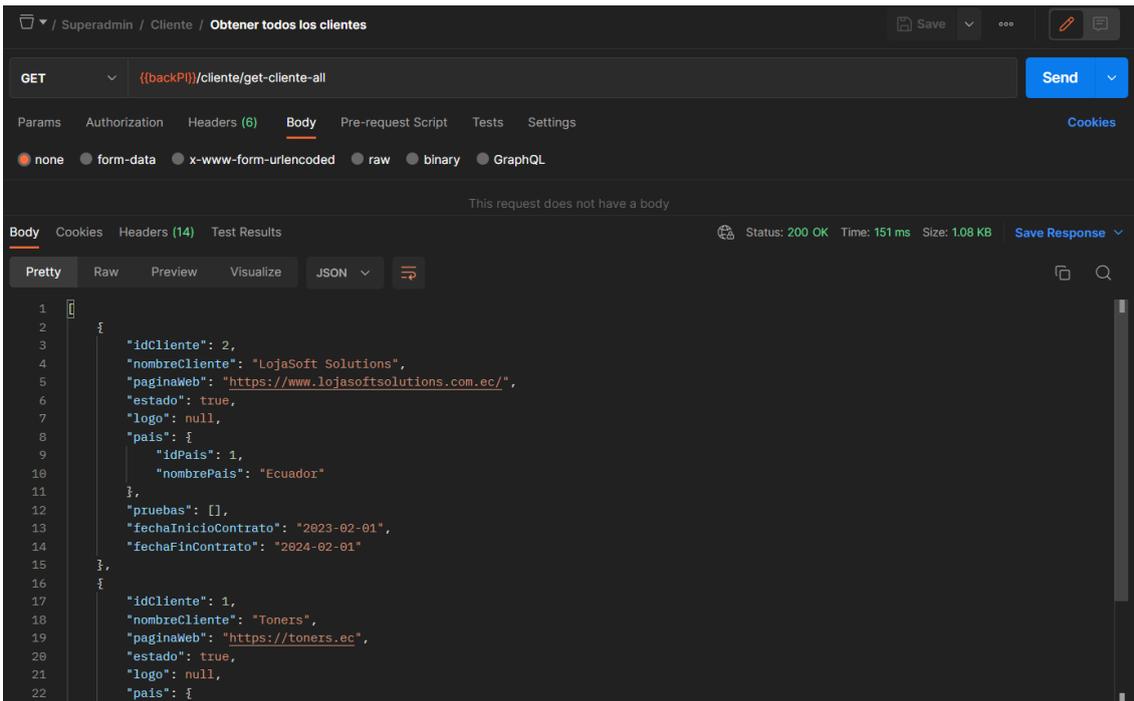


Figura 114. Solicitud obtener clientes - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 113 y Figura 114 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 152ms y el más bajo de 151ms, dando como un tiempo promedio de 152ms para el servicio de obtener todos los registros de la entidad *cliente*.

7. Obtener Cliente por ID

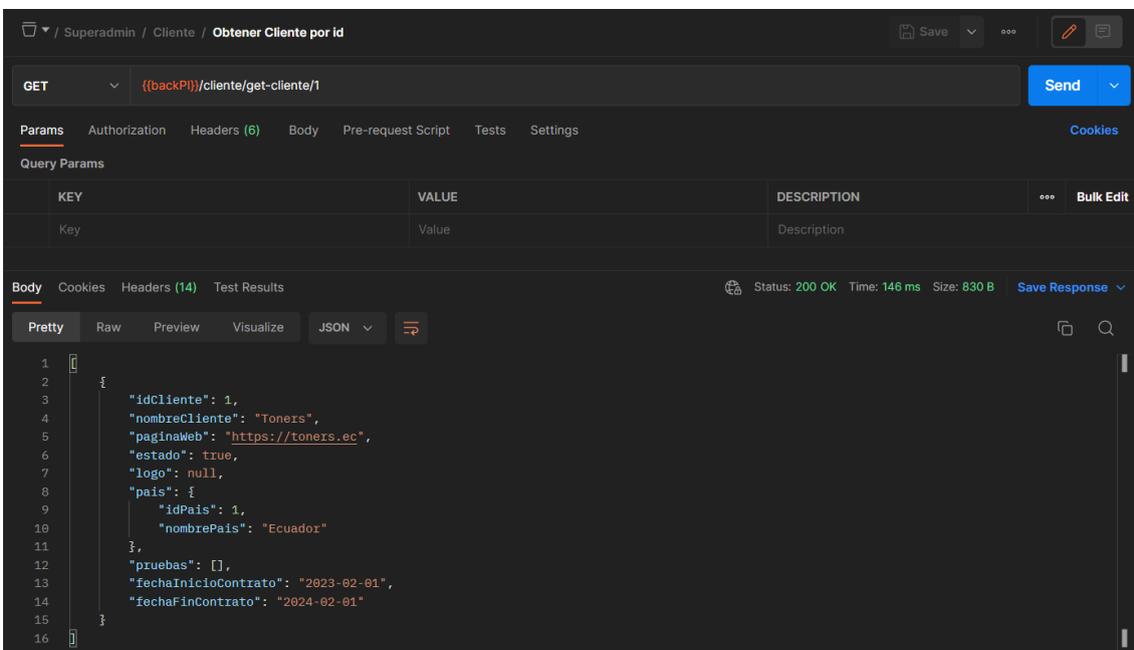


Figura 115. Solicitud obtener cliente por id - Tiempo de respuesta más alto

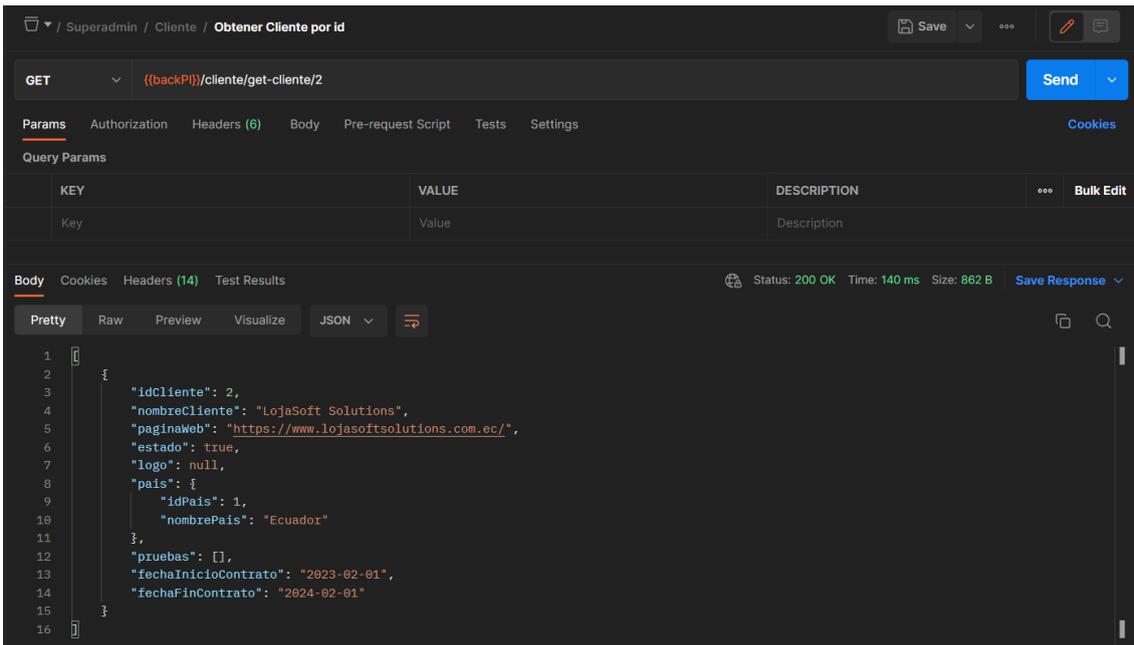


Figura 116. Solicitud obtener cliente por id - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 115 y Figura 116 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 140ms y el más bajo de 146ms, dando como un tiempo promedio de 143ms para el servicio de obtener un registro de la entidad *cliente* por ID.

8. Crear Nivel de Dificultad

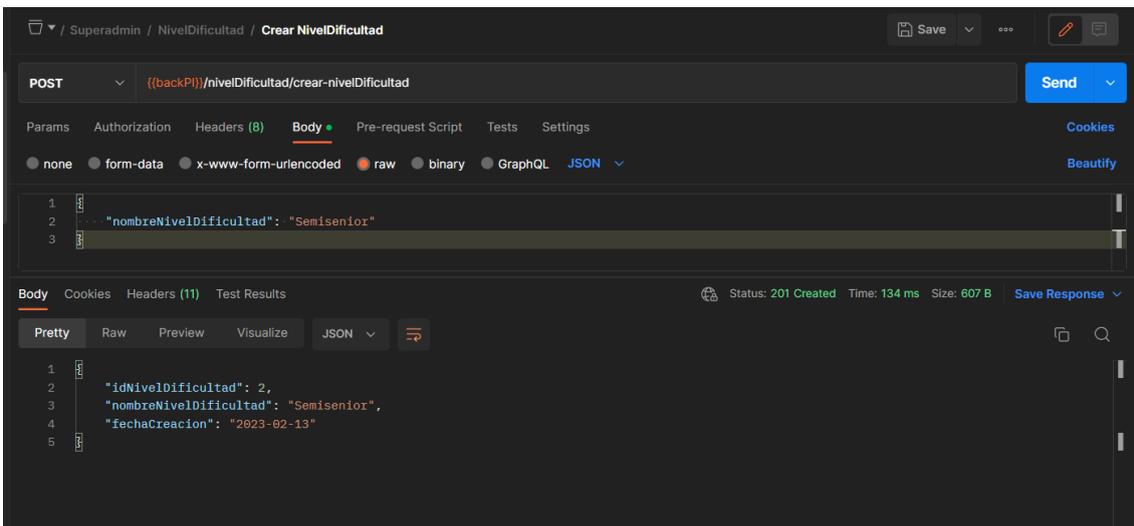


Figura 117. Solicitud crear dificultad - Tiempo de respuesta más alto

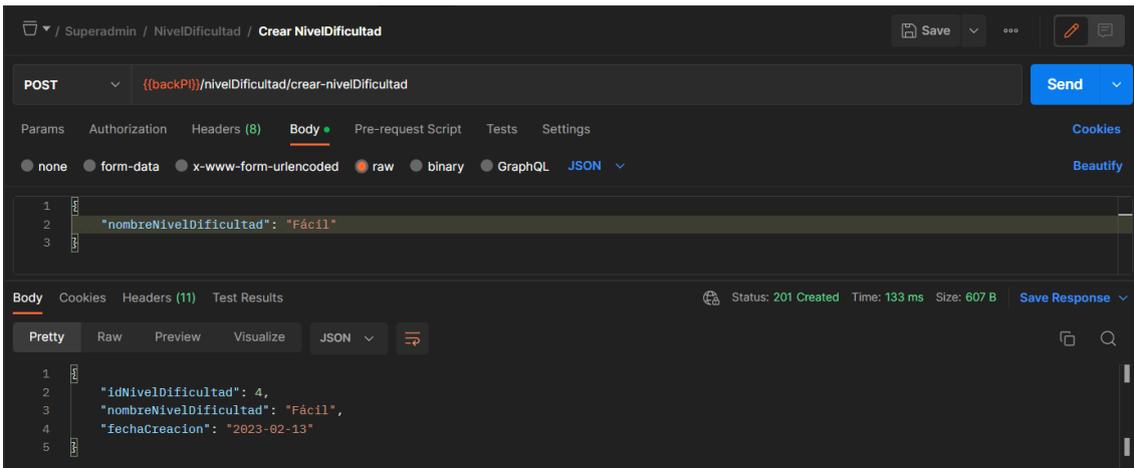


Figura 118. Solicitud crear dificultad - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 117 y Figura 118 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 134ms y el más bajo de 133ms, dando como un tiempo promedio de 134ms para el servicio de crear un registro en la entidad *nivelDificultad*.

9. Obtener todos los Niveles de Dificultad

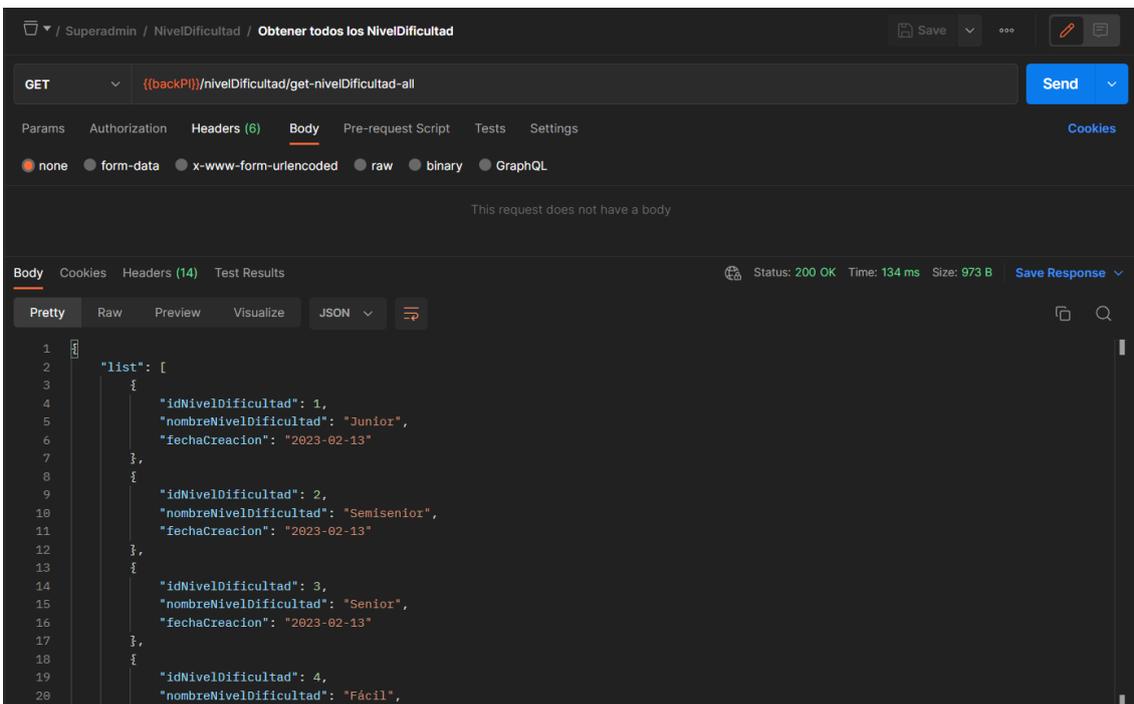


Figura 119. Solicitud obtener dificultades - Tiempo de respuesta más alto

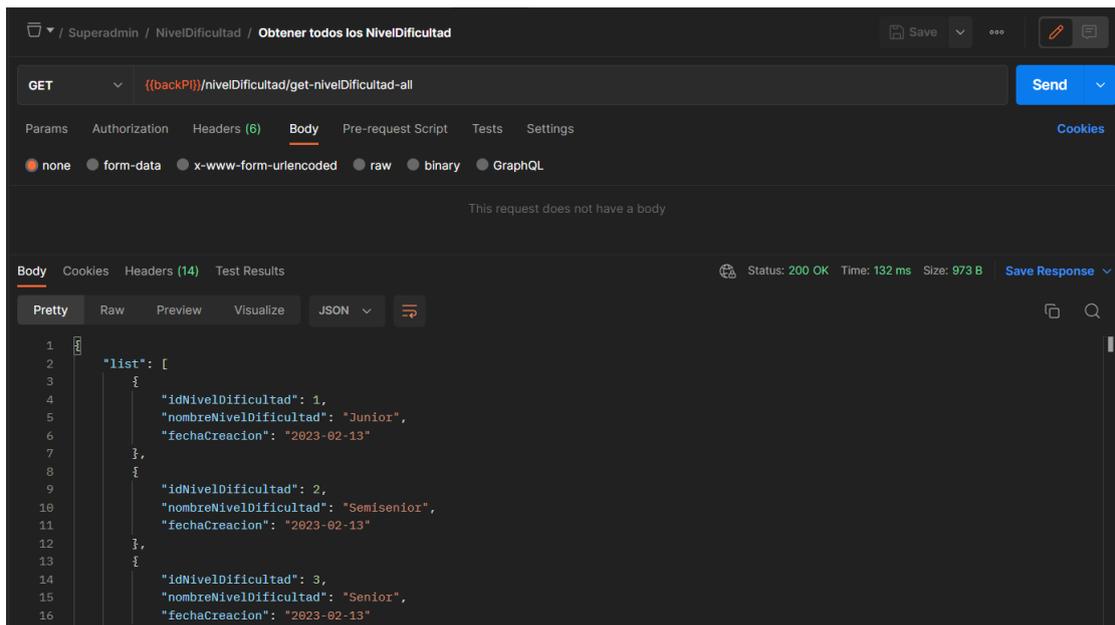


Figura 120. Solicitud obtener dificultades - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 119 y Figura 120 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 132ms y el más bajo de 134ms, dando como un tiempo promedio de 133ms para el servicio de obtener todos los registros de la entidad *nivelDificultad*.

10. Obtener todos los Roles

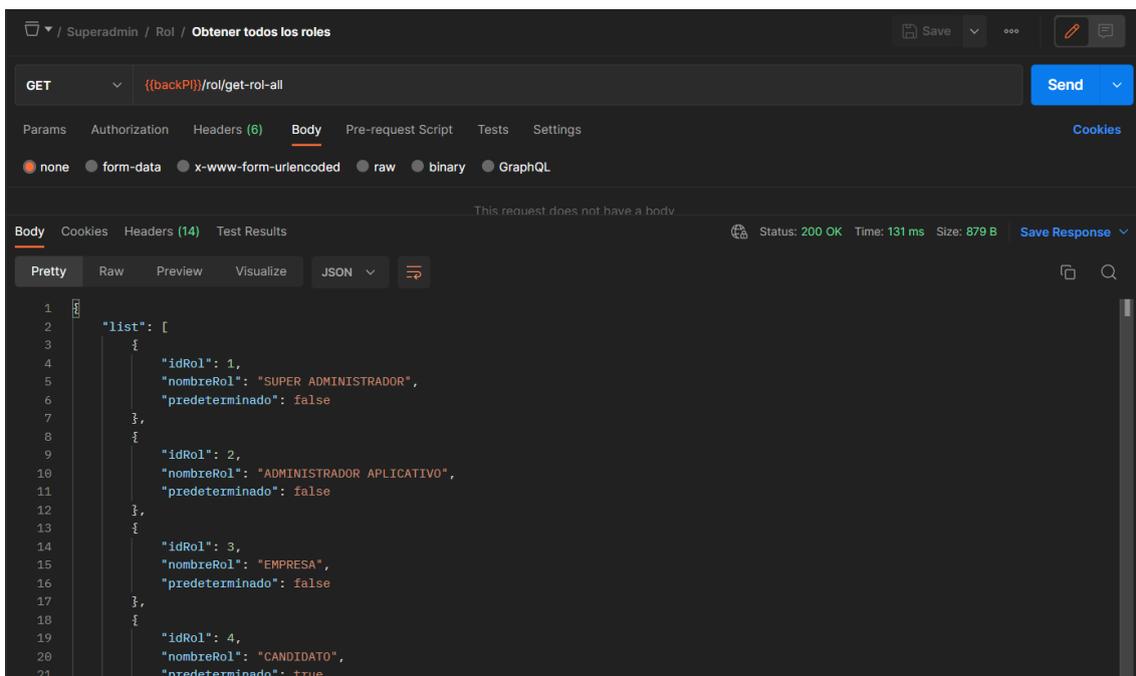


Figura 121. Solicitud obtener roles

En las solicitudes realizadas a este servicio se obtuvo el mismo tiempo de respuesta para las cinco veces que se ejecutaron, por lo cual se adjunta sólo la Figura 121 en la cual se puede apreciar que el tiempo de respuesta es de 131ms para el servicio de obtener todos los registros de la entidad *rol*.

11. Crear Usuario

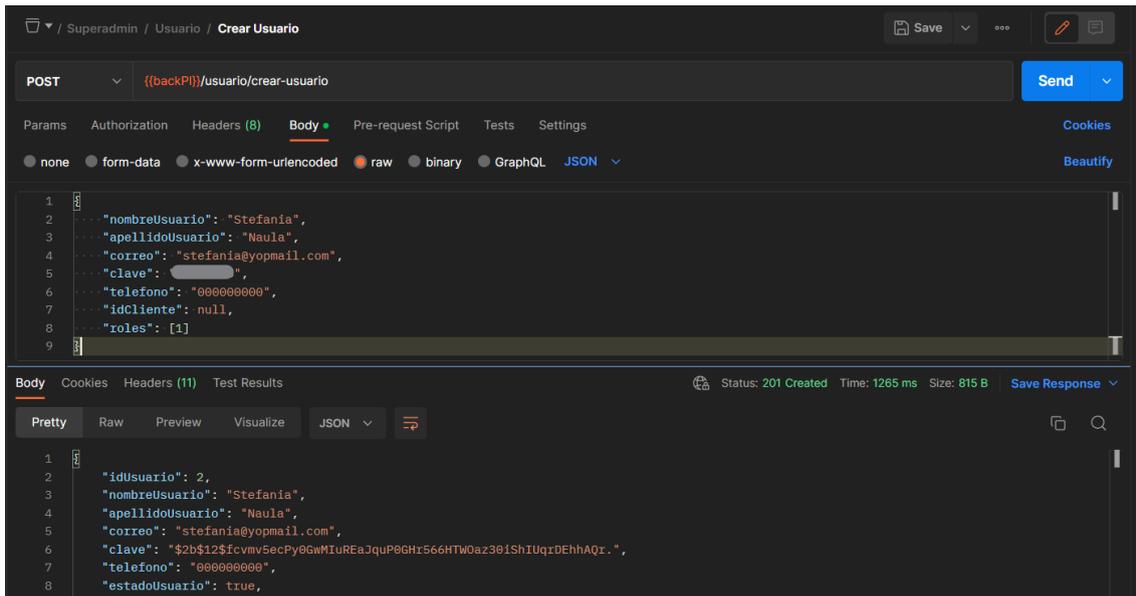


Figura 122. Solicitud crear usuario - Tiempo de respuesta más alto

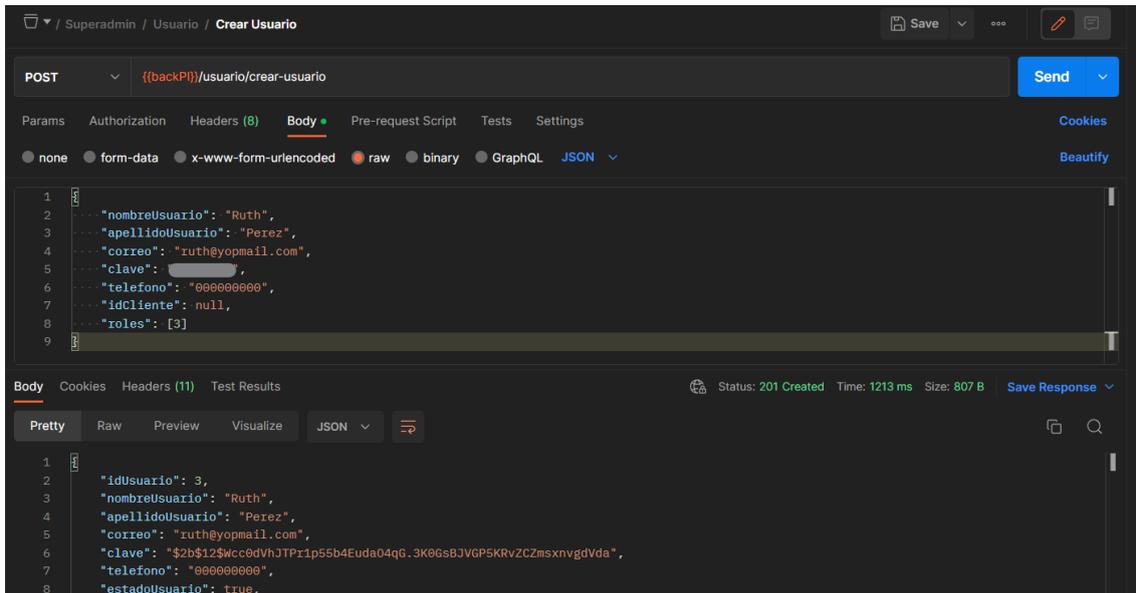


Figura 123. Solicitud crear usuario - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 122 y Figura 123 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 1265ms y el más bajo de 1213ms, dando como un tiempo promedio de 1239ms para el servicio

de crear un registro en la entidad *usuario*. Además, se puede visualizar que la contraseña de cada usuario ha sido encriptada en la base de datos, cumpliendo de esta manera con el RNF006.

12. Obtener todos los Usuarios

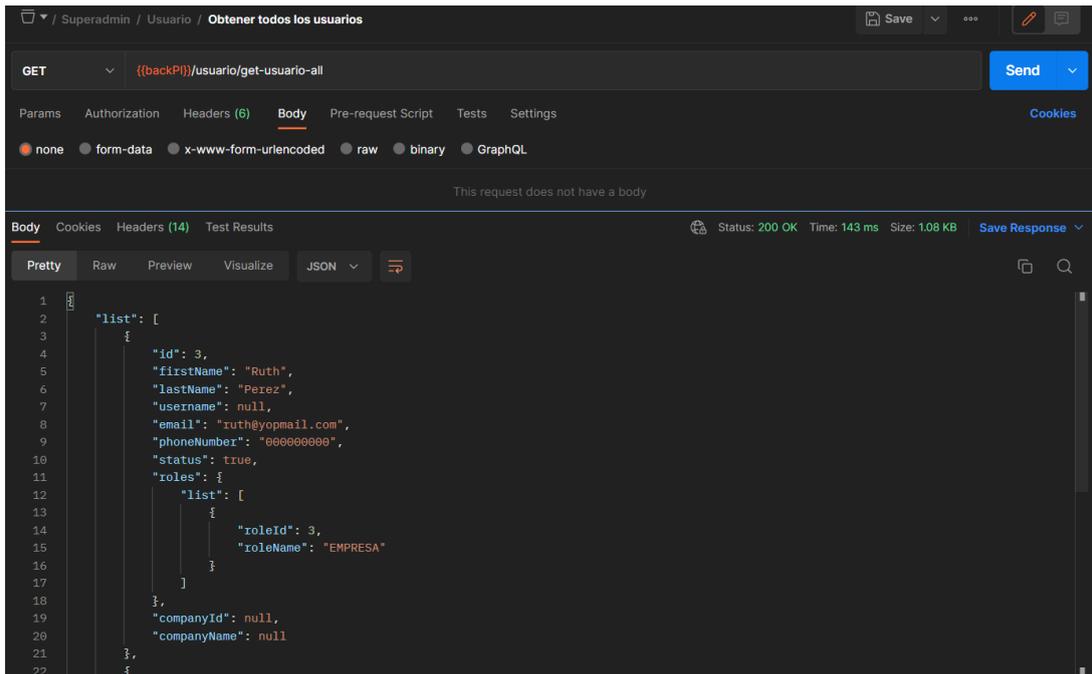


Figura 124. Solicitud obtener usuarios - Tiempo de respuesta más alto

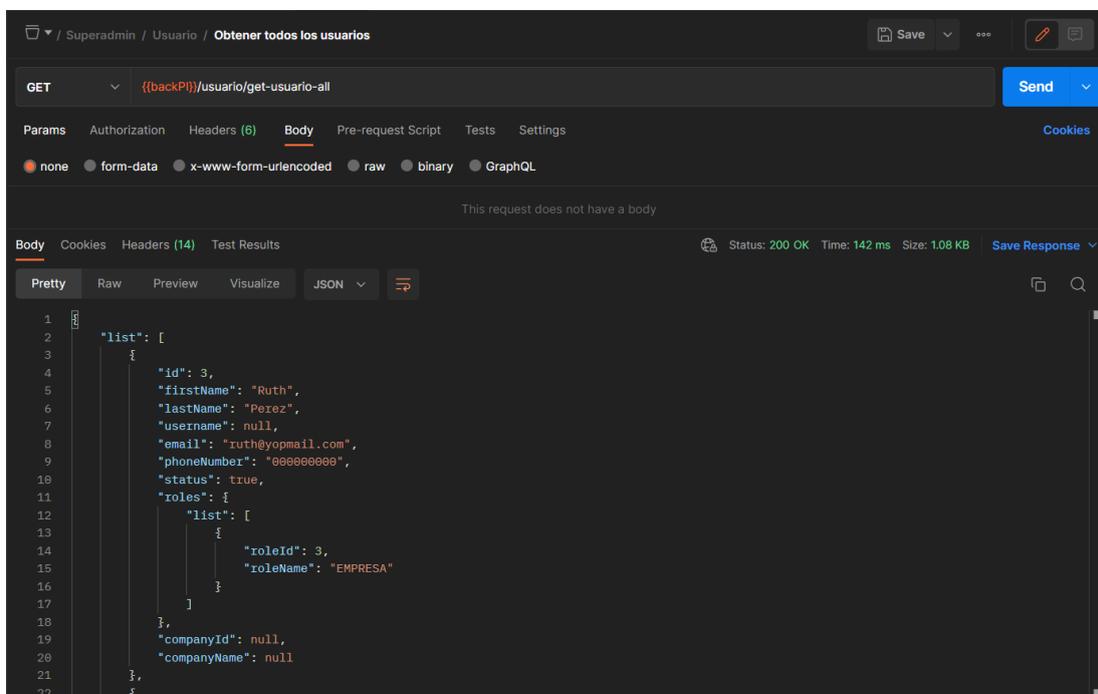


Figura 125. Solicitud obtener usuarios - Tiempo de respuesta más bajo

Además, se puede visualizar el sistema devuelve un token con la información del usuario autenticado, cumpliendo de esta manera con el RNF006.

14. Crear Prueba

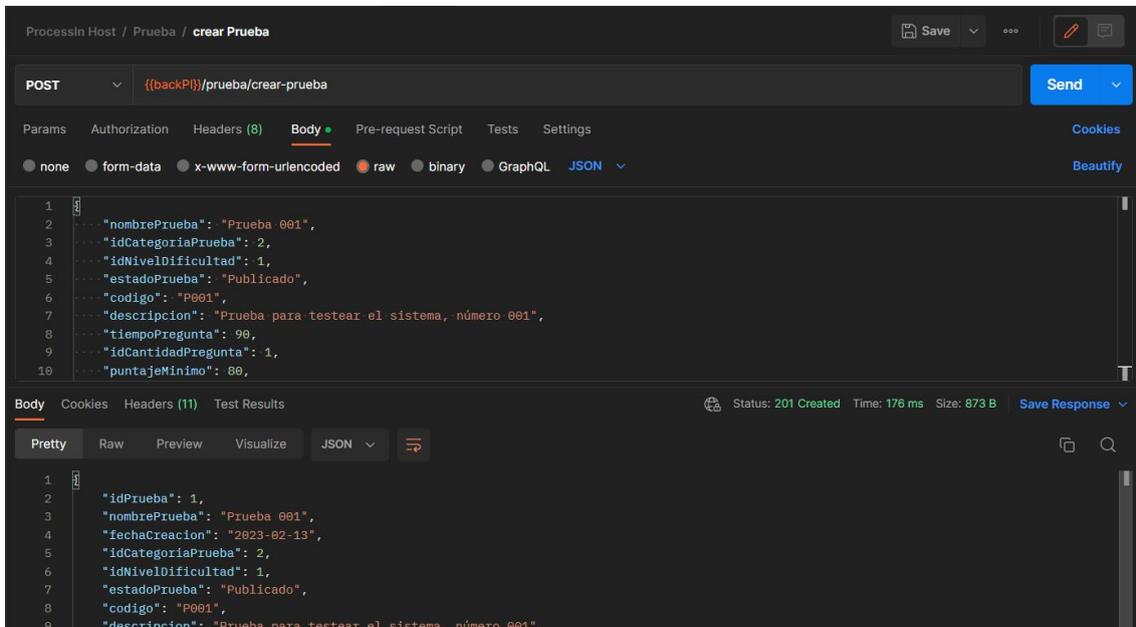


Figura 128. Solicitud crear prueba - Tiempo de respuesta más alto

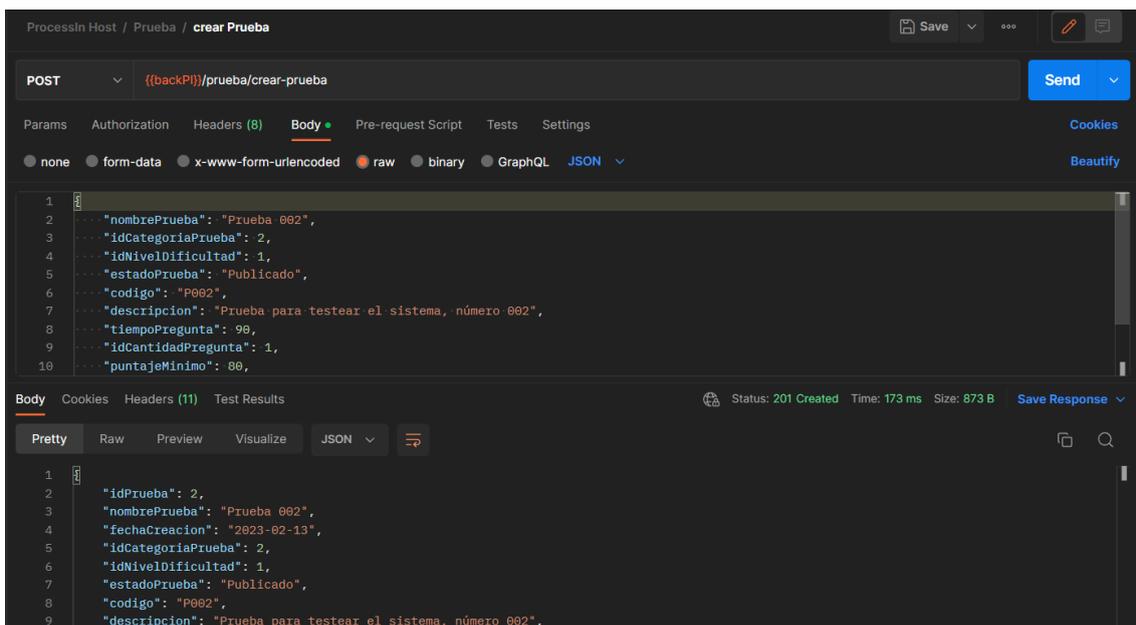


Figura 129. Solicitud crear prueba - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 128 y Figura 129 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 176ms y el más bajo de 173ms, dando como un tiempo promedio de 175ms para el servicio de crear un registro en la entidad *prueba*.

15. Crear Pregunta

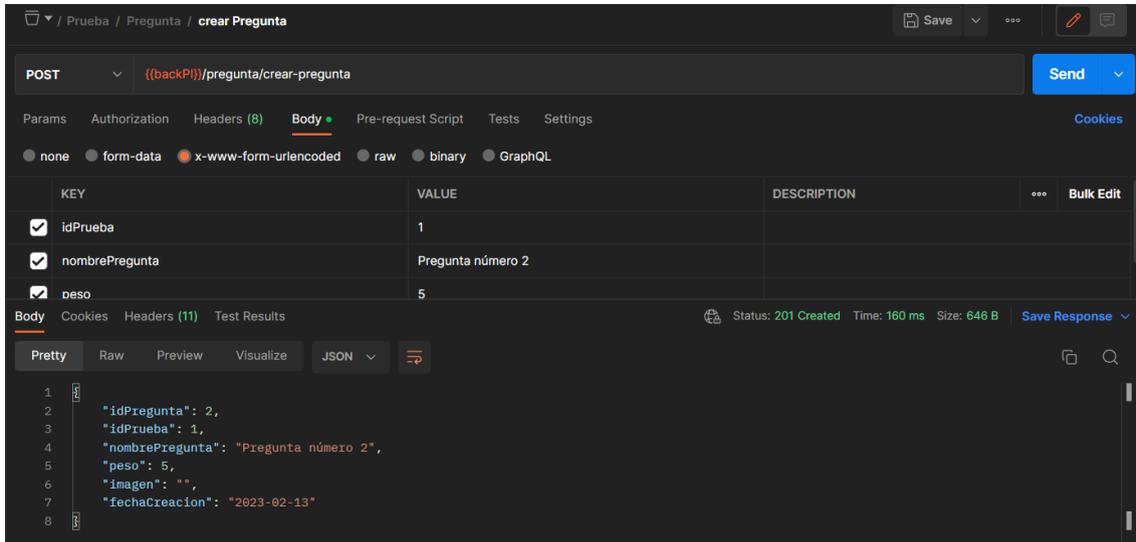


Figura 130. Solicitud crear pregunta - Tiempo de respuesta más alto

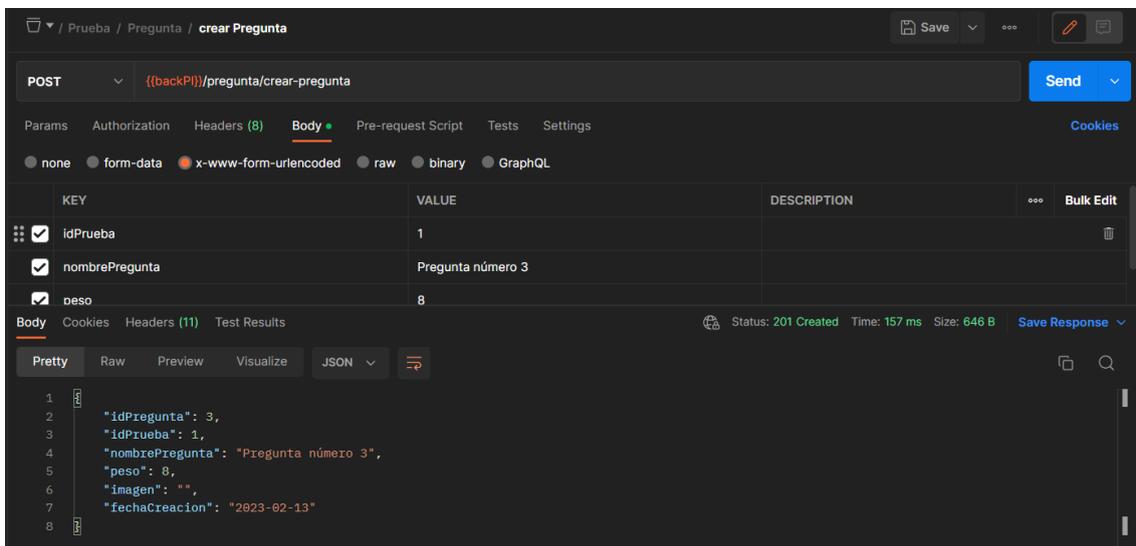


Figura 131. Solicitud crear pregunta - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 130 y Figura 131 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 160 y el más bajo de 157, dando como un tiempo promedio de 159ms para el servicio de crear un registro en la entidad *pregunta*.

16. Crear Respuesta

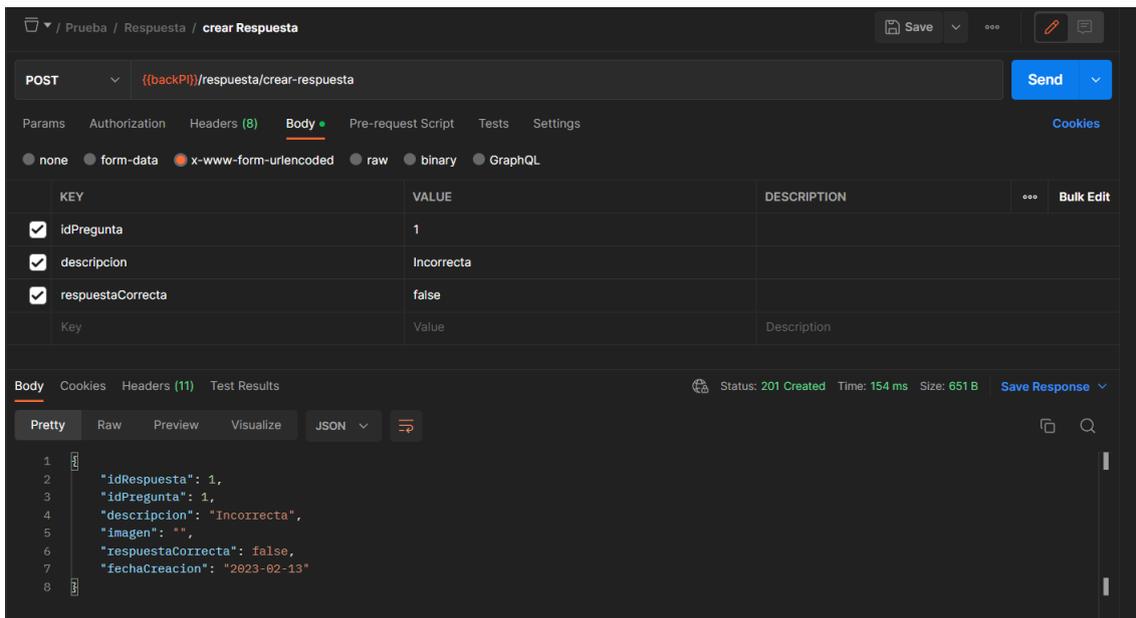


Figura 132. Solicitud crear respuesta - Tiempo de respuesta más alto

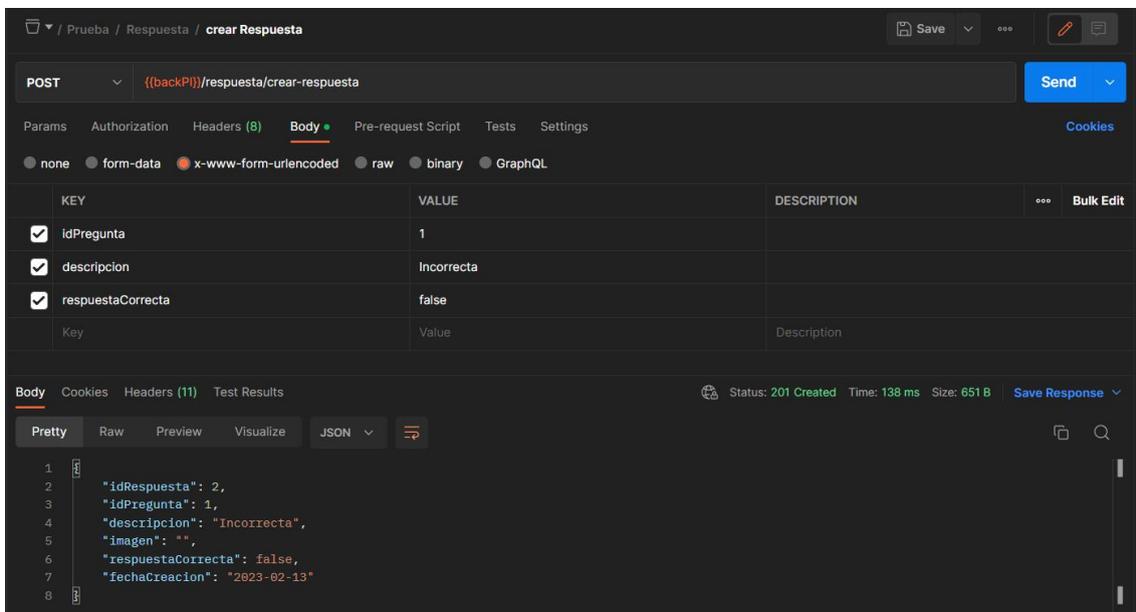


Figura 133. Solicitud crear respuesta - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 132 y Figura 133 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 154ms y el más bajo de 138ms, dando como un tiempo promedio de 146ms para el servicio de crear un registro en la entidad *respuesta*.

17. Obtener Pruebas

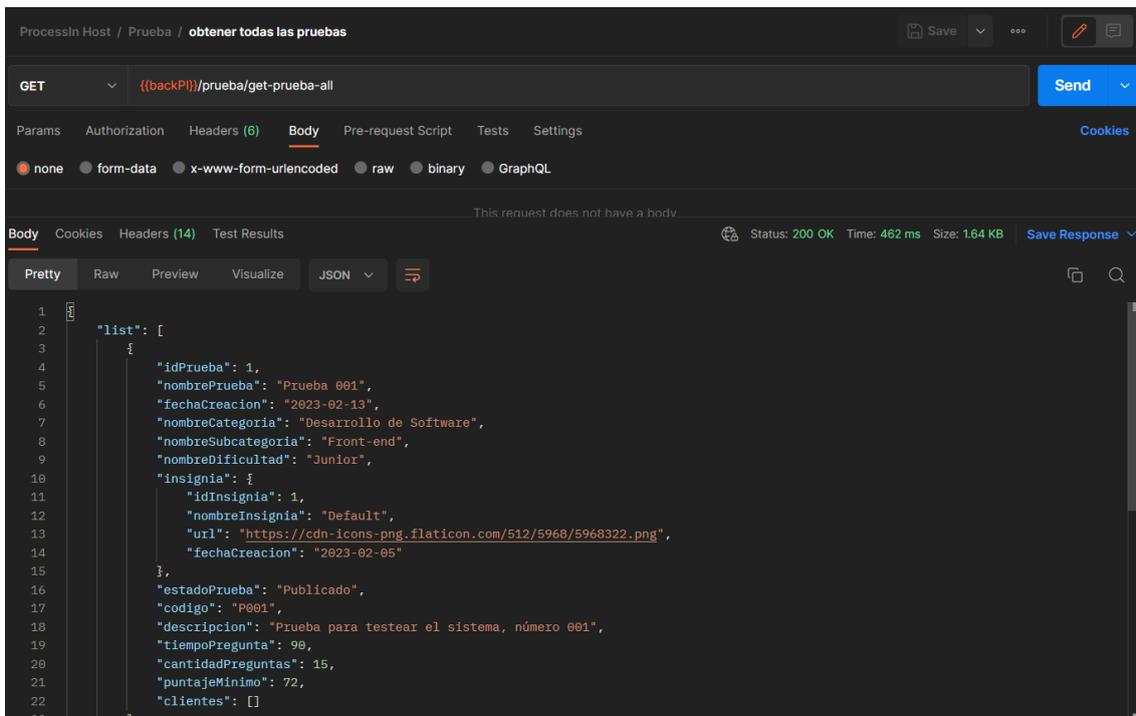


Figura 134. Solicitud obtener pruebas - Tiempo de respuesta más alto

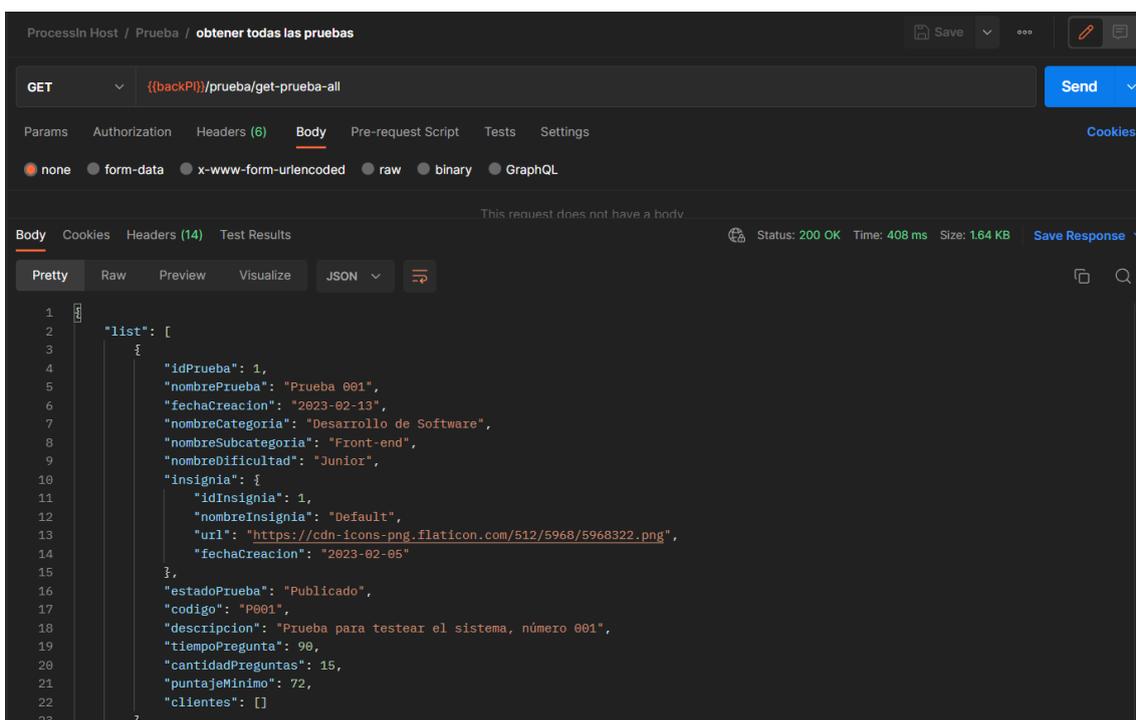


Figura 135. Solicitud obtener pruebas - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 106 y Figura 107 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 462ms y el más bajo de 408ms, dando como un tiempo promedio de 435ms para el servicio de obtener todos los registros de la entidad *prueba*.

18. Envío de Correo Electrónico

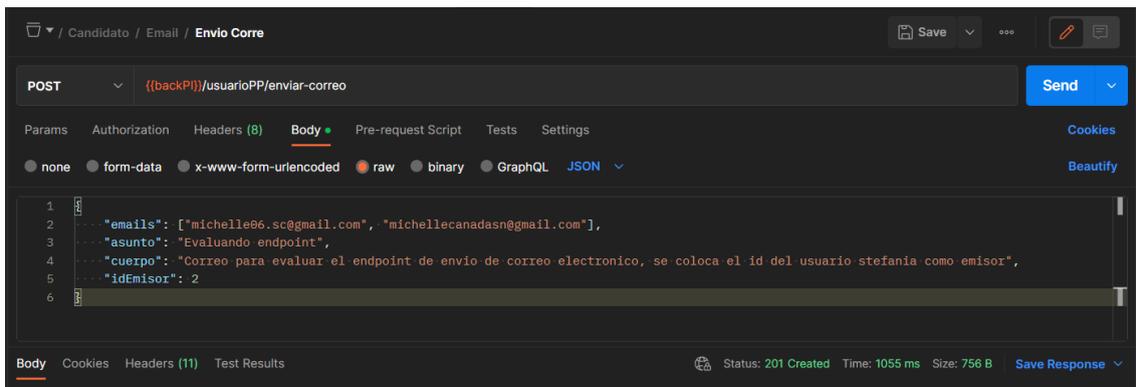


Figura 136. Solicitud enviar correo - Tiempo de respuesta más alto

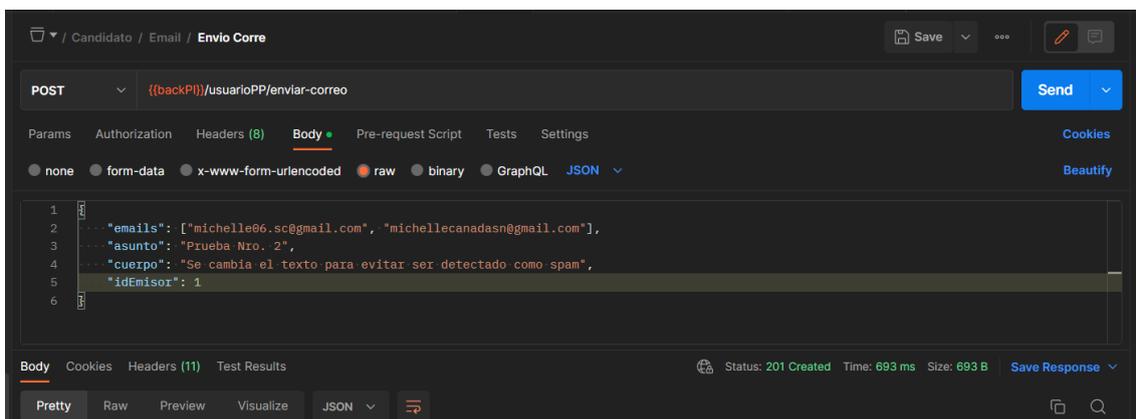


Figura 137. Solicitud enviar correo - Tiempo de respuesta más bajo

En la Figura 136 y Figura 137 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 1055ms y el más bajo de 693ms, dando como un tiempo promedio de 874ms para el servicio de enviar un correo electrónico a múltiples destinatarios. Además, en la Figura 138 y Figura 139 se puede visualizar que los correos llegaron a los destinatarios de manera correcta.

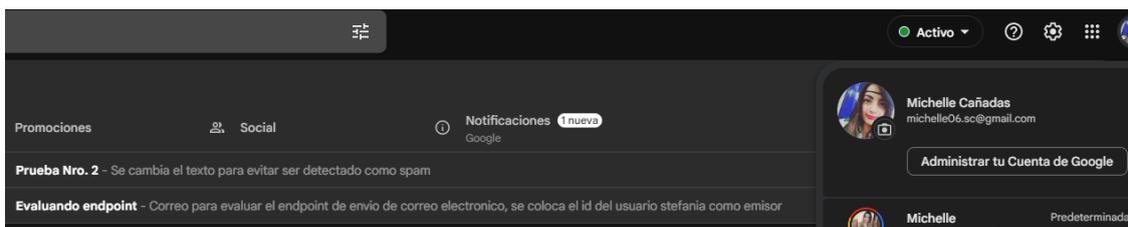


Figura 138. Recepción de correo electrónico - Primer destinatario



Figura 139. Recepción de correo electrónico - Segundo destinatario

19. Crear Proceso

Finalmente, en la Figura 140 y Figura 141 se puede apreciar que el tiempo de respuesta más alto fue de 174ms y el más bajo de 172ms, dando como un tiempo promedio de 173ms para el servicio de crear un registro en la entidad *prueba*.

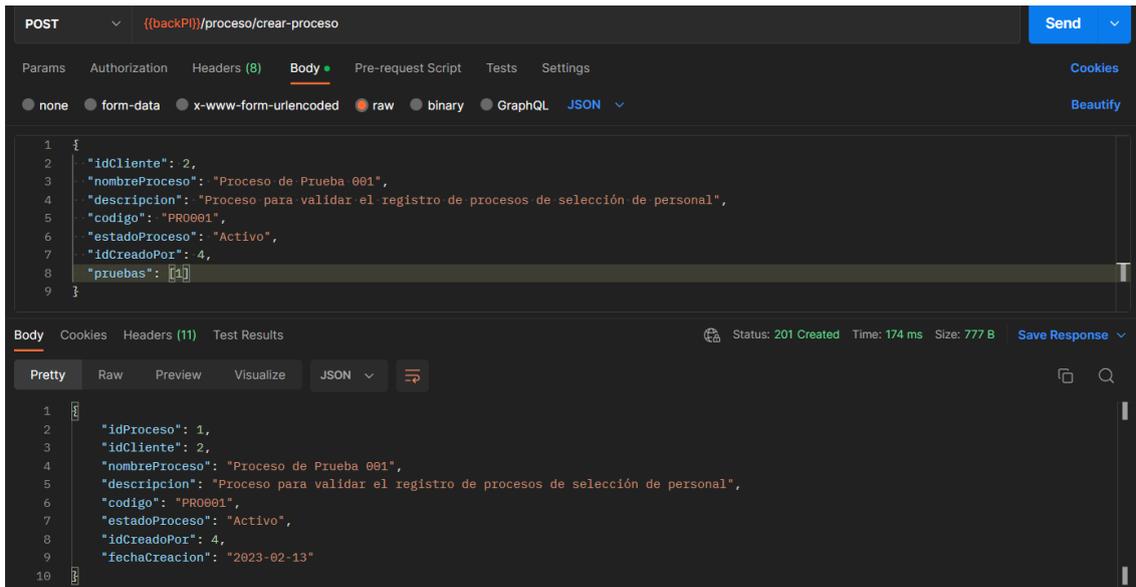


Figura 140. Solicitud crear proceso - Tiempo de respuesta más alto

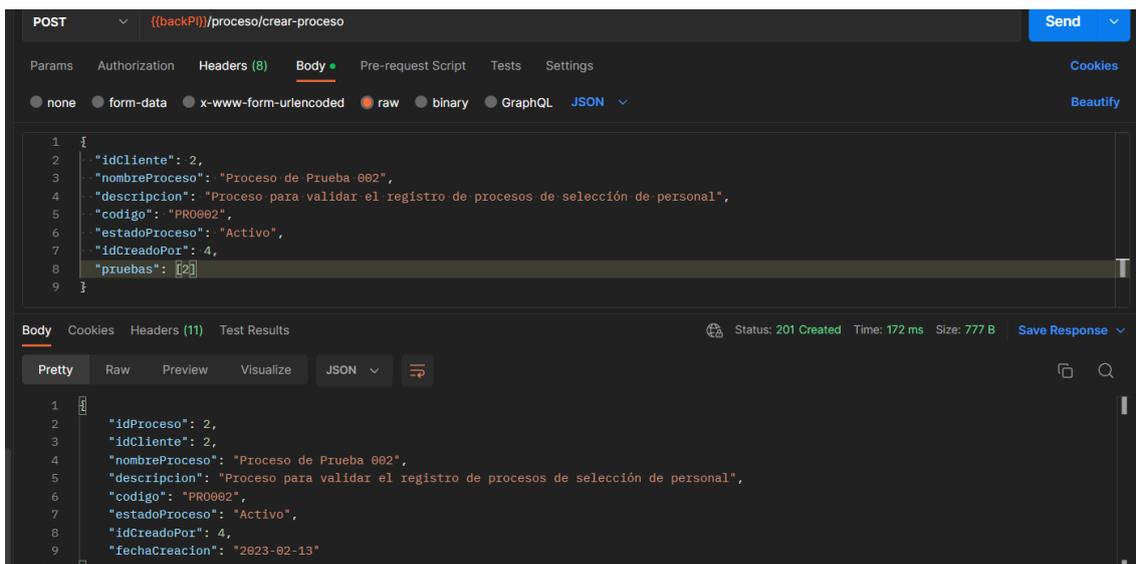


Figura 141. Solicitud crear proceso - Tiempo de respuesta más bajo

Anexo 9. Pruebas de caja negra

Siguiendo con el plan de pruebas, se elaboró nueve casos de prueba para validar el correcto funcionamiento de los requerimientos críticos del sistema. A continuación, se adjunta la ejecución detallada de cada uno de ellos.

1. Iniciar Sesión en el Sistema

Para validar que se pueda iniciar sesión en el sistema se realizó el siguiente caso de prueba:

| CASO DE PRUEBA | | | | | |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|---|---|
| Número: | 001 | Descripción: | Iniciar Sesión en el Sistema | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado |
| 1. Ingreso con correo y contraseña | Tener un usuario registrado y activo en el sistema ProcessIn | RF001 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Correo electrónico y contraseña | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abra la página del sistema en su navegador web desde una computadora. 2. Introduzca el correo electrónico 3. Introduzca la contraseña 4. Haga click en el botón "Ingresar" | <ol style="list-style-type: none"> 1. Si las credenciales ingresadas son correctas, el sistema presentará la pantalla de inicio correspondiente a cada rol. Para superadministrador y empresa, serán las estadísticas del sistema, y para el rol candidato será los procesos a los que se encuentra asociado. 2. Si las credenciales ingresadas son incorrectas, el sistema presentará el mensaje de error de inicio de sesión. |
| 2. Ingreso con cuenta de Google. | Tener una cuenta de google válida | RF001 RF002 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 RFN006 | Correo electrónico y contraseña | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abra la página del sistema en su navegador web desde una computadora. 2. Haga click en el botón que tiene el ícono de Google 3. Seleccione una cuenta o ingrese el correo y contraseña de su cuenta de google 4. Confirmar Inicio de sesión | <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que el correo se encuentre registrado en el sistema, el sistema presentará la información asociada a dicho usuario. 2. En caso de que el correo no se encuentre registrado en el sistema, se generará un usuario con el correo ingresado. 3. Si el inicio de sesión es exitoso el sistema presentará las pantallas definidas en los resultados del escenario. |
| 3. Ingreso con cuenta de LinkedIn | Tener una cuenta de linkedin válida | RF001 RF002 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 RFN006 | Correo electrónico y contraseña | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abra la página del sistema en su navegador web desde una computadora. 2. Haga click en el botón que tiene el ícono de Google 3. Ingrese el correo y contraseña de su cuenta de LinkedIn 4. Confirmar Inicio de sesión | Se consideran los mismos resultados esperados en el escenario 2. |

Para el escenario número 1 se ingresó con las credenciales de un usuario super administrador del sistema, presentando la pantalla principal del sistema, como se puede visualizar en la **Figura 142**, cumpliendo con el criterio 1 de los resultados esperados.

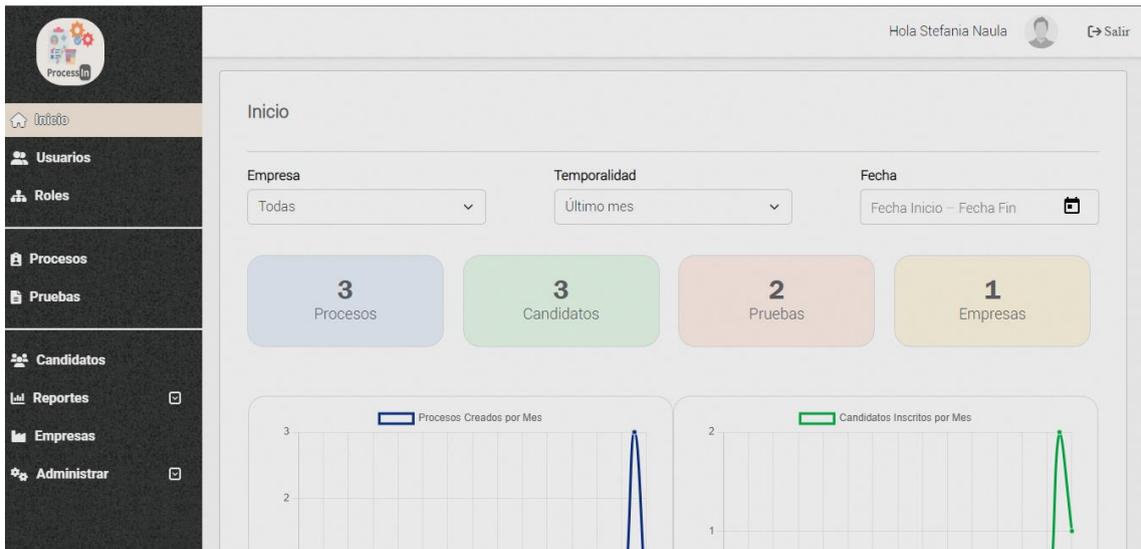


Figura 142. Inicio de sesión exitoso en el sistema

En este caso de prueba también se realizó el intento de inicio de sesión con credenciales incorrectas, validando que el sistema cumple con presentar el mensaje de error, como se puede apreciar en la **Figura 143**, cumpliendo con el criterio 2 de los resultados esperados. De esta manera se puede concluir que el escenario se cierra con un éxito del 100%.

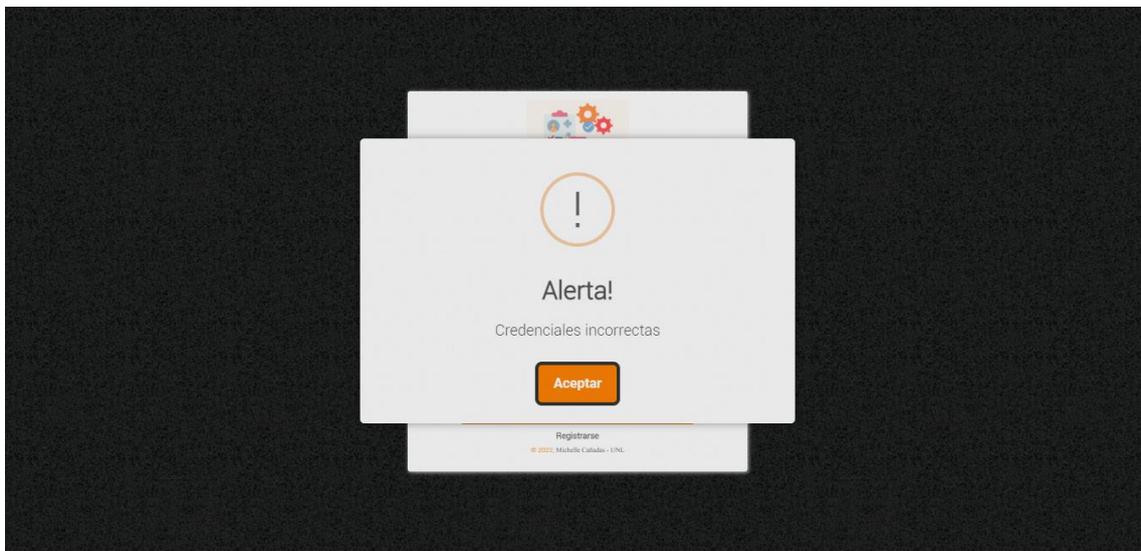


Figura 143. Error de inicio de sesión

Posteriormente se procedió a validar el escenario número 2, se usó una cuenta personal de Gmail como se puede visualizar en la Figura 145, primero se verificó si la cuenta existía en el sistema (Figura 144), comprobando que no existía, para continuar con el inicio de sesión se selecciona la cuenta y seguidamente Google solicita confirmar el acceso a la cuenta para compartir la información de contacto con el sistema ProcessIn y finalmente el sistema presenta la pantalla de inicio correspondiente al rol candidato ya que esta opción asigna por defecto

este rol. De esta manera se verifica que se cumplen con los 3 criterios de resultados esperados para este escenario con un 100% de éxito.



| nombreUsuario | apellidoUsuario | foto | correo | telefono | fechaCreacion |
|---------------------|-----------------|--|----------------------------|---------------|---------------|
| 1 Super | Admin | | admin@yopmail.com | 1 00000000 | 2022-01-01 |
| 2 Ana | Flores | | anaflores@lojasoft.com | 2 0999999999 | 2022-12-15 |
| 3 Michelle | Cañadas | images/d955c94b-7d01-11ed-94d8-e02be995a6ff28... | michelle06.sc@gmail.com | 3 0969405518 | 2022-12-15 |
| 4 Michelle Stefania | Cañadas Naula | | michellecanadasn@gmail.com | ... 000000000 | 2022-12-16 |

Figura 144. Registros existentes en la base de datos previo al inicio de sesión

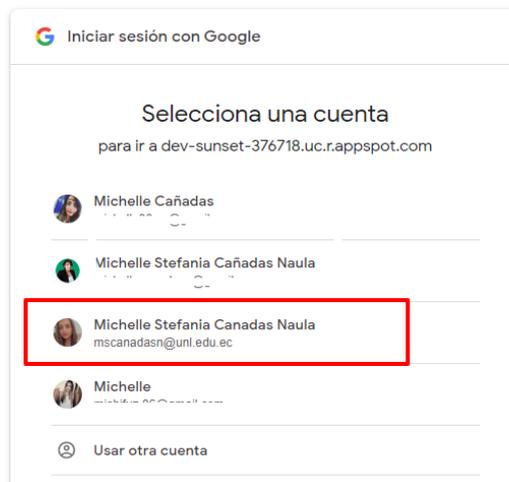


Figura 145. Selección de cuenta de Google para el inicio de sesión

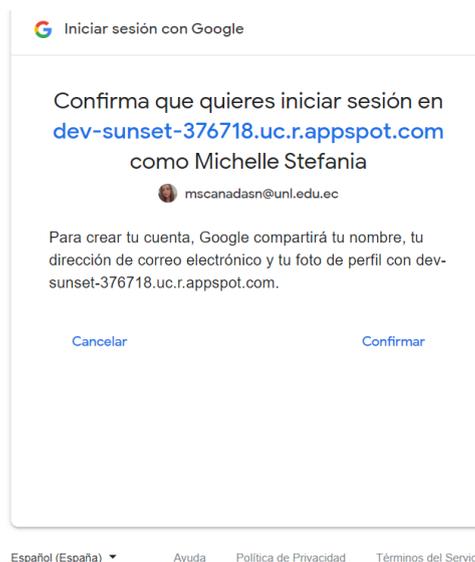


Figura 146. Confirmar permisos para compartir la información de Google

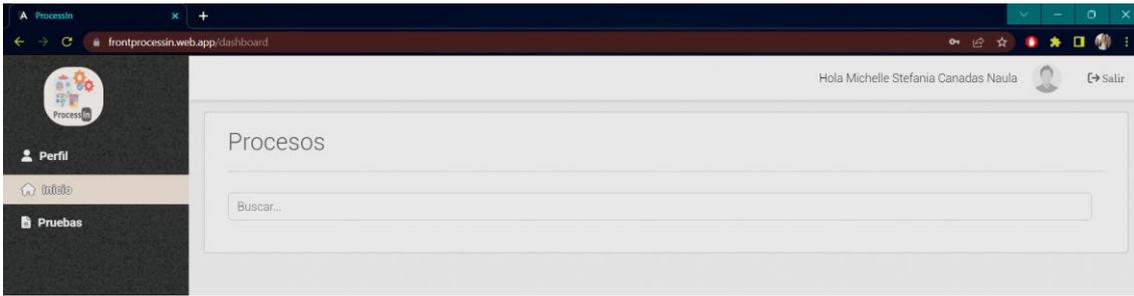


Figura 147. Pantalla de inicio al iniciar sesión con cuenta de Google

En la Figura 148 se puede observar que la cuenta se registró en la base de datos del sistema ProcessIn.

| nombreUsuario | apellidoUsuario | foto | correo | telefono | fechaCreacion |
|---------------------|-----------------|--|----------------------------|---------------|---------------|
| 1 Super | Admin | | admin@yopmail.com | 1 00000000 | 2022-01-01 |
| 2 Ana | Flores | | anaflores@lojasoft.com | 2 0999999999 | 2022-12-15 |
| 3 Michelle | Cañadas | images/d955c94b-7d01-11ed-94d8-e02be995a6ff28... | michelle06.sc@gmail.com | 3 0969405518 | 2022-12-15 |
| 4 Michelle Stefania | Cañadas Naula | | michellecanadasn@gmail.com | ... 000000000 | 2022-12-16 |
| 5 Michelle Stefania | Cañadas Naula | | mscanadasn@unl.edu.ec | ... null | 2023-02-13 |

Figura 148. Registro creado con la información de la cuenta de Google

Para el escenario número 3 se solicitó la colaboración de una tercera persona, ya que, debido a las constantes pruebas durante el desarrollo, las cuentas de LinkedIn personales se encontraban ya asociadas al sistema, por lo que no permitía visualizar todas las pantallas esperadas. A continuación, se adjunta el proceso realizado para este escenario.

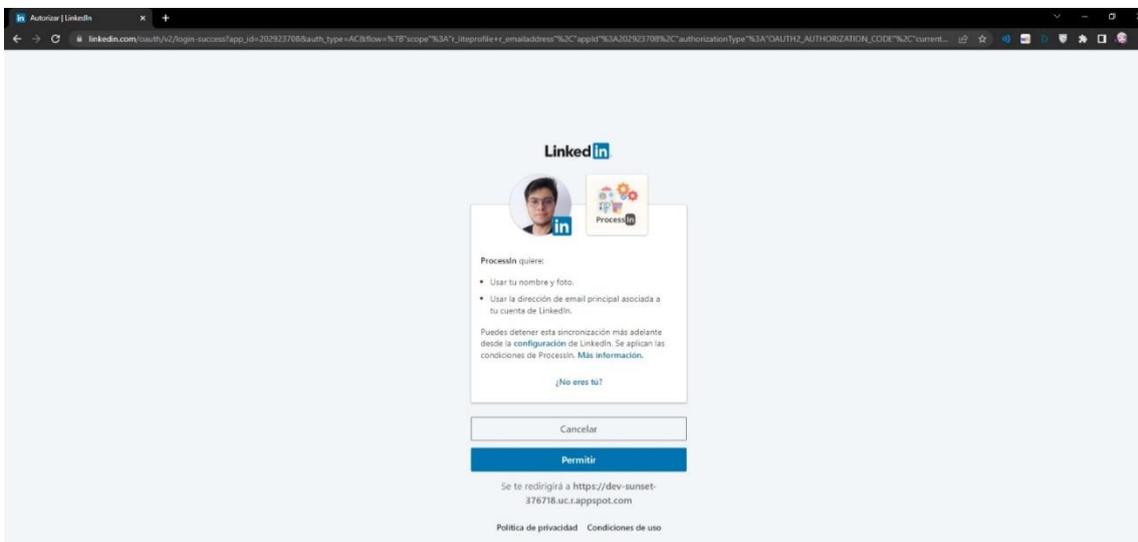


Figura 149. Solicitud de permisos para acceder a los datos de LinkedIn

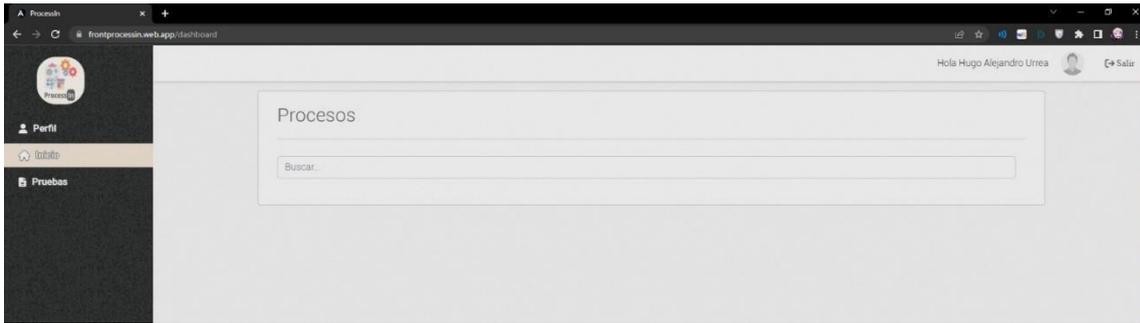


Figura 150. Pantalla de inicio al iniciar sesión con cuenta de LinkedIn

| nombreUsuario | apellidoUsuario | foto | correo | telefono | fechaCre |
|---------------------|-----------------|--|----------------------------|--------------------|------------|
| 1 Super | Admin | | admin@yopmail.com | 00000000 | 2022-01-01 |
| 2 Ana | Flores | | anaflores@lojasoft.com | 0999999999 | 2022-12-15 |
| 3 Michelle | Cañadas | images/d955c94b-7d01-11ed-94d8-e02be995a6ff289030424_5835... | michelle06.sc@gmail.com | 0969405518 | 2022-12-15 |
| 4 Michelle Stefania | Cañadas NauLa | | michellecanadasn@gmail.com | 000000000 | 2022-12-16 |
| 5 Michelle Stefania | Cañadas NauLa | | mcanadasn@unl.edu.ec | null | 2023-02-13 |
| 6 Hugo Alejandro | Urrea | | hugourreaux@gmail.com | \$2b\$12\$56z30... | 2023-02-13 |

Figura 151. Registro creado con la información de la cuenta de LinkedIn

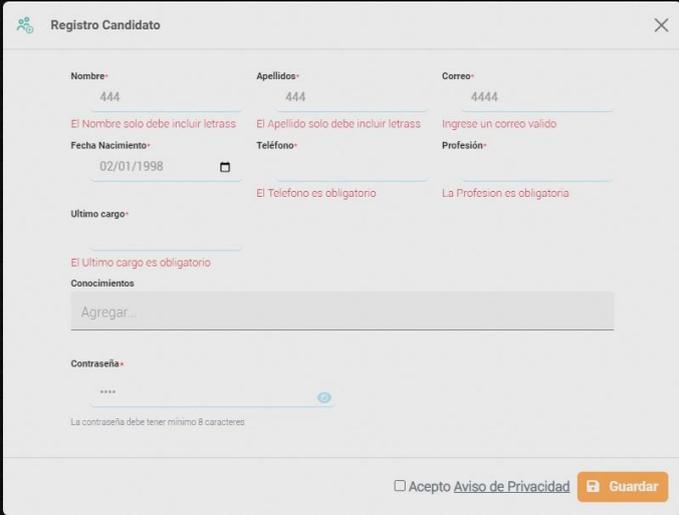
Obteniendo de manera correcta todos los criterios de los resultados esperados, cerrando este escenario con un 100% de éxito. Después de haber llevado a cabo los 3 escenarios disponibles para el caso de prueba 001, se concluye este con un 100% de éxito.

2. Registrarse en el Sistema

Para validar la funcionalidad de registrarse de manera autónoma en el sistema se realizó el siguiente caso de prueba:

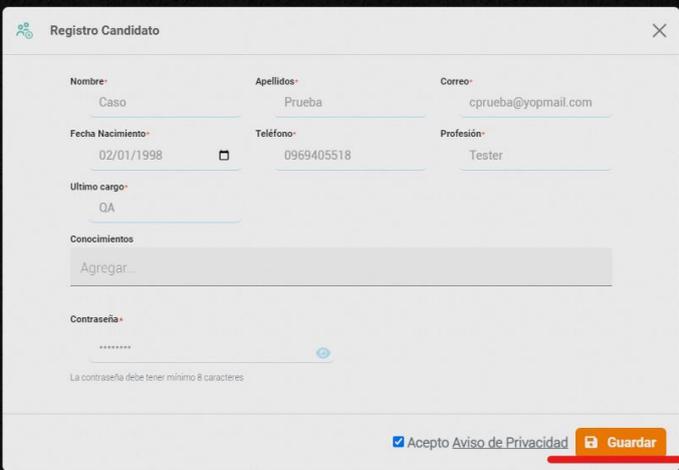
| CASO DE PRUEBA | | | | | |
|---|---------------------|---|---|---|--|
| Número: | 002 | Descripción: | Registrarse en el Sistema | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado |
| 1. Registrarse de manera autónoma en el sistema | N/A | RF002 RFN001 RFN002 RFN003 RFN006 | Nombre, Apellidos, Correo, Fecha de Nacimiento, Teléfono, Profesión, Último cargo, conocimientos y contraseña | 1. Abra la página del sistema en su navegador web desde una computadora. 2. Haga click en "Registrarse" 3. Introduzca los datos del formulario 4. Acepte el aviso de privacidad. 5. Haga click en "Guardar" | 1. Si se ingresaron todos los campos obligatorios que se encuentran marcados con un * rojo, se deberá crear el registro en la base de datos, presentando un mensaje de éxito. 2. El formulario deberá contar con validaciones de sólo caracteres alfabéticos en los campos de nombre y apellidos, verificar si el correo ingresado tiene el formato válido de correo electrónico y controlar que la contraseña tenga un mínimo de 8 caracteres. |

Primero se verificó que el formulario cuente con las validaciones del criterio número 2 de resultado esperado, como se puede observar la FIGURA, efectivamente cumple con dichas validaciones, para el caso del teléfono no permite digitar otros caracteres que no sean numéricos, por ello se visualiza en blanco, además, el botón de “Guardar” no se habilita hasta cumplir con todas las restricciones del formulario.



The screenshot shows a web form titled "Registro Candidato" with several input fields and validation messages. The fields and their values are: Nombre (444), Apellidos (444), Correo (4444), Fecha Nacimiento (02/01/1998), Teléfono (empty), Profesión (empty), and Último cargo (empty). Validation messages in red text indicate: "El Nombre solo debe incluir letras", "El Apellido solo debe incluir letras", "Ingrese un correo valido", "El Telefono es obligatorio", and "La Profesion es obligatoria". At the bottom, there is a checkbox for "Acepto Aviso de Privacidad" which is unchecked, and a "Guardar" button which is disabled (greyed out).

Figura 152. Validaciones del formulario de registro.



The screenshot shows the same "Registro Candidato" form, but now all fields are filled with valid data: Nombre (Caso), Apellidos (Prueba), Correo (cprueba@yopmail.com), Fecha Nacimiento (02/01/1998), Teléfono (0969405518), Profesión (Tester), and Último cargo (QA). The validation messages are gone. At the bottom, the checkbox for "Acepto Aviso de Privacidad" is now checked, and the "Guardar" button is highlighted in orange, indicating it is now enabled.

Figura 153. Habilitación del formulario al cumplir con todos los criterios

Al hacer click en el botón “Guardar” salió un mensaje de error como se visualiza en la Figura 154.

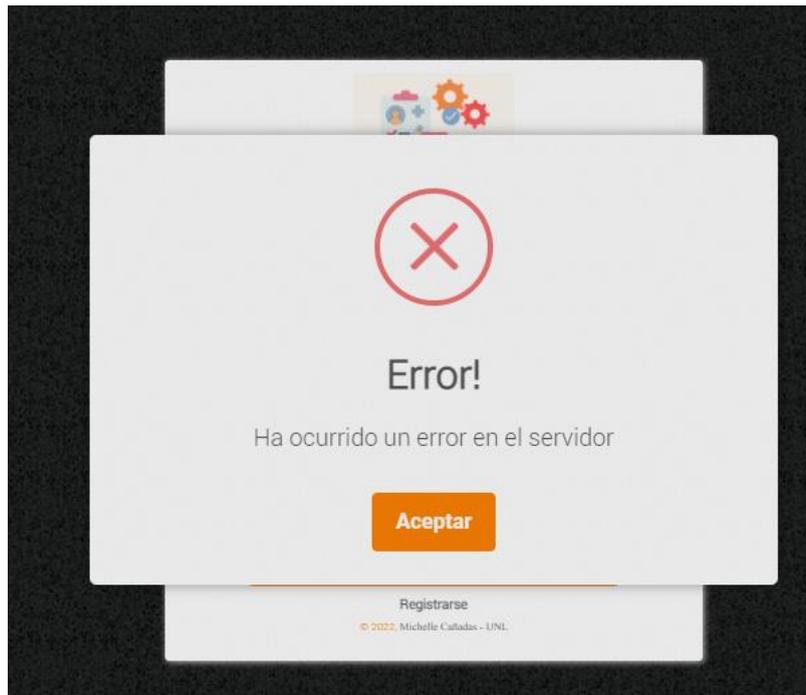


Figura 154. Error al intentar registrarse de manera autónoma

Después de realizar un seguimiento al error, se pudo verificar que ocurría debido a un incorrecto llamado al servicio de api, se corrigió dicho error y al volver a ejecutar el escenario de prueba, se obtuvo una respuesta exitosa.

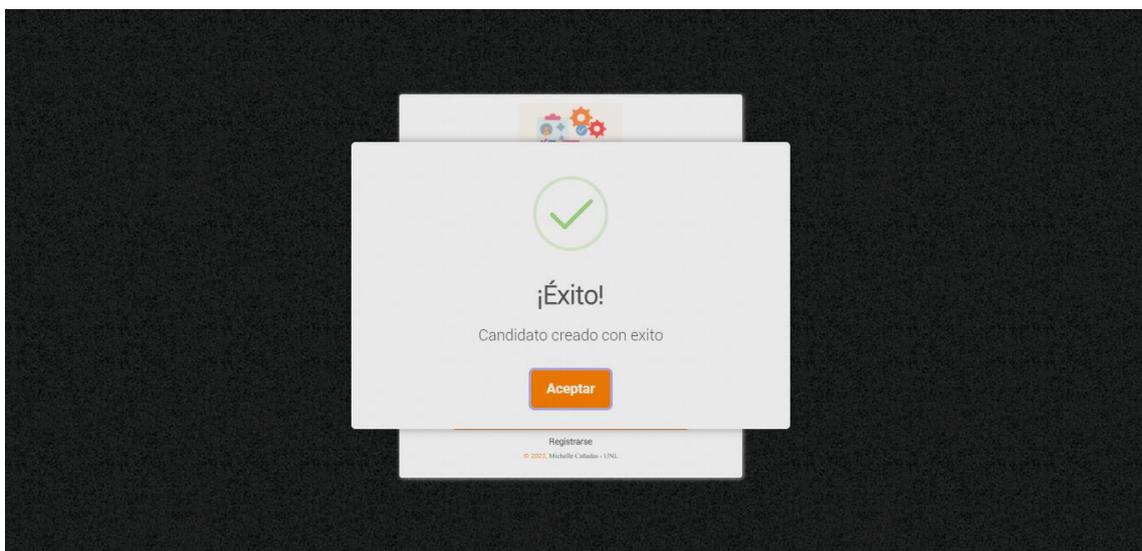


Figura 155. Mensaje de éxito al registrarse de manera autónoma



Figura 156. Inicio de sesión exitoso con credenciales creadas en el registro.

Se obtuvo el 100% de éxito en todos los escenarios descritos para este caso de prueba, por lo que se concluye el caso de prueba 002 con un éxito del 100%.

3. Gestión de empresas

Para validar el correcto funcionamiento de la gestión de empresas del sistema, es decir, crear, editar, visualizar y eliminar, se elaboró el siguiente caso de prueba:

| CASO DE PRUEBA | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|---|
| Número: | 003 | Descripción: | Gestión de empresas, este caso de prueba busca validar la creación, modificación y eliminación de empresas del sistema | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado |
| 1. Crear empresa | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF007 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 RFN005 | Obligatorios: Nombre o Razón Social de la empresa, país, fechas de inicio y fin del contrato Opcionales: página web y logo de la empresa | 1. Ingrese al módulo de Empresas. 2. Haga click en "Crear Empresa" 3. Ingrese los datos de la empresa en el formulario 4. Haga click en "Guardar" | 1. Registrar la empresa en la base de datos si se completaron los campos obligatorios. 2. En caso de no haber llenado los campos obligatorios, el sistema no debe permitir guardar la empresa. 3. Si se adjunta un logo de la empresa, debe previsualizarse antes de guardar. 4. El formulario no debe permitir ingresar una fecha de fin de contrato inferior a la fecha de inicio, y viceversa |
| 2. Actualizar empresa | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF007 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 RFN005 | Obligatorios: Nombre o Razón Social de la empresa, país, fechas de inicio y fin del contrato Opcionales: página web y logo de la empresa | 1. Ingrese al módulo de Empresas. 2. Haga click en el ícono de editar de la empresa que va a modificar, este botón se encuentra en la columna de acciones 3. Ingrese los datos de la empresa en el formulario 4. Haga click en "Guardar" | 1. Registrar la empresa en la base de datos si se completaron los campos obligatorios. 2. En caso de no haber llenado los campos obligatorios, el sistema no debe permitir actualizar los datos de la empresa. 3. Si se adjunta un logo de la empresa, debe previsualizarse antes de guardar. 4. El formulario no debe permitir ingresar una fecha de fin de contrato inferior a la fecha de inicio, y viceversa |
| 3. Eliminar empresa | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF008 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingrese al módulo de Empresas. 2. Haga click en el ícono de eliminar de la empresa que va a eliminar, este botón se encuentra en la columna de acciones 3. Haga click en "Si, eliminar" | 1. Si se confirma la acción, la empresa debe ser eliminada de la base de datos. 2. Si la empresa tiene usuarios asociados a la misma, deberá notificarse en el mensaje de confirmación de acción y eliminarlos también. 3. No se realiza nada si se cancela la acción |

Se siguieron los pasos especificados para el escenario número 1 de crear empresa, obteniendo los resultados descritos desde la Figura 157 hasta la Figura 161.

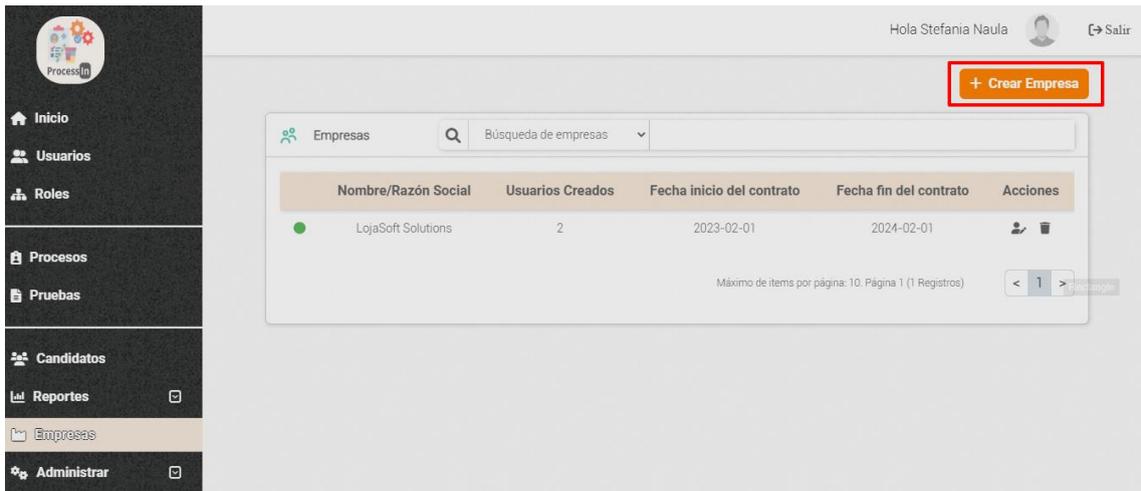


Figura 157. Módulo de empresas

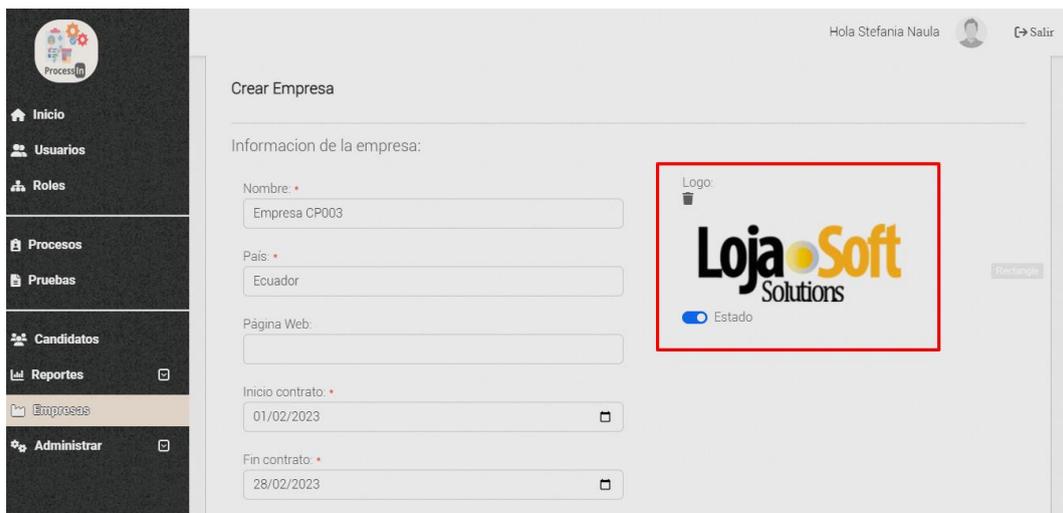


Figura 158. Formulario para crear empresa

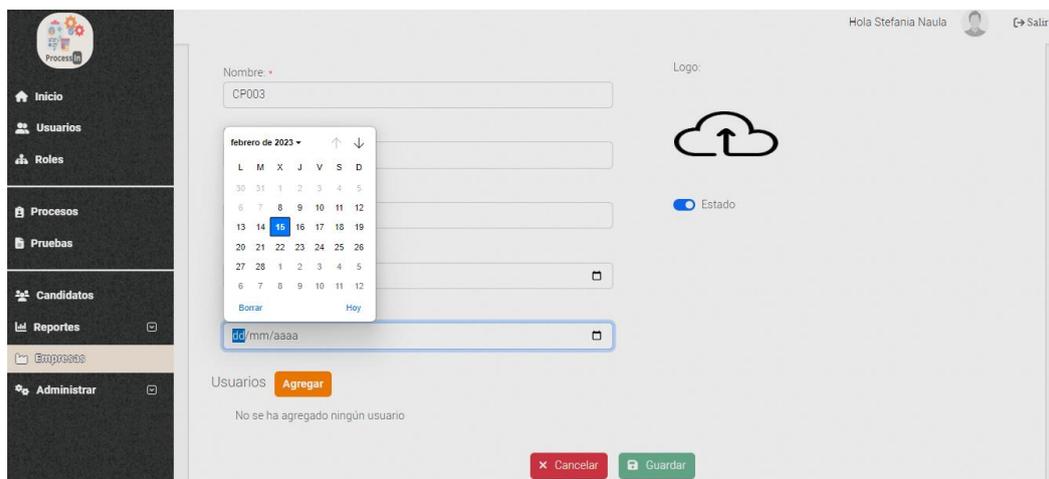


Figura 159. Fechas previas a la fecha de inicio de plan inhabilitadas.

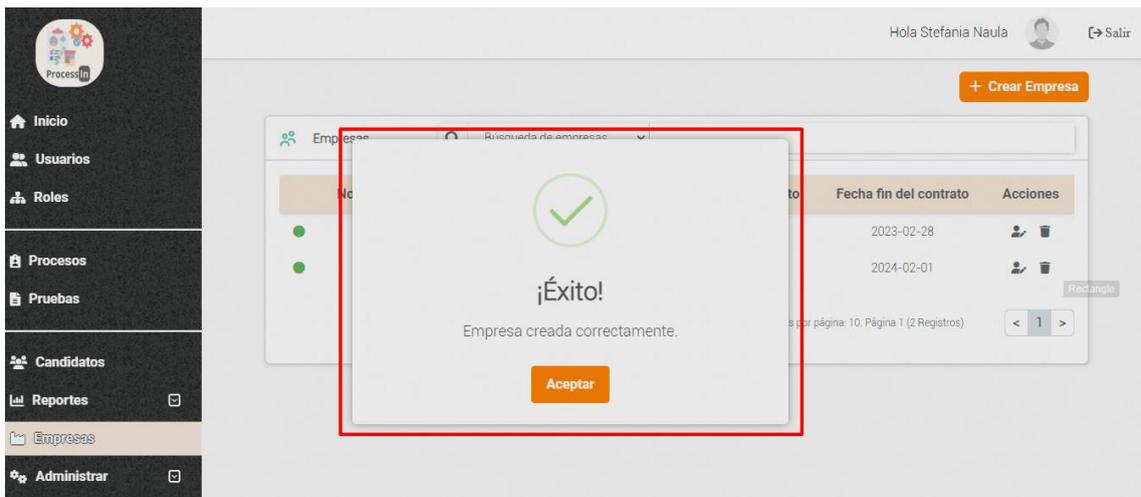


Figura 160. Mensaje de éxito de registro de la empresa

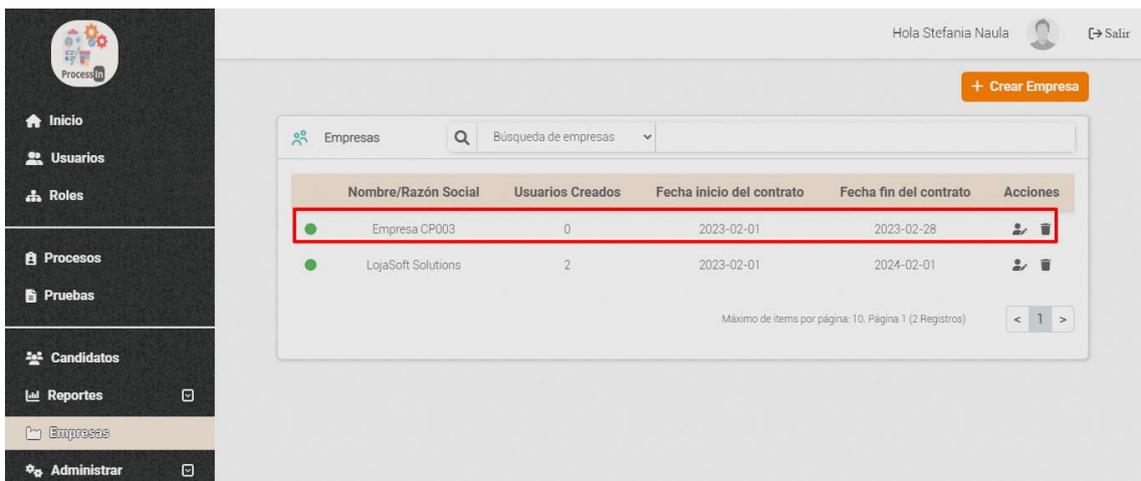


Figura 161. Visualización de la empresa creada.

Posteriormente, se siguieron los pasos especificados para el escenario número 2 de editar empresa, obteniendo los resultados descritos desde la Figura 162 hasta la Figura 166.

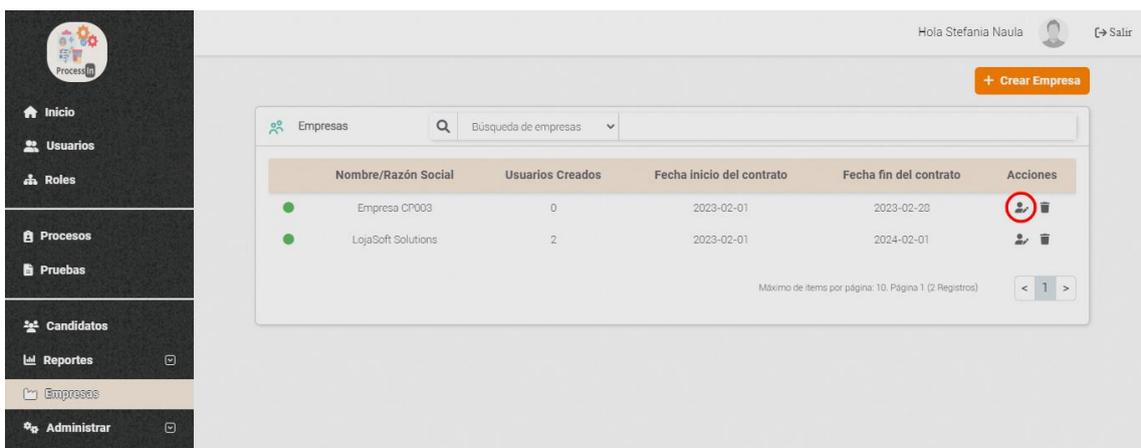


Figura 162. Botón de editar de la empresa que se desea modificar.

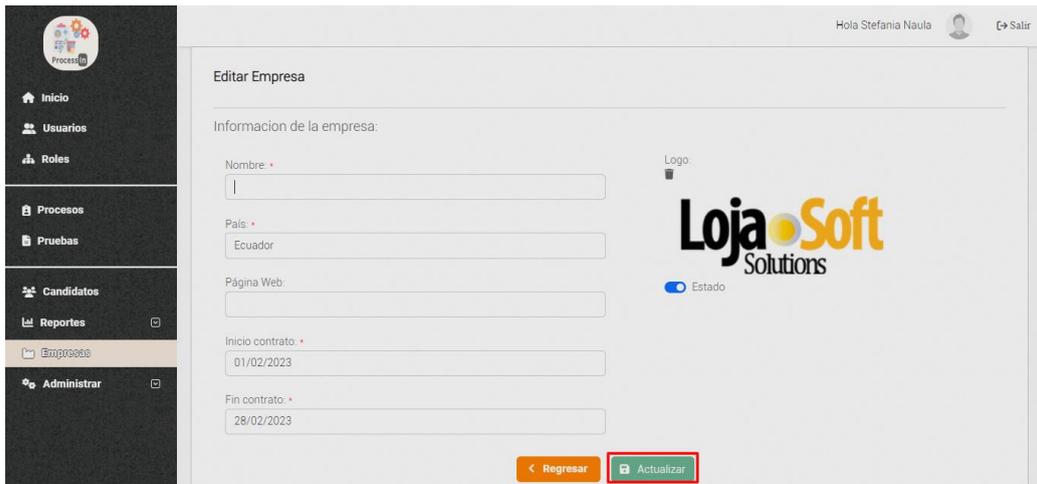


Figura 163. Validaciones del formulario de crear/editar empresa.

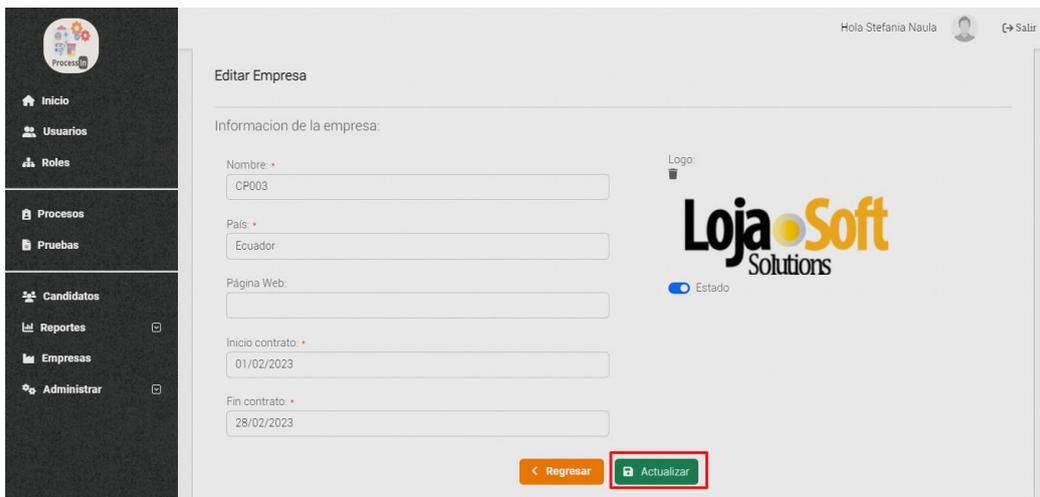


Figura 164. Validaciones cumplidas del formulario de crear/editar empresa.



Figura 165. Mensaje de éxito al editar la empresa.

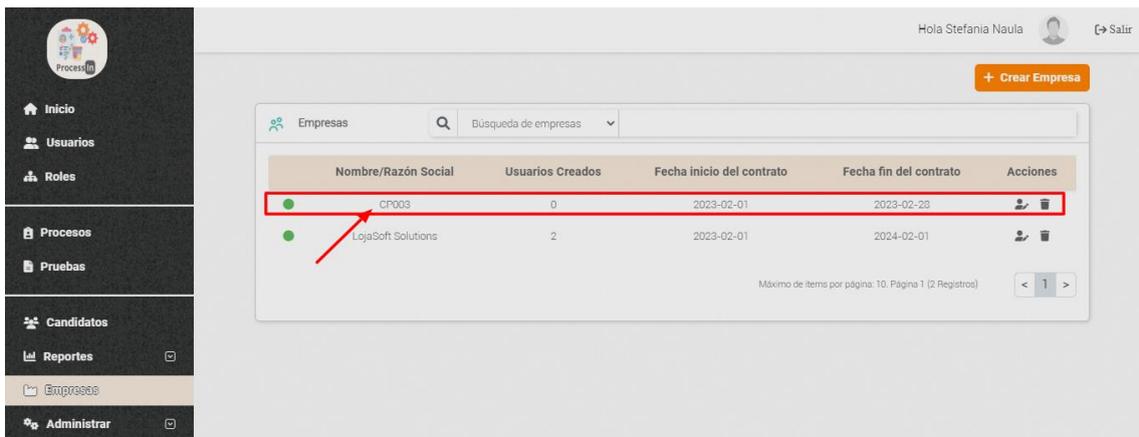


Figura 166. Visualización de la empresa con los datos actualizados.

Una vez concluidos todos los criterios del escenario 2, se procede a validar el escenario número 3, de eliminar empresas, para lo cual se siguieron los pasos especificados para, obteniendo los resultados descritos desde la Figura 167 hasta la Figura 170.

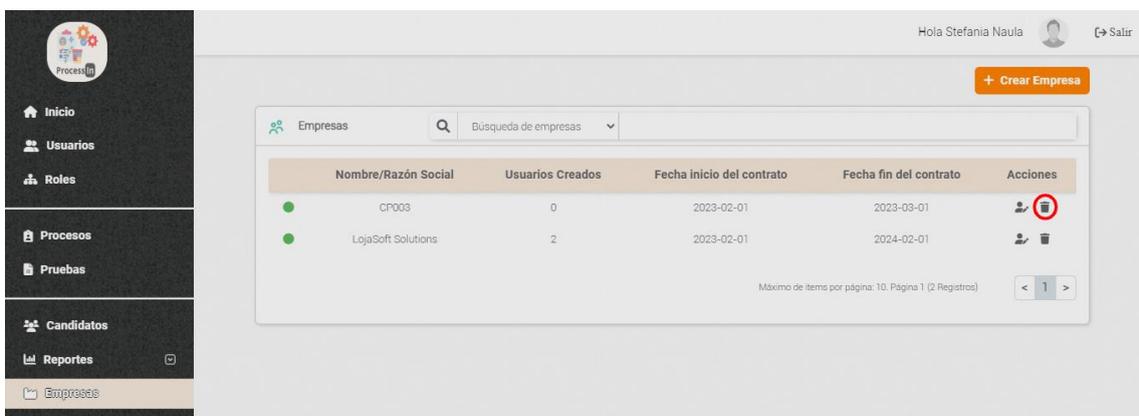


Figura 167. Botón para eliminar empresa seleccionada.

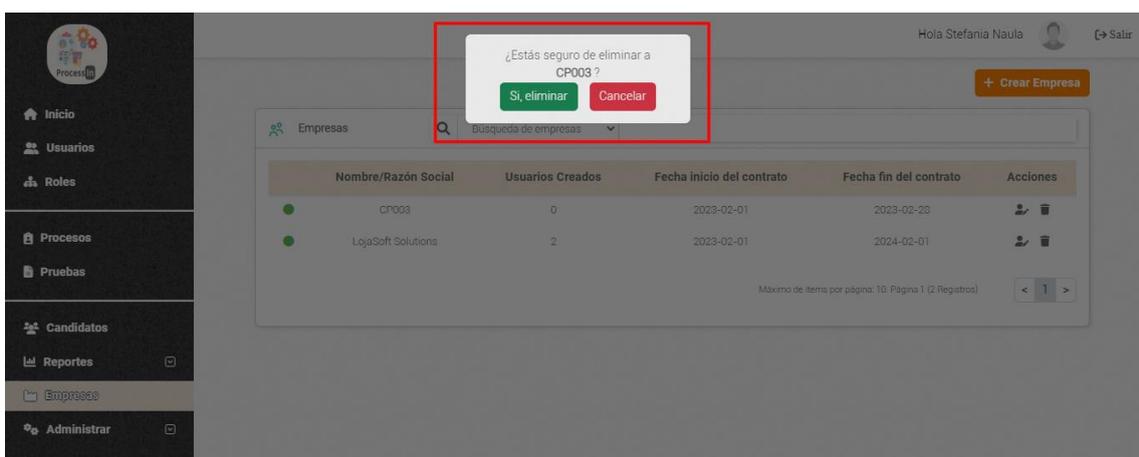


Figura 168. Mensaje de confirmación de eliminación de empresa.

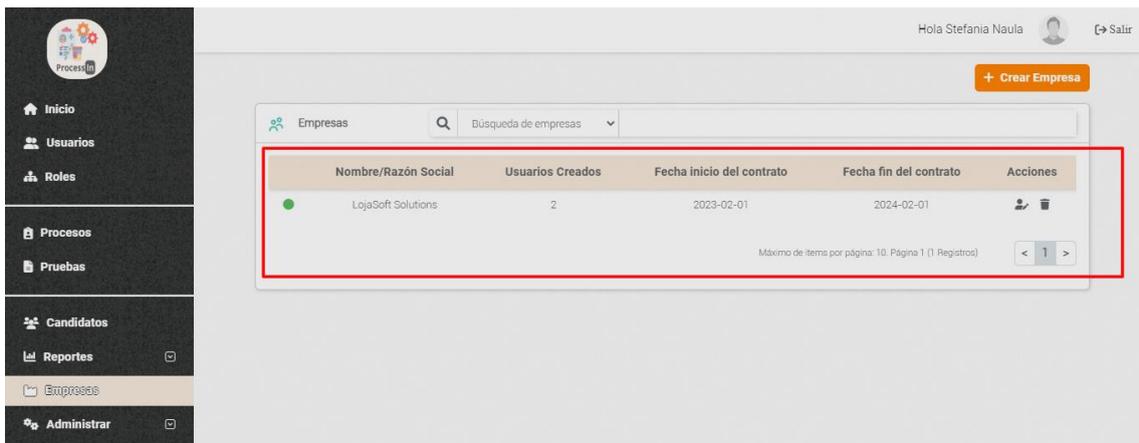


Figura 169. Empresa eliminada correctamente.

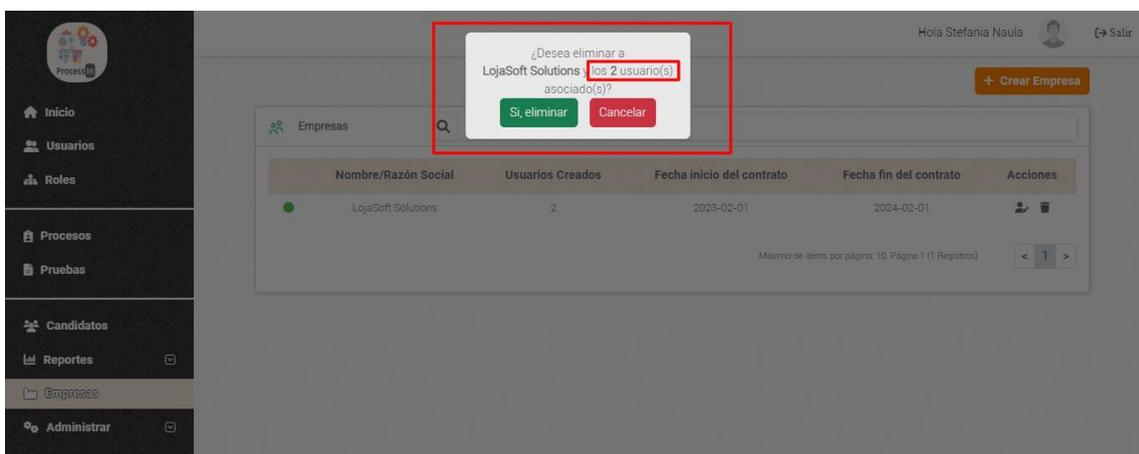


Figura 170. Mensaje de confirmación para eliminar empresa.

Se obtuvo el 100% de éxito en todos los escenarios descritos para este caso de prueba, por lo que se concluye el caso de prueba 003 con un éxito del 100%.

4. Gestión de usuarios

Para validar el correcto funcionamiento de la gestión de usuarios del sistema, es decir, crear, editar, visualizar y eliminar, se elaboró el siguiente caso de prueba:

| CASO DE PRUEBA | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| Número: | 004 | Descripción: | Gestión de usuarios, este caso de prueba busca validar la creación, modificación y eliminación de usuarios tanto desde el | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado |
| 1. Crear usuario desde el módulo usuarios | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF003 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Obligatorios: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono, Roles, Contraseña, Profesión, Último Cargo | 1. Ingresar al módulo de usuarios 2. Hacer click en "Nuevo" 3. Llenar todos los datos del formulario 4. Hacer click en "Guardar" | 1. Registrar el usuario en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. 3. Si se selecciona el rol "empresa" se debe seleccionar también la empresa la que será asociado el usuario. 4. El formulario debe contar con validaciones de campos, sólo caracteres alfabéticos para Nombres y Apellidos, sólo caracteres numéricos para el teléfono, formato de correo electrónico válido para el correo. 5. Se debe confirmar la contraseña volviéndola a ingresar, validando que ambos campos coincidan. |
| 2. Editar usuario desde el módulo usuarios | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF004 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Obligatorios: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono, Roles. | 1. Ingresar al módulo de usuarios 2. Hacer click en el ícono de "Editar" que se encuentra en la columna de acciones del usuario a modificar 3. Llenar todos los datos del formulario 4. Hacer click en "Guardar" | 1. Actualizar el usuario en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, pedir que sean llenados para poder continuar. 3. Si se selecciona el rol "empresa" se debe seleccionar también la empresa la que será asociado el usuario. 4. El formulario debe contar con validaciones de campos, sólo caracteres alfabéticos para Nombres y Apellidos, sólo caracteres numéricos para el teléfono, formato de correo electrónico válido para el correo. |
| 3. Crear usuario desde el módulo empresas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF003 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Obligatorios: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono. | 1. Ingresar al módulo de empresa 2. Hacer click en "Crear Empresa" o en "Editar" 3. Dirigirse hasta la parte inferior y hacer click en "Nuevo" junto a Usuarios 3. Llenar todos los datos del formulario 4. Hacer click en "Guardar" | Se consideran los mismos resultados esperados para el escenario 1, a excepción del punto 5. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
| 4. Editar usuario desde el módulo empresas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF004 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Obligatorios: Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono. | 1. Ingresar al módulo de empresas 2. Hacer click en "Crear Empresa" o en "Editar" 2. Dirigirse hasta la parte inferior y hacer click en el ícono de "Editar" que se encuentra en la columna de acciones del usuario a modificar en la tabla de usuarios 3. Llenar todos los datos del formulario 4. Hacer click en "Guardar" | Se consideran los mismos resultados esperados para el escenario 2, a excepción del punto 3. |
| 5. Buscar usuario desde el módulo usuarios | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF005 RFN001 RFN002 RFN003 RFN005 | N/A | 1. Ingrese al módulo de Usuarios. 2. Seleccione el campo por el que va a realizar la búsqueda 3. Escriba el criterio de búsqueda en el campo de búsqueda | 1. Se debe poder buscar por usuario, correo, rol o empresa. 2. Si no existen coincidencias con la búsqueda, no se visualizará información |
| 6. Eliminar usuario desde el módulo usuarios o empresas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF006 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingrese al módulo de Usuarios. 2. Haga click en el ícono de eliminar del usuario que va a eliminar, este botón se encuentra en la columna de acciones 3. Haga click en "Aceptar" | 1. Si se confirma la acción, el usuario debe ser eliminado de la base de datos. 2. No se realiza nada si se cancela la acción |

Se siguieron los pasos especificados para el escenario número 1, crear usuario desde el módulo usuarios, obteniendo los resultados descritos desde la Figura 171 hasta la Figura 176.

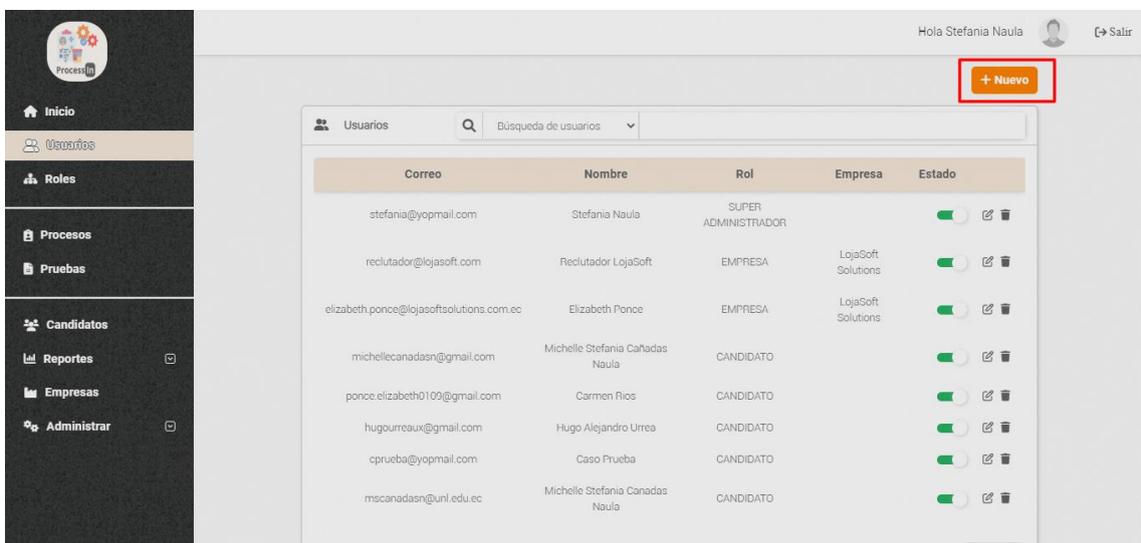


Figura 171. Nuevo usuario desde módulo usuarios.

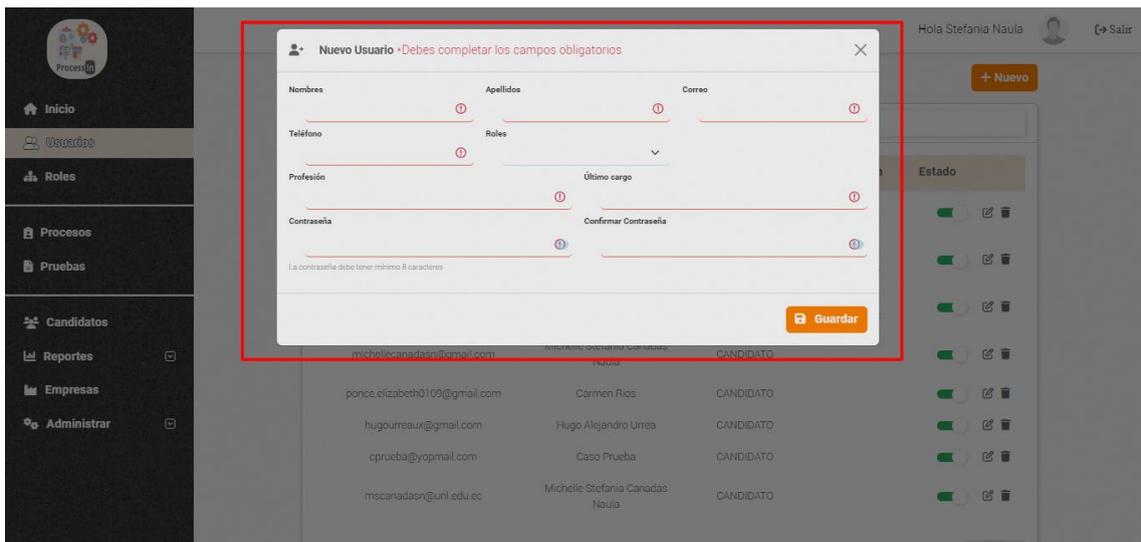


Figura 172. Validación campos obligatorios del formulario crear usuario.



Figura 173. Validación caracteres ingresados en formulario crear usuario.

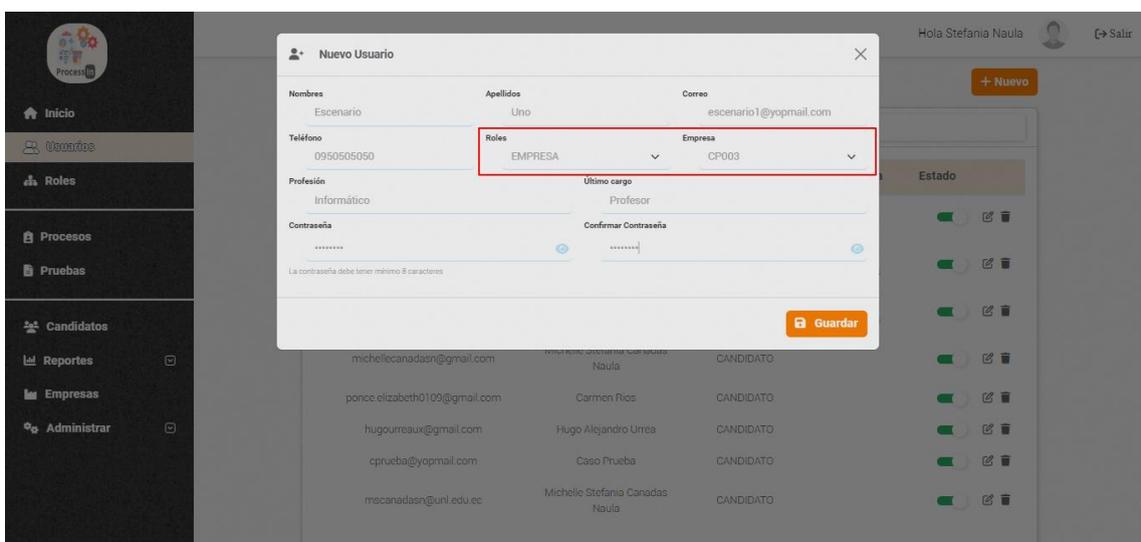


Figura 174. Campo de empresa cuando se selecciona rol empresa.

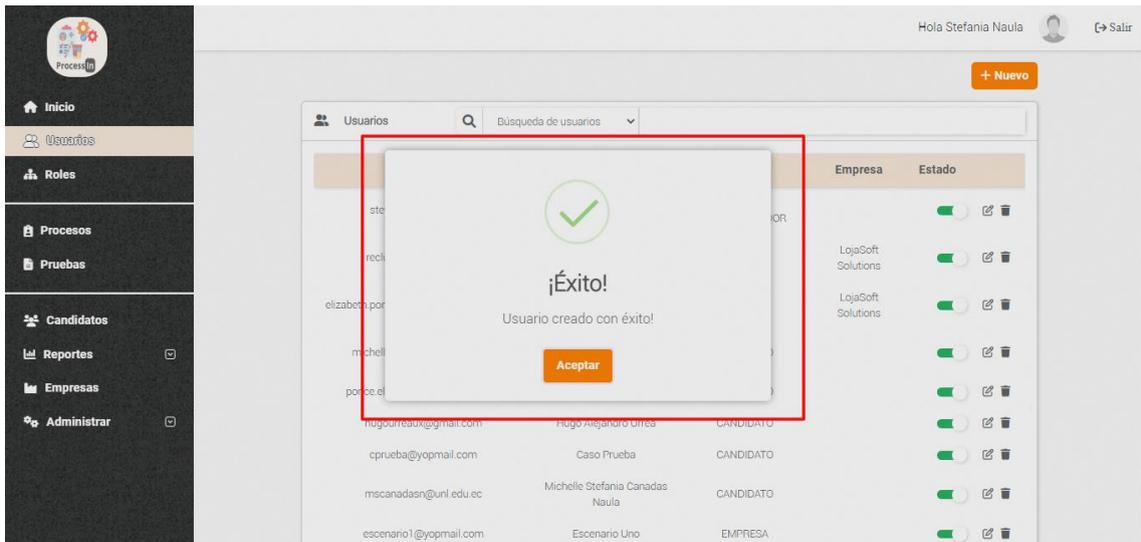


Figura 175. Mensaje de éxito al crear el usuario.

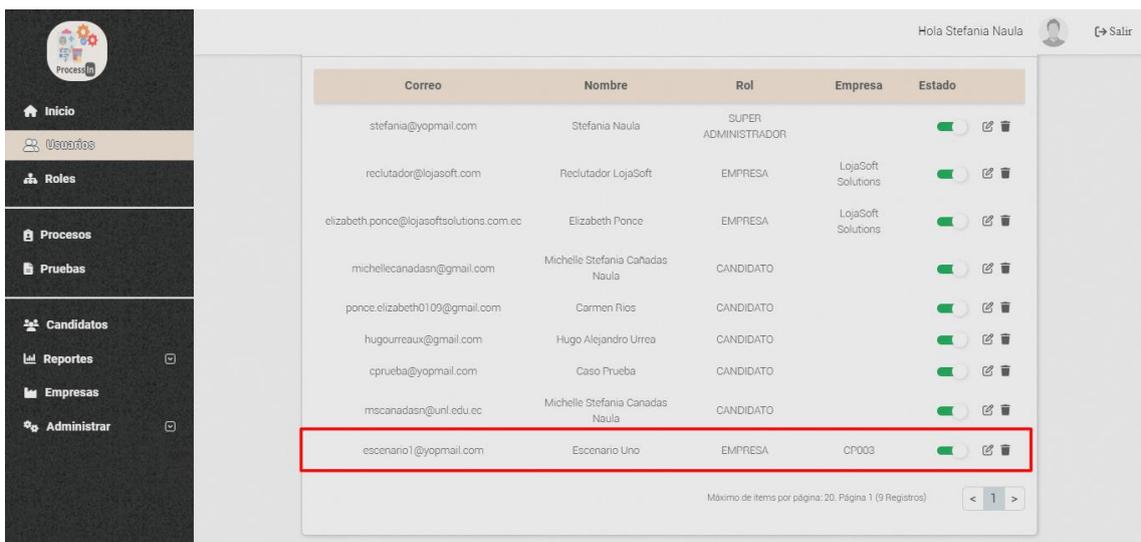


Figura 176. Visualización del usuario creado en módulo usuarios.

De igual manera para el escenario número dos, editar usuario desde el módulo usuarios, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo los resultados descritos en la Figura 177 y la Figura 178.

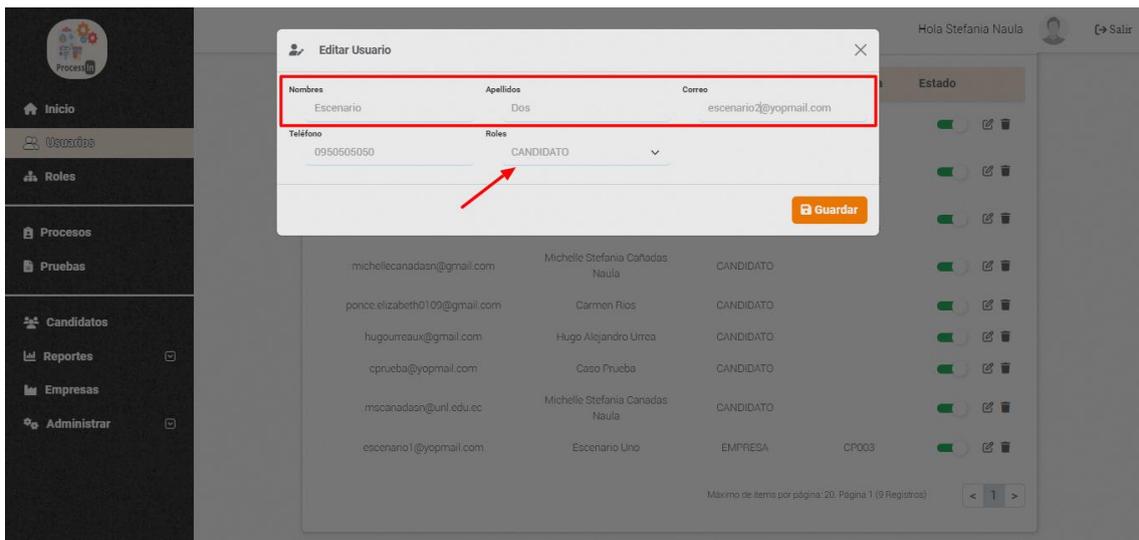


Figura 177. Actualización de usuario en módulo usuarios.

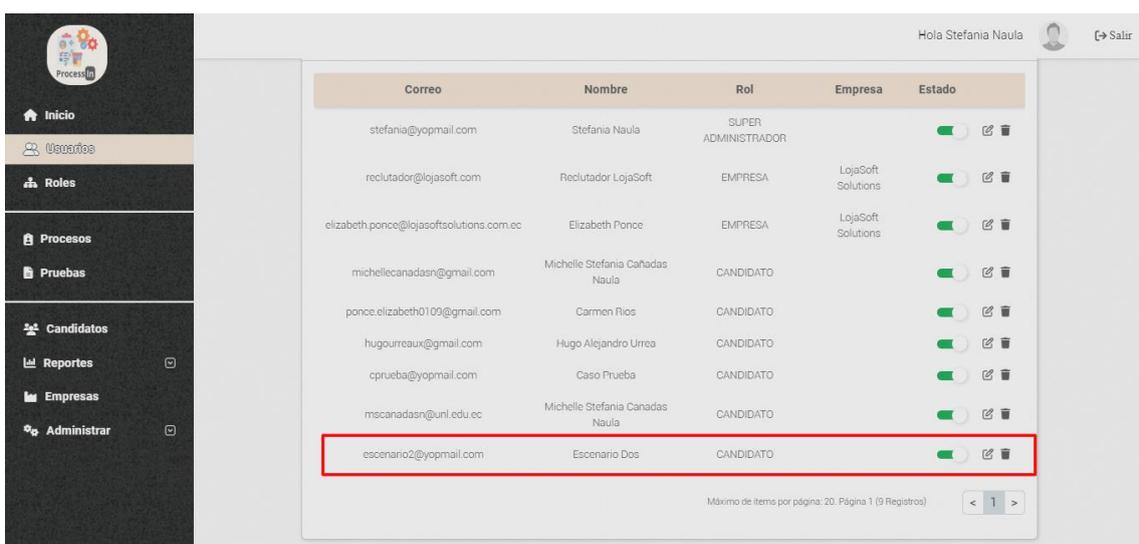


Figura 178. Visualización usuario actualizado en módulo usuarios.

Para validar el escenario número tres, crear usuario desde el módulo empresas, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo los resultados descritos desde la Figura 179 hasta la Figura 181.

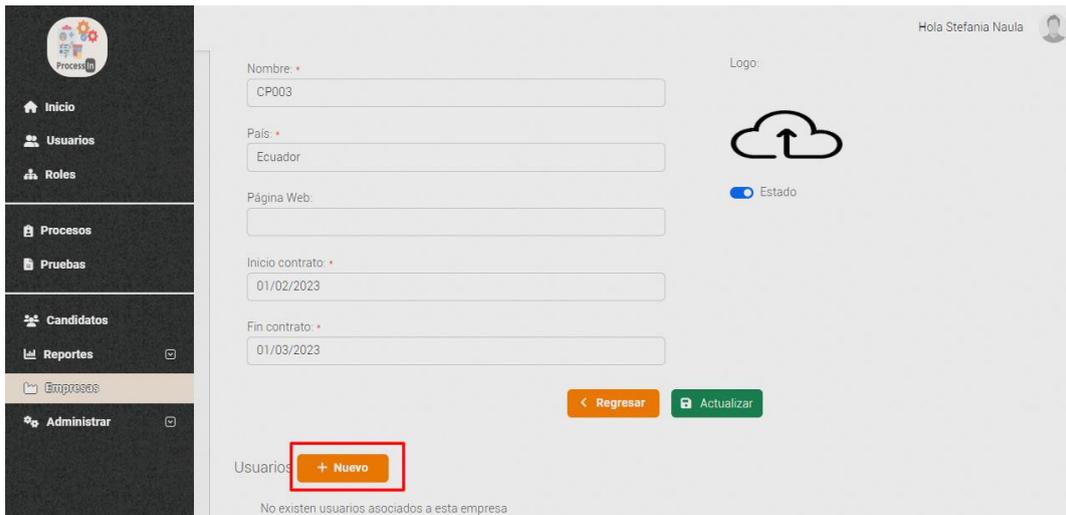


Figura 179. Crear usuario desde el módulo empresas.

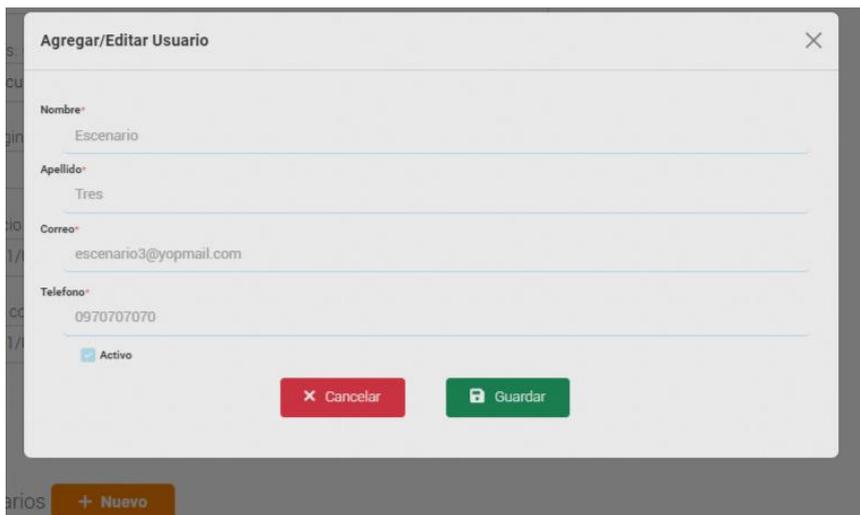


Figura 180. Formulario crear usuario en módulo empresas.

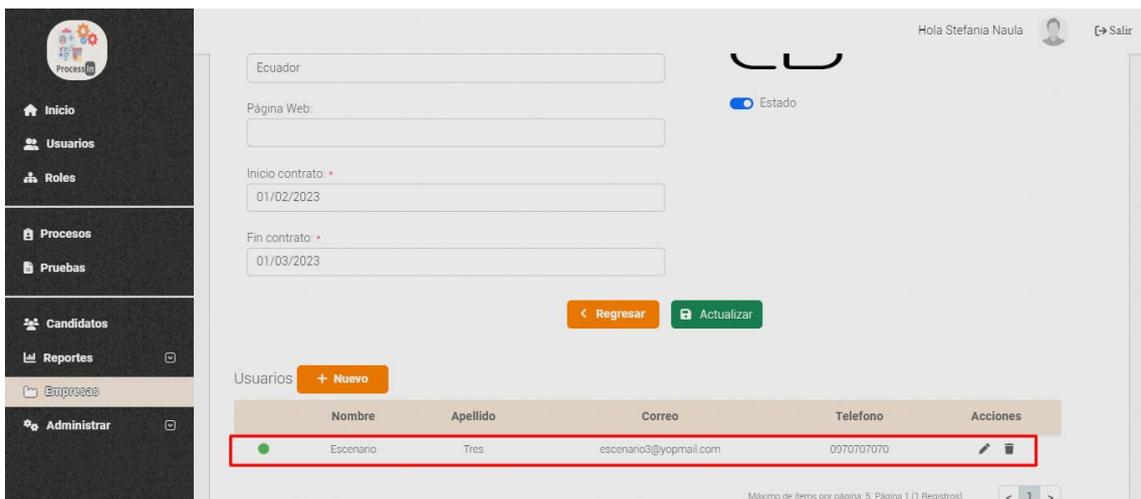


Figura 181. Visualización usuario creado en módulo empresas.

Para validar el escenario número cuatro, editar usuario desde el módulo empresas, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo los resultados descritos desde la Figura 182 hasta la Figura 185.

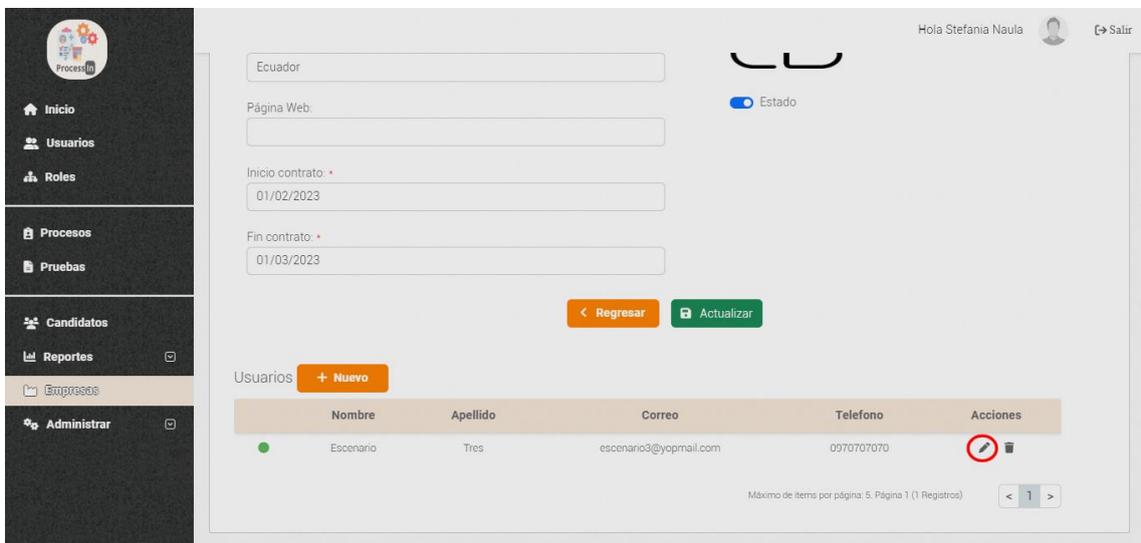


Figura 182. Editar usuario en módulo empresas.

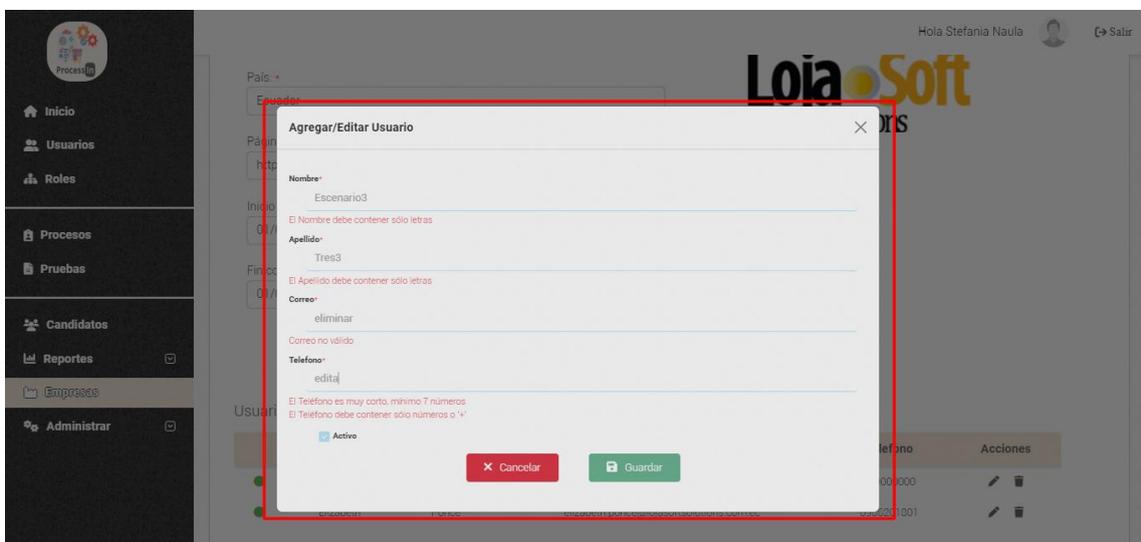


Figura 183. Validaciones formulario crear/editar usuario en módulo empresas.

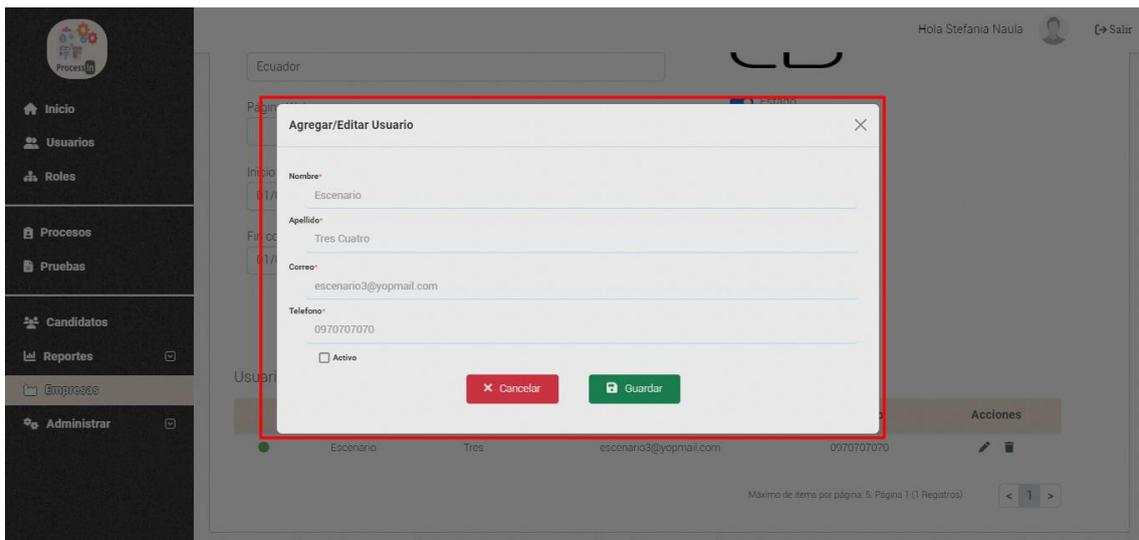


Figura 184. Formulario crear/editar usuario en módulo empresas.

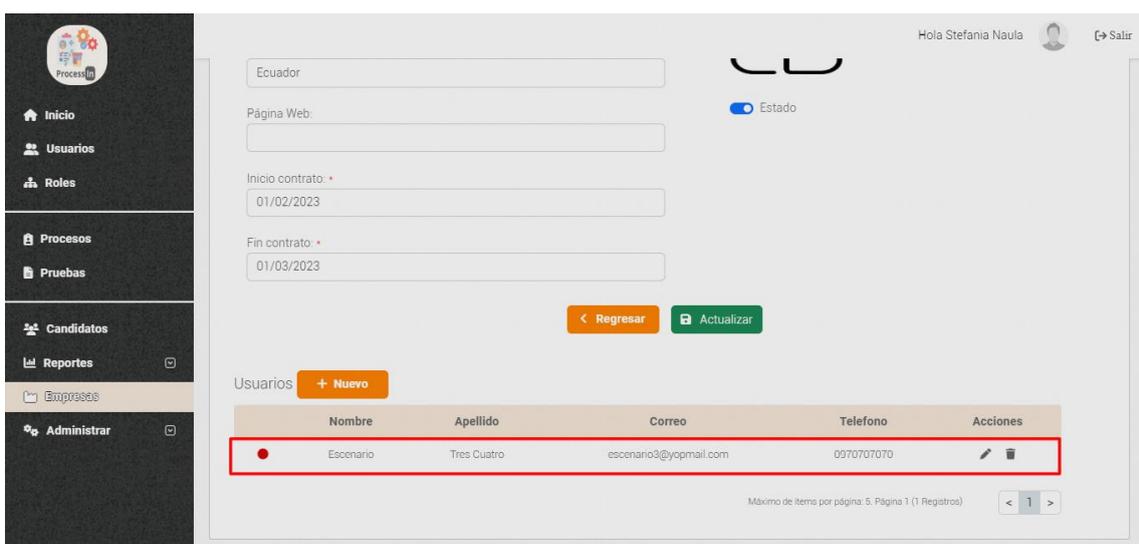


Figura 185. Visualización de usuario actualizado en módulo empresas.

Para validar el escenario número cinco, búsqueda de usuarios desde el módulo usuarios, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo los resultados descritos desde la Figura 186 hasta la Figura 190.

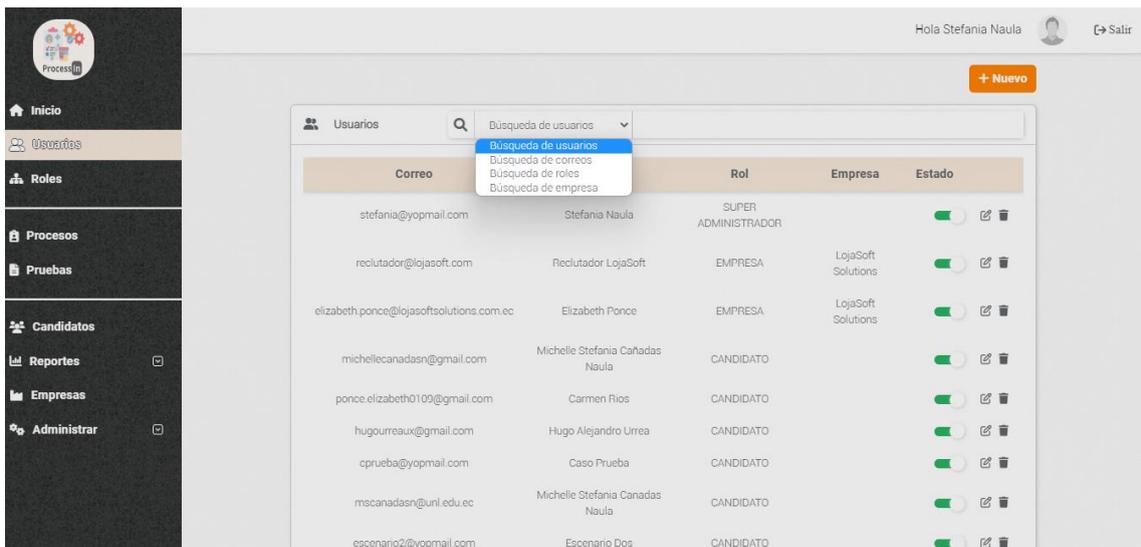


Figura 186. Opciones para de búsqueda de usuarios.

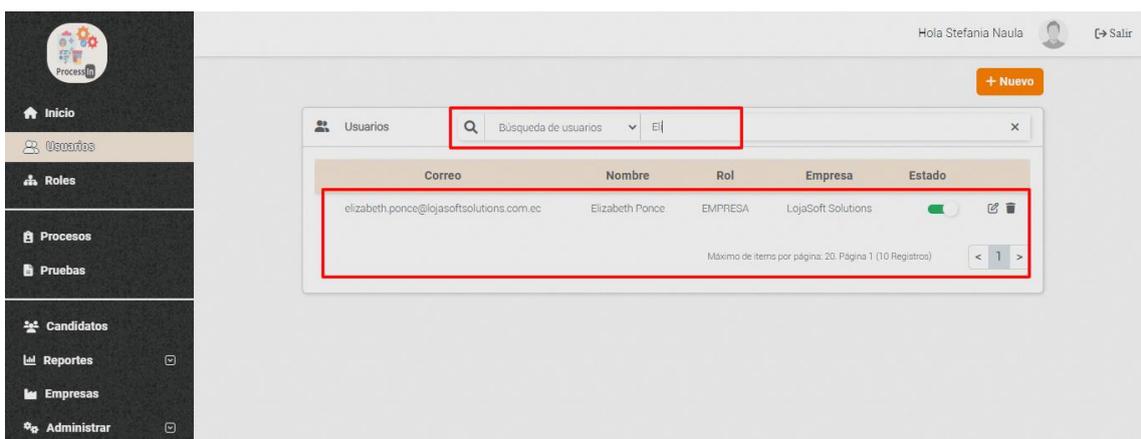


Figura 187. Búsqueda de usuarios por nombres y apellidos.

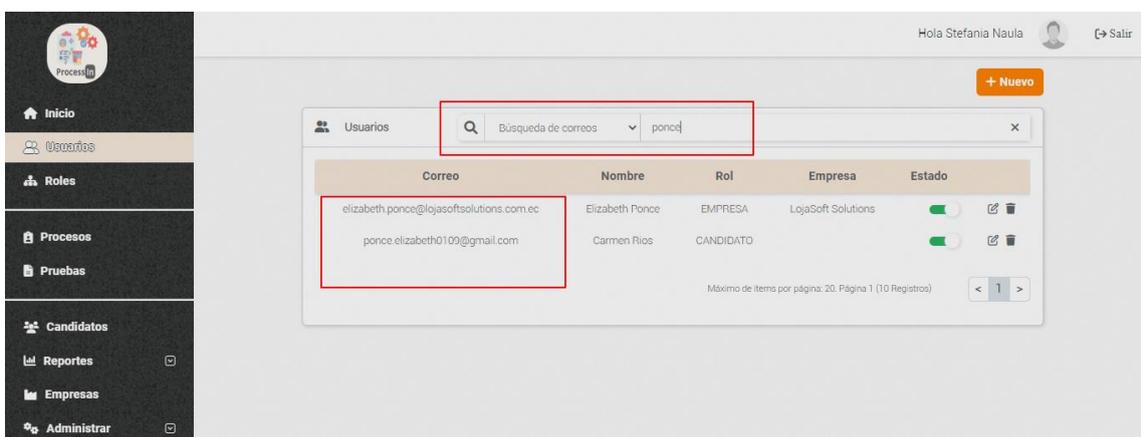


Figura 188. Búsqueda de usuarios por correo.

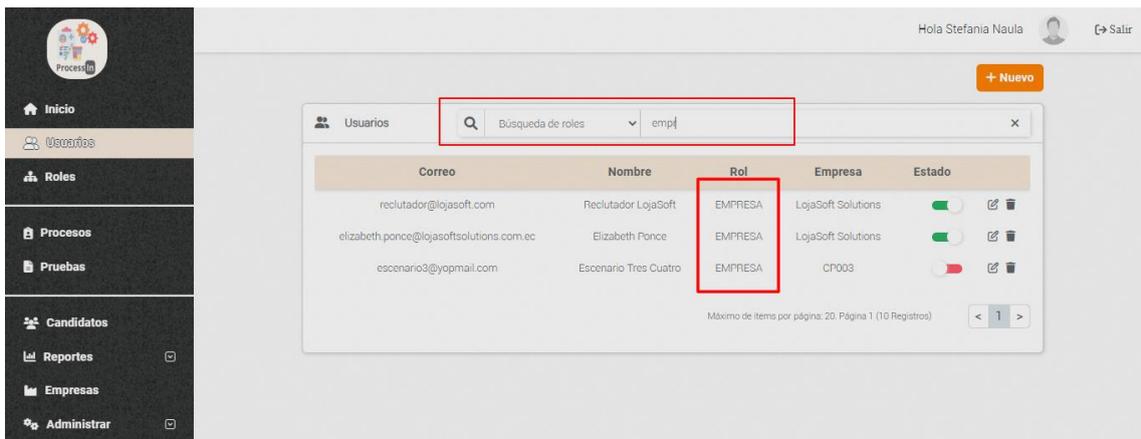


Figura 189. Búsqueda de usuarios por roles.

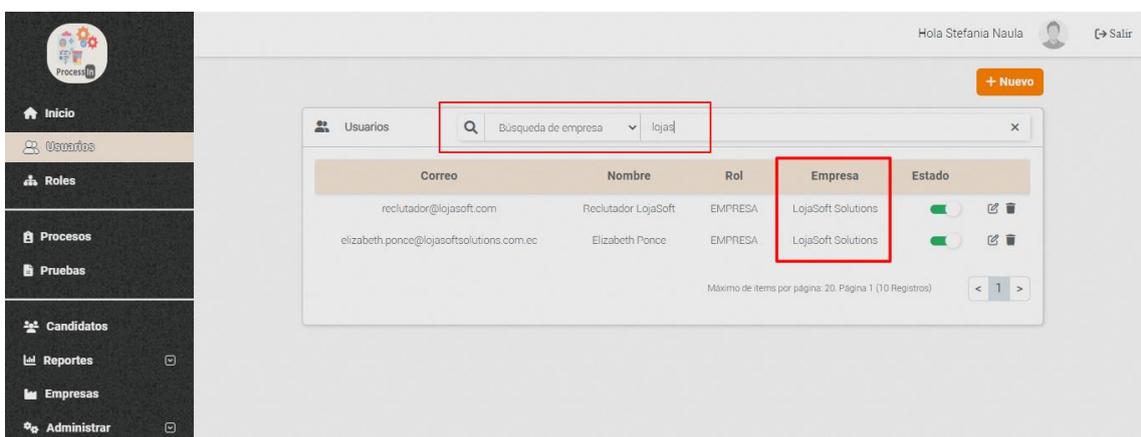


Figura 190. Búsqueda de usuarios empresa.

Para validar el escenario número seis, eliminar usuario desde el módulo usuarios o empresa, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo los resultados descritos desde la Figura 186 hasta la Figura 190.



Figura 191. Eliminar usuario desde el módulo usuarios.

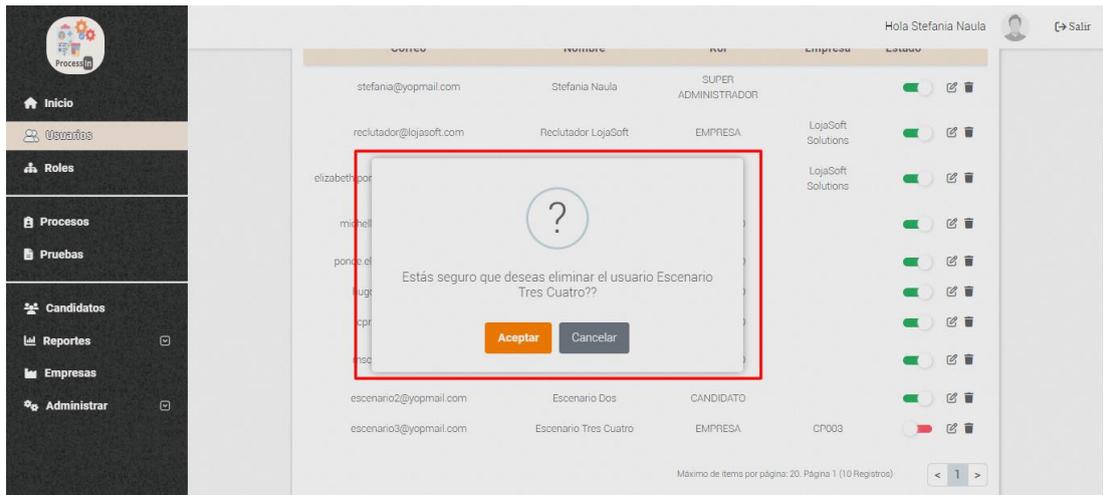


Figura 192. Confirmación para eliminar usuario desde el módulo usuarios.

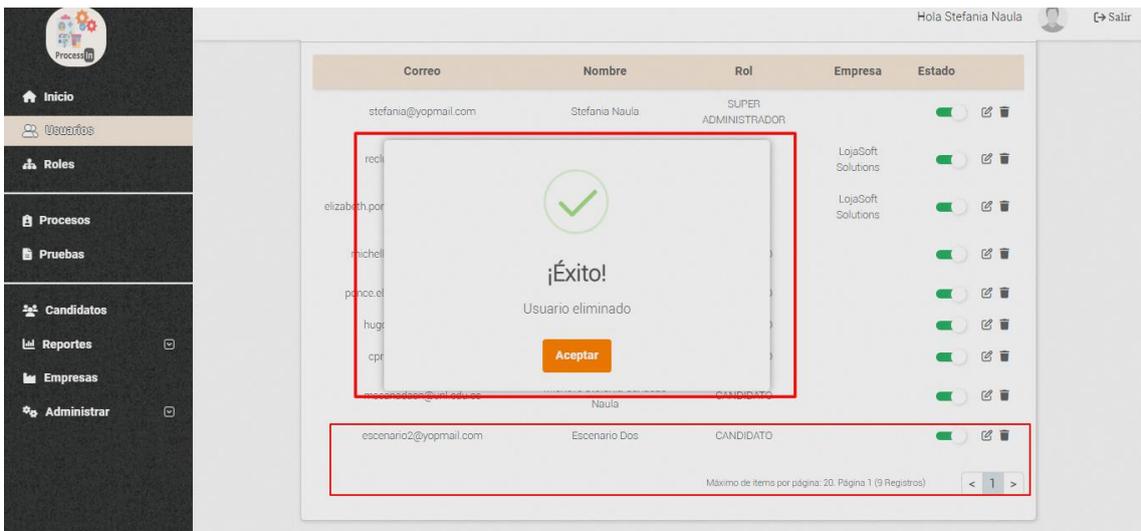


Figura 193. Mensaje de éxito de usuario eliminado.

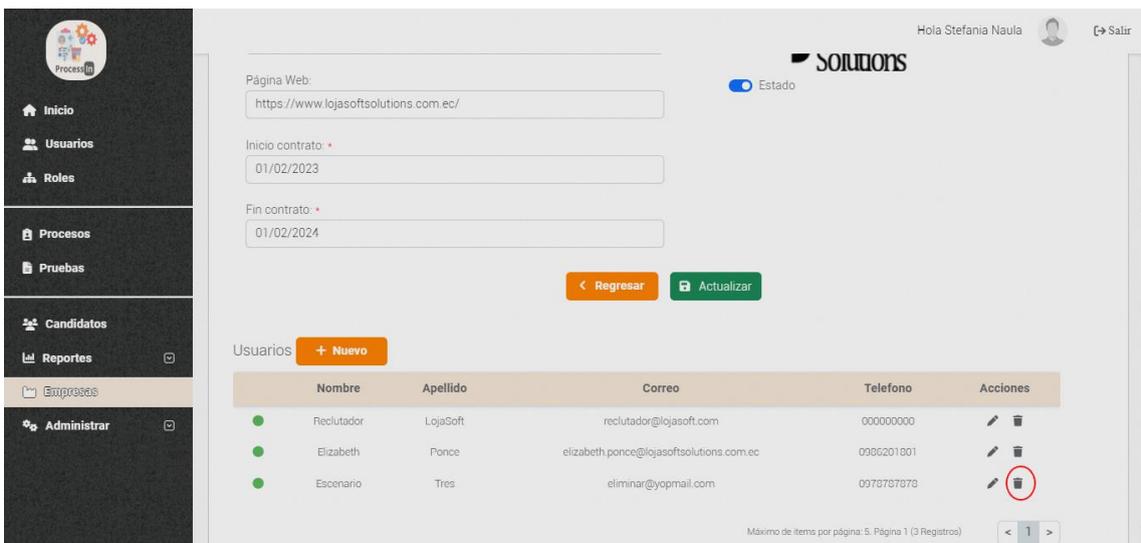


Figura 194. Eliminar usuario desde el módulo empresas.

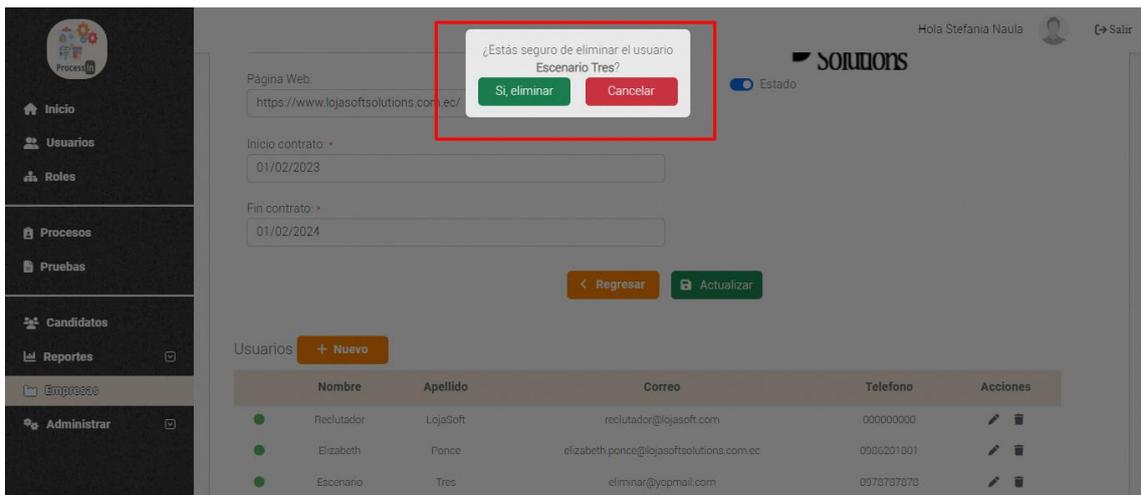


Figura 195. Confirmación para eliminar usuario desde el módulo empresas.

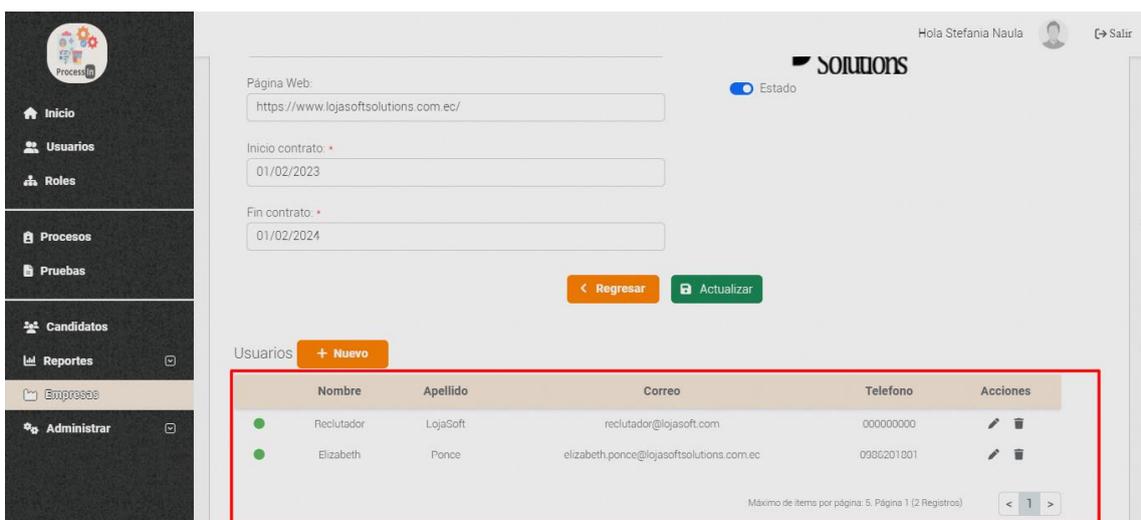


Figura 196. Usuario eliminado desde el módulo empresas.

5. Gestión de pruebas

Para validar el correcto funcionamiento de la gestión de pruebas del sistema, es decir, crear, editar, visualizar y eliminar, se elaboró el siguiente caso de prueba:

| CASO DE PRUEBA | | | | | |
|---------------------|---|---|--|--|---|
| Número: | 005 | Descripción: | Gestión de pruebas, este caso de prueba busca validar la creación, modificación y eliminación de pruebas con sus respectivas preguntas y respuestas | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado |
| 1. Crear pruebas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF009 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Prueba: Nombre, código, categoría, dificultad, subcategoría, cantidad de preguntas, empresas a asociar, descripción o temas. Preguntas: título, y 4 opciones de respuesta | 1. Ingresar al módulo de pruebas 2. Hacer click en "Nuevo" 3. Llenar todos los datos del formulario de las pestañas Información general y descripción. 4. Crear las preguntas con sus opciones de respuesta. 5. Hacer click en "Guardar Borrador" o "Publicar" | 1. Registrar la prueba con sus respectivas preguntas en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. 3. En caso de usar el botón "guardar como borrador" el estado de la prueba debe ser "Borrador". 4. En caso de usar el botón "publicar" el estado de la prueba debe ser "Publicado". |
| 2. Editar pruebas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF009 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Prueba: Nombre, código, categoría, dificultad, subcategoría, cantidad de preguntas, empresas a asociar, descripción o temas. Preguntas: título, y 4 opciones de respuesta | 1. Ingrese al módulo de pruebas. 2. Haga click en el ícono de editar de la prueba que va a modificar, este botón se encuentra en la columna de acciones 3. Ingrese todos los datos del formulario de las pestañas Información general y descripción 4. Crear o editar las preguntas con sus opciones de respuesta. 5. Hacer click en "Guardar Borrador" o "Publicar" | 1. Actualizar la prueba con sus respectivas preguntas en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. 3. En caso de usar el botón "guardar como borrador" el estado de la prueba debe ser "Borrador". 4. En caso de usar el botón "publicar" el estado de la prueba debe ser "Publicado". |
| 3. Eliminar Pruebas | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador | RF010 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingrese al módulo de pruebas. 2. Haga click en el ícono de eliminar de la prueba que va a eliminar, este botón se encuentra en la columna de acciones 3. Haga click en "Aceptar" | 1. Si se confirma la acción, la prueba debe ser eliminada de la base de datos. 2. No se realiza nada si se cancela la acción |

Para validar el escenario número uno, crear prueba desde el módulo pruebas, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo los resultados descritos desde la Figura 197 hasta la Figura 205.

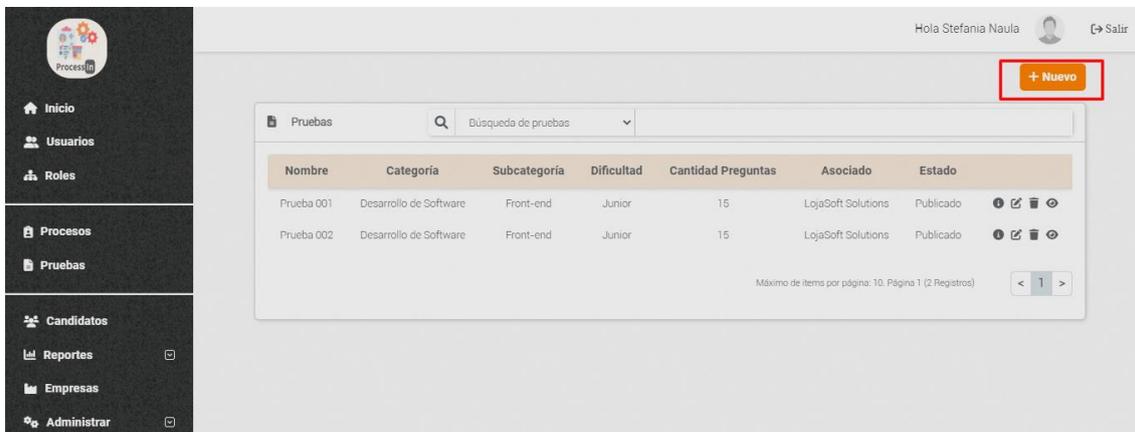


Figura 197. Módulo de pruebas.

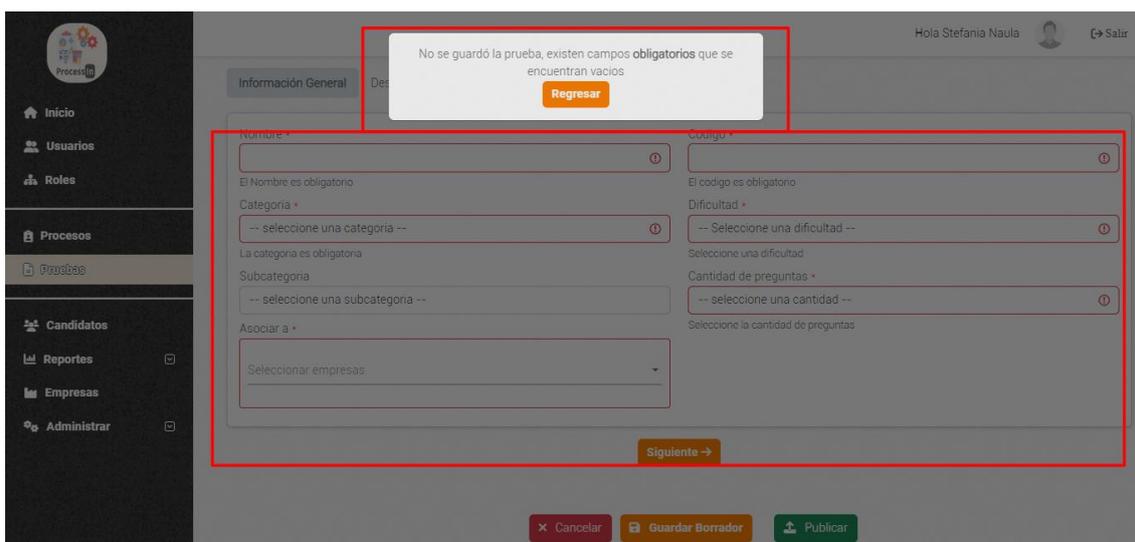


Figura 198. Validaciones formulario crear prueba.

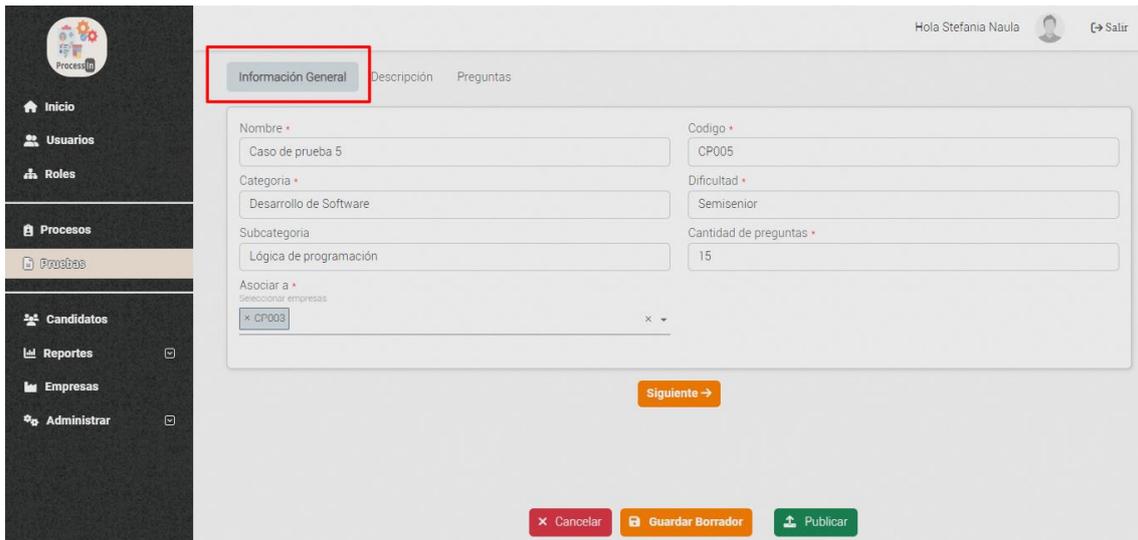


Figura 199. Formulario información general en crear una prueba.

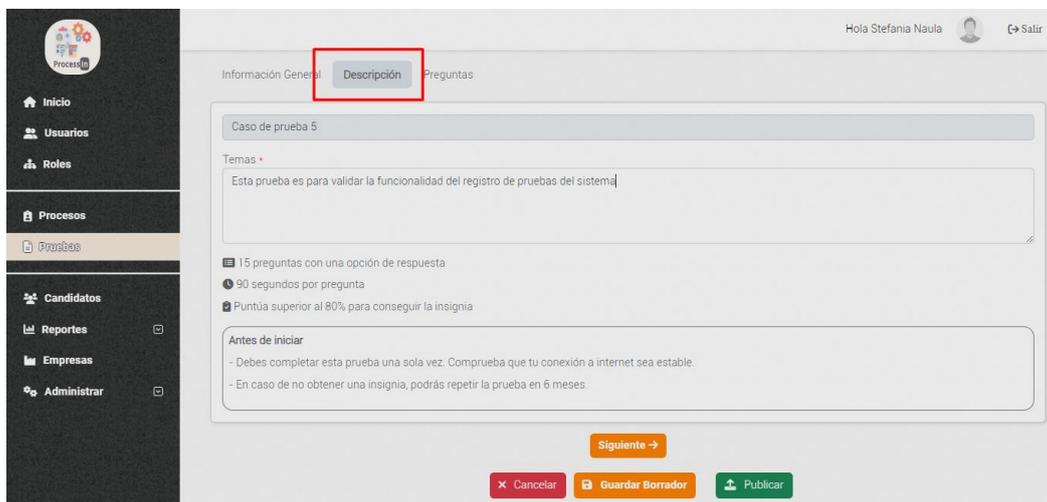


Figura 200. Formulario descripción en crear una prueba.

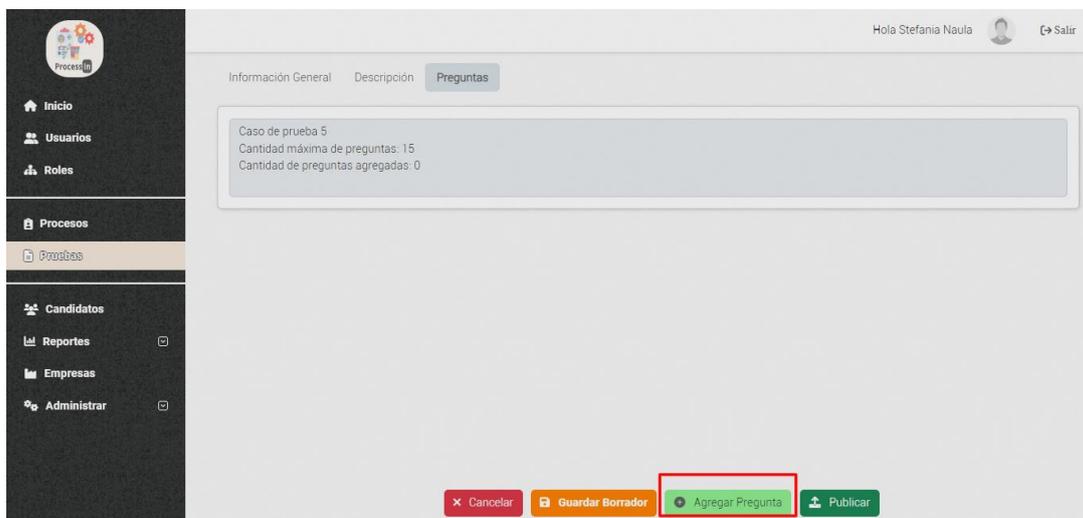


Figura 201. Pestaña de preguntas en crear prueba.

Agregar/Editar Pregunta

Pregunta 2 Peso: El Peso es obligatorio

Titulo de la pregunta Ingrese un valor Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados

Opción 1 (obligatoria) Ingrese un valor Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados -- seleccione -- Ingrese un valor

Opción 2 (obligatoria) Ingrese un valor Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados -- seleccione -- Ingrese un valor

Opción 3 (obligatoria) Ingrese un valor Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados -- seleccione -- Ingrese un valor

Opción 4 (obligatoria) Ingrese un valor Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados -- seleccione -- Ingrese un valor

Opción 5 (opcional) Ingrese un valor Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados -- seleccione -- Ingrese un valor

Figura 202. Validaciones formulario crear pregunta.

Agregar/Editar Pregunta

Pregunta 1 Peso: 1

Defina lo que es un caso de prueba Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados

Respuesta abc Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados Incorrecta

respuesta xyz Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados Incorrecta

respuesta qwe Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados Correcta

respuesta zxc Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados Incorrecta

Opción 5 (opcional) Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados Incorrecta

Figura 203. Guardar pregunta.

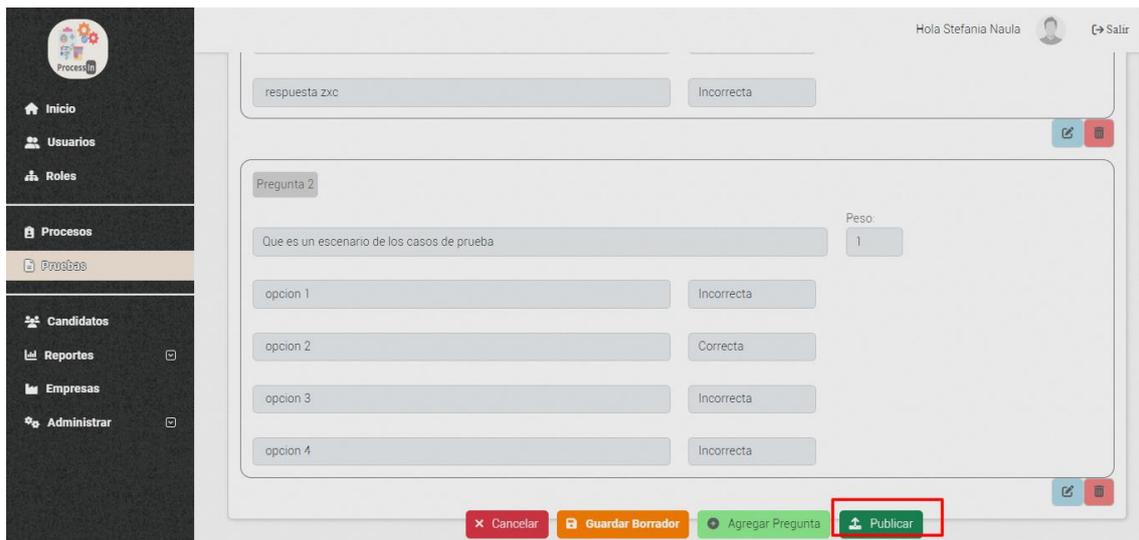


Figura 204. Publicar prueba

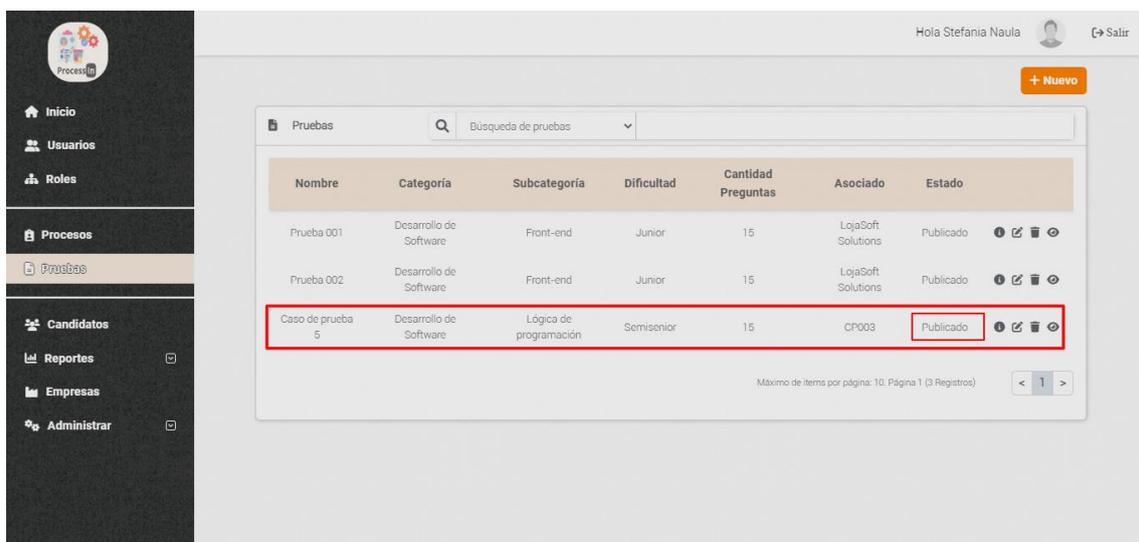


Figura 205. Visualización de prueba registrada.

Para validar el escenario número dos, editar prueba desde el módulo pruebas, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo de manera exitosa los resultados descritos desde la Figura 206 hasta la Figura 211.

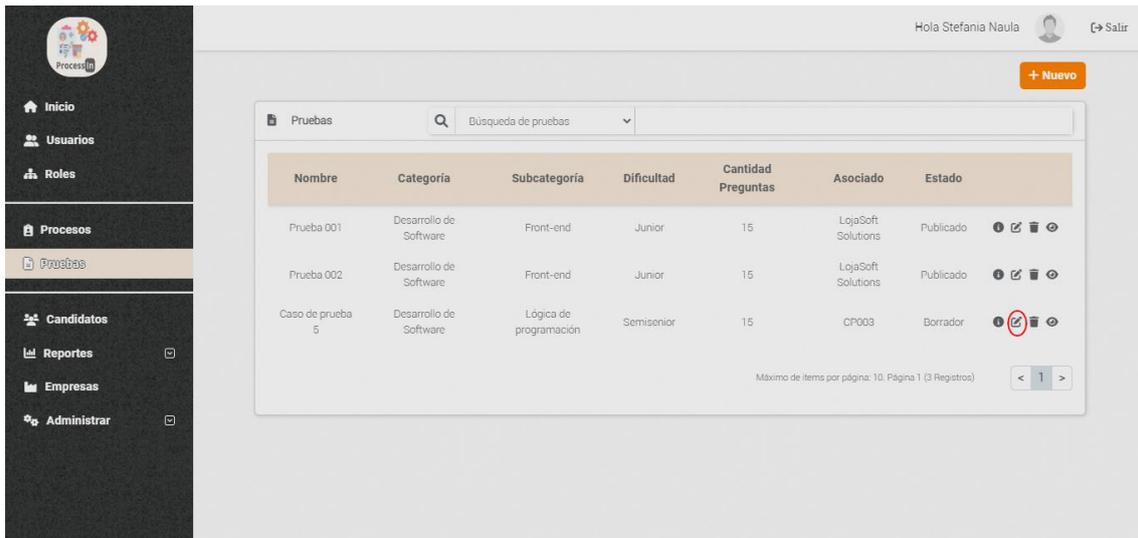


Figura 206. Botón para editar prueba.

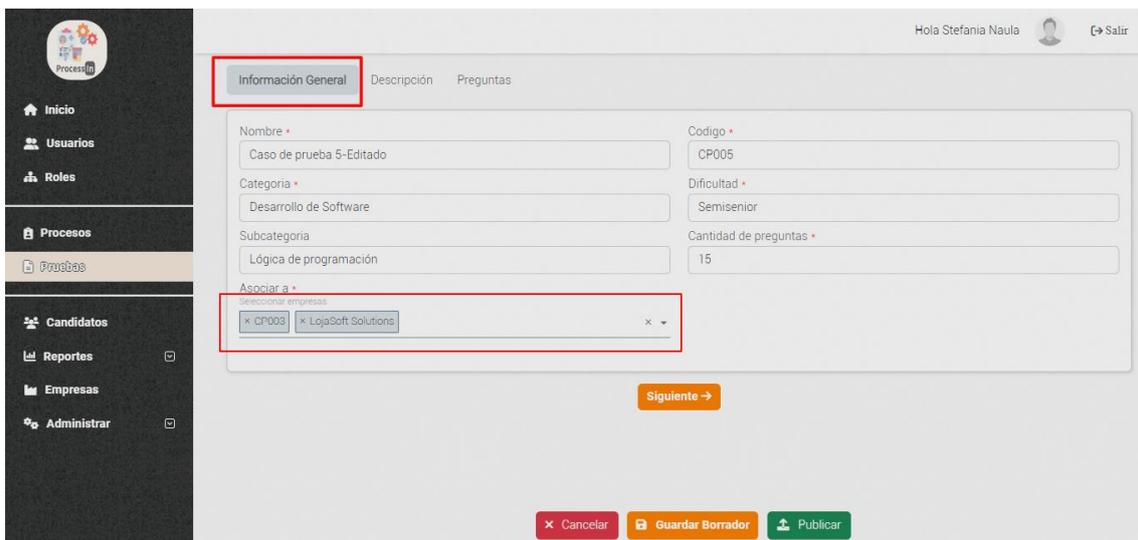


Figura 207. Edición de información de la prueba.

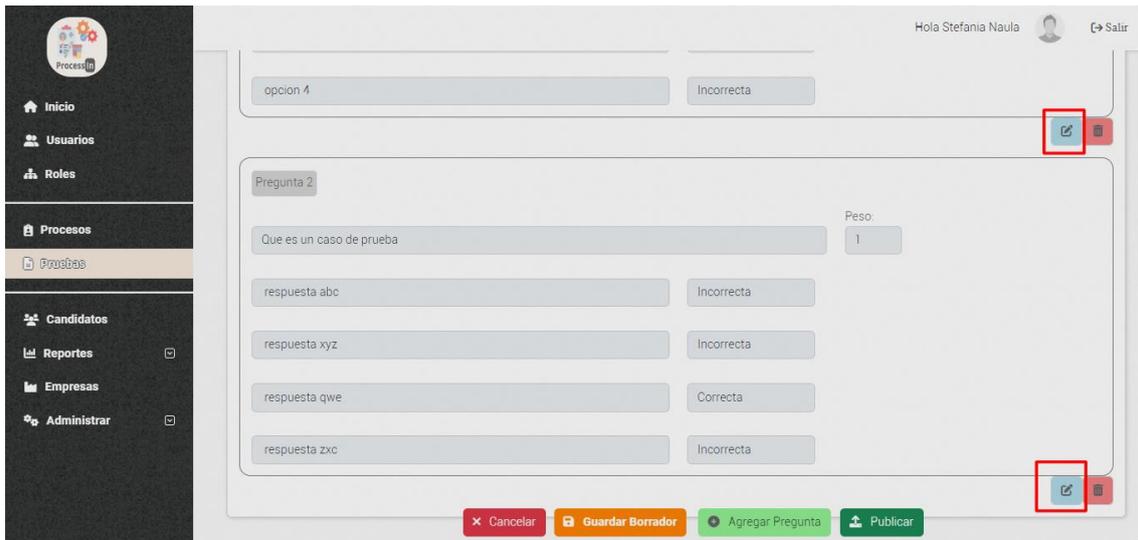


Figura 208. Botón para editar preguntas de la prueba.

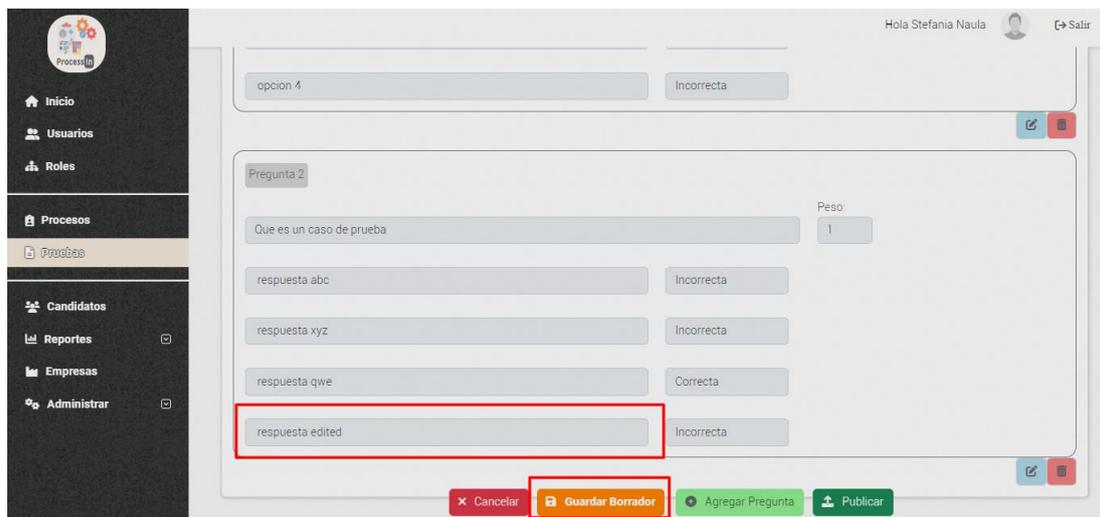


Figura 209. Guardar prueba como borrador.

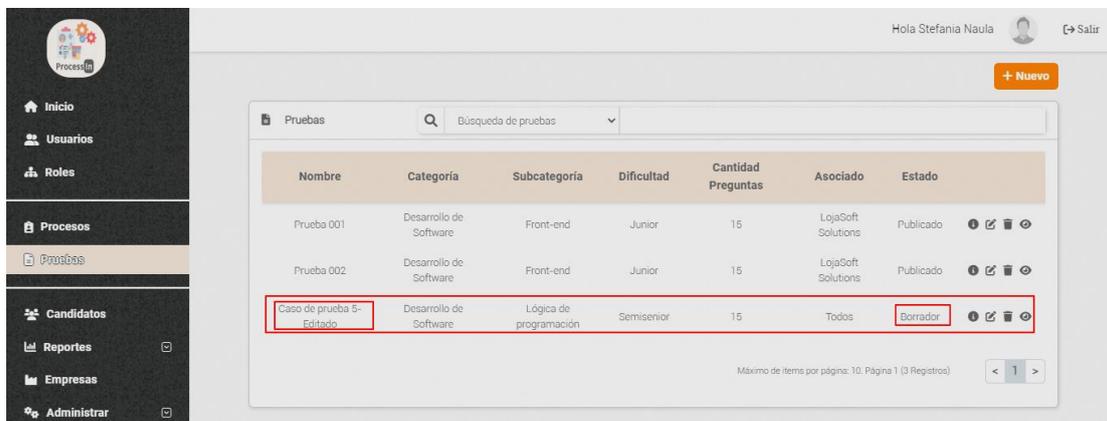


Figura 210. Visualización de prueba editada.

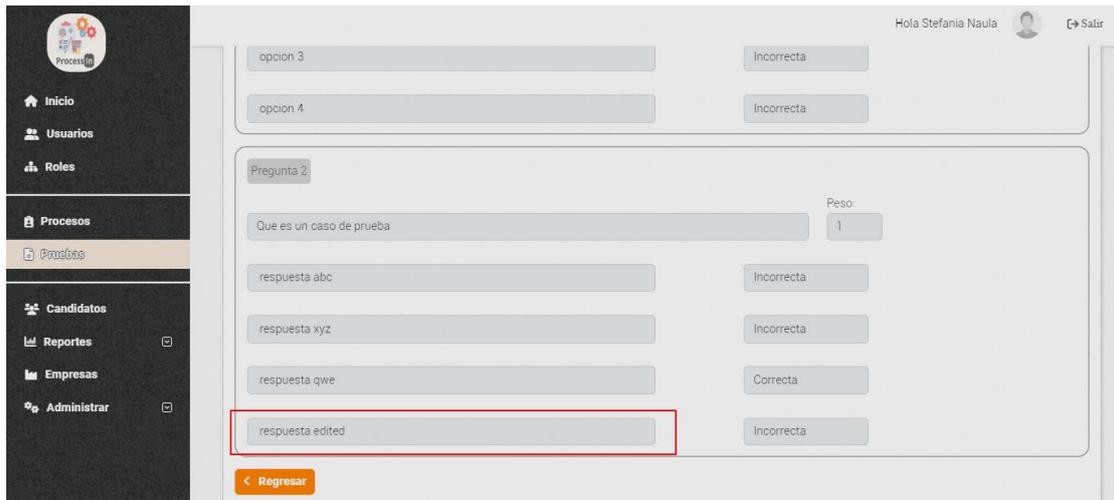


Figura 211. Visualización de pregunta editada.

Para validar el escenario número tres, eliminar prueba desde el módulo pruebas, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo de manera exitosa los resultados descritos desde la Figura 212 hasta la Figura 214.

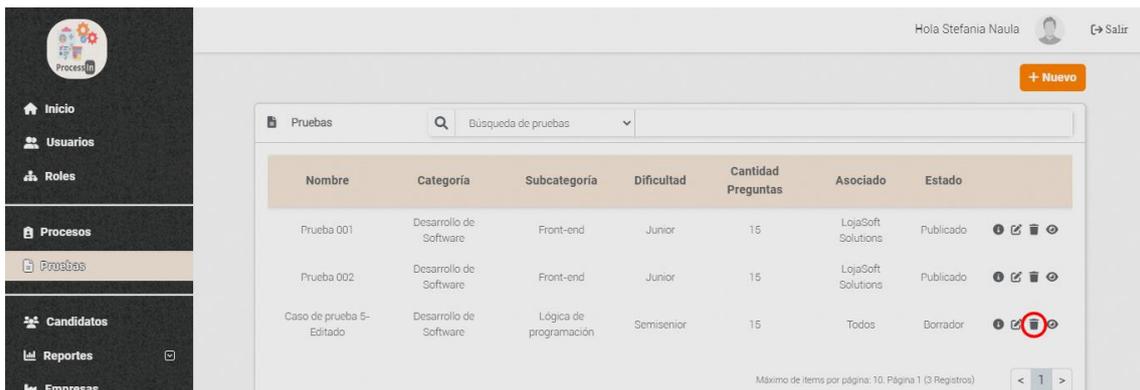


Figura 212. Botón eliminar prueba.

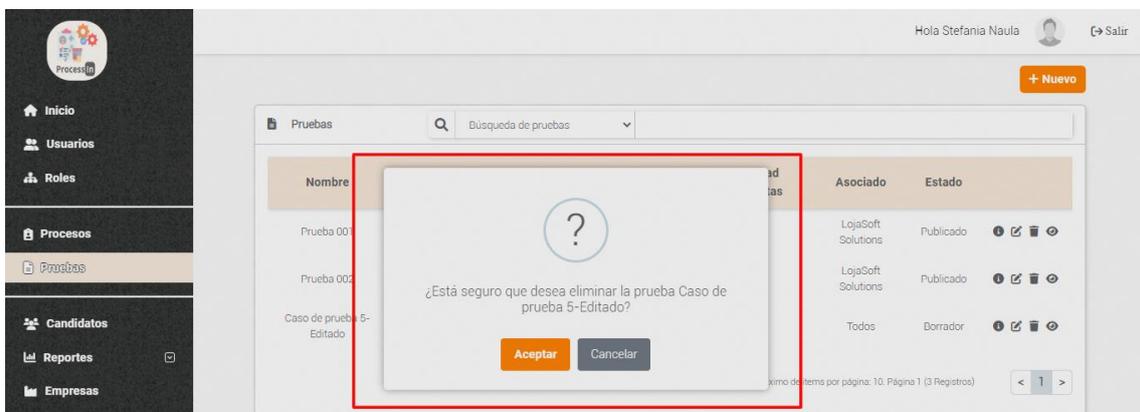


Figura 213. Confirmación de eliminar prueba.

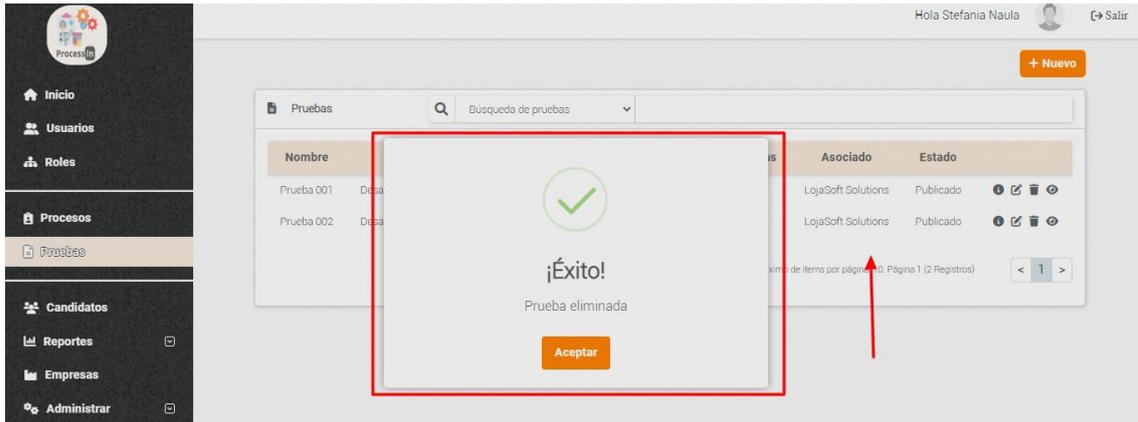


Figura 214. Prueba eliminada de manera correcta.

Se obtuvo el resultado esperado en los tres escenarios definidos, por lo cual se concluye el caso de prueba con el 100% de éxito, sin ninguna observación.

6. Gestión de procesos

Para validar el correcto funcionamiento de la gestión de procesos de selección, es decir, crear, editar, visualizar y eliminar, se elaboró el siguiente caso de prueba:

| CASO DE PRUEBA | | | | | |
|----------------------|--|---|---|---|--|
| Número: | 006 | Descripción: | Gestión de procesos, este caso de prueba busca validar la creación, modificación y eliminación de procesos. | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado |
| 1. Crear procesos | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF015 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Nombre, descripción, código, estado. | 1. Ingresar al módulo de procesos 2. Hacer click en "Crear Proceso" 3. Ingresar todos los datos del formulario. 4. Hacer click en "Guardar" | 1. Registrar el proceso en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. |
| 2. Editar procesos | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF015 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | Nombre, descripción, código, estado. | 1. Ingrese al módulo de procesos. 2. Haga click en el ícono de editar junto al nombre del proceso a modificar. 3. Ingrese todos los datos del formulario. 4. Hacer click en "Guardar". | 1. Actualizar el proceso en la base de datos si se completaron todos los campos del formulario. 2. En caso de no haber llenado todos los campos, presentar el mensaje de error correspondiente. |
| 3. Eliminar procesos | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF017 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingrese al módulo de procesos. 2. Haga click en el ícono de eliminar que se encuentra junto al nombre del proceso que va a eliminar. 3. Haga click en "Aceptar" | 1. Si se confirma la acción, el proceso debe ser eliminado de la base de datos. 2. No se realiza nada si se cancela la acción |

Para validar el escenario número uno, crear proceso desde el módulo procesos, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo de manera exitosa los resultados descritos desde la Figura 215 hasta la Figura 217.

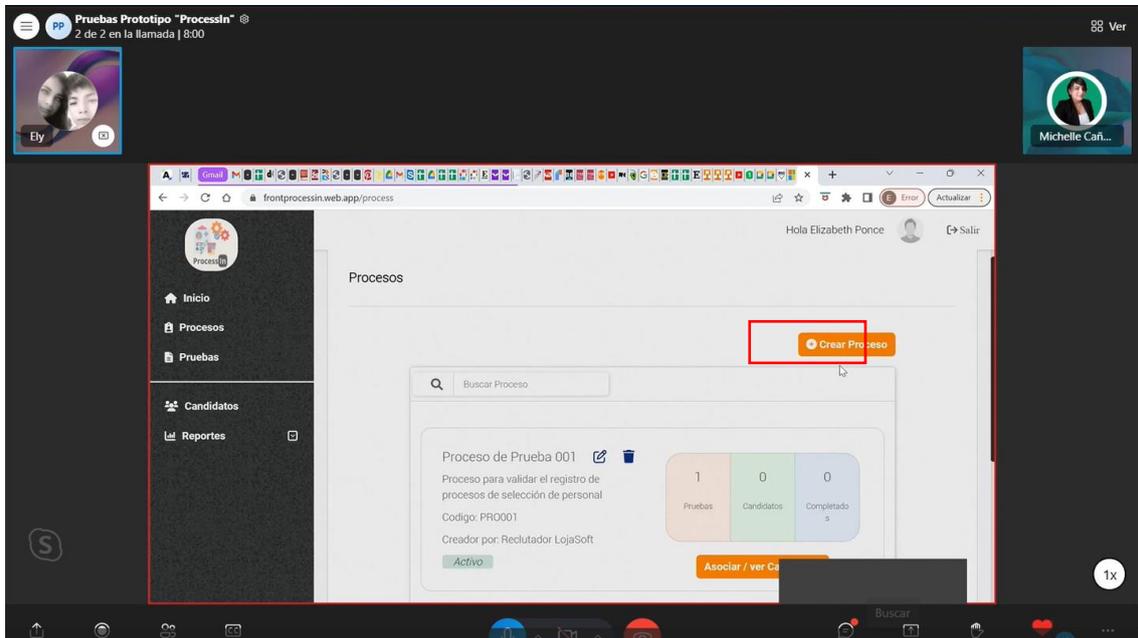


Figura 215. Crear proceso.

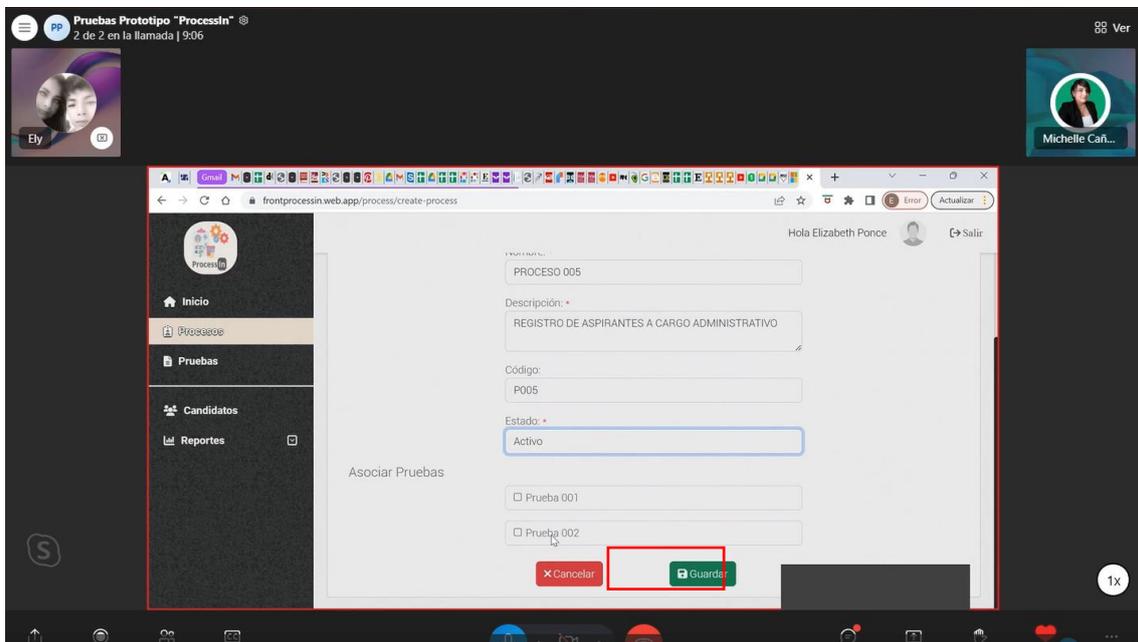


Figura 216. Formulario crear/editar proceso.

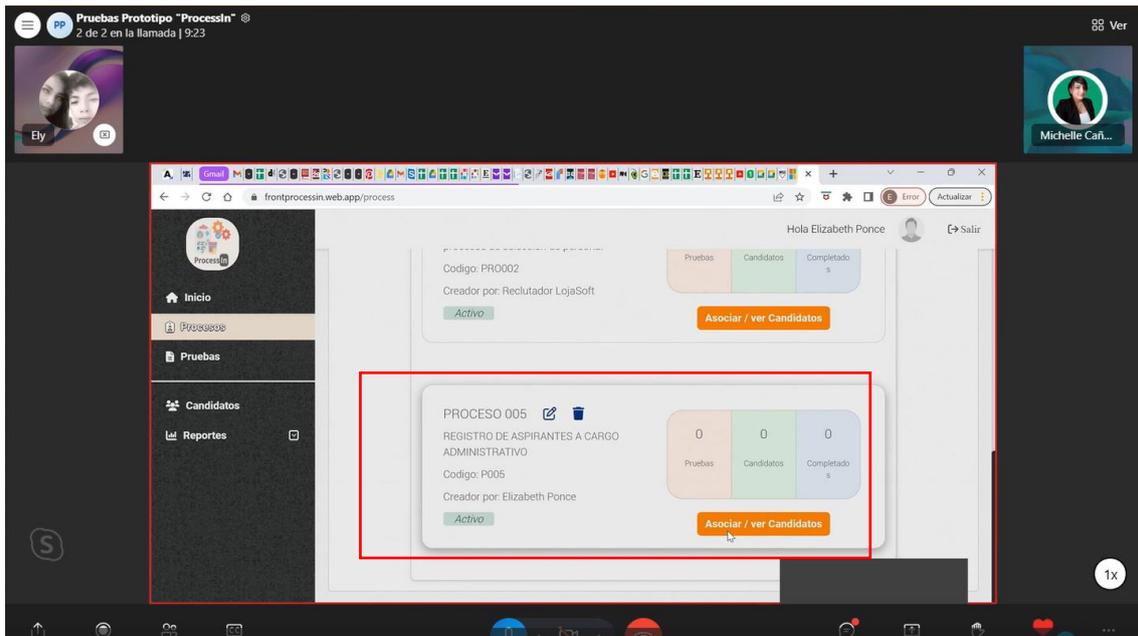


Figura 217. Visualización de proceso creado.

Para validar el escenario número dos, editar proceso desde el módulo procesos, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo de manera exitosa los resultados descritos desde la Figura 218 hasta la Figura 220.

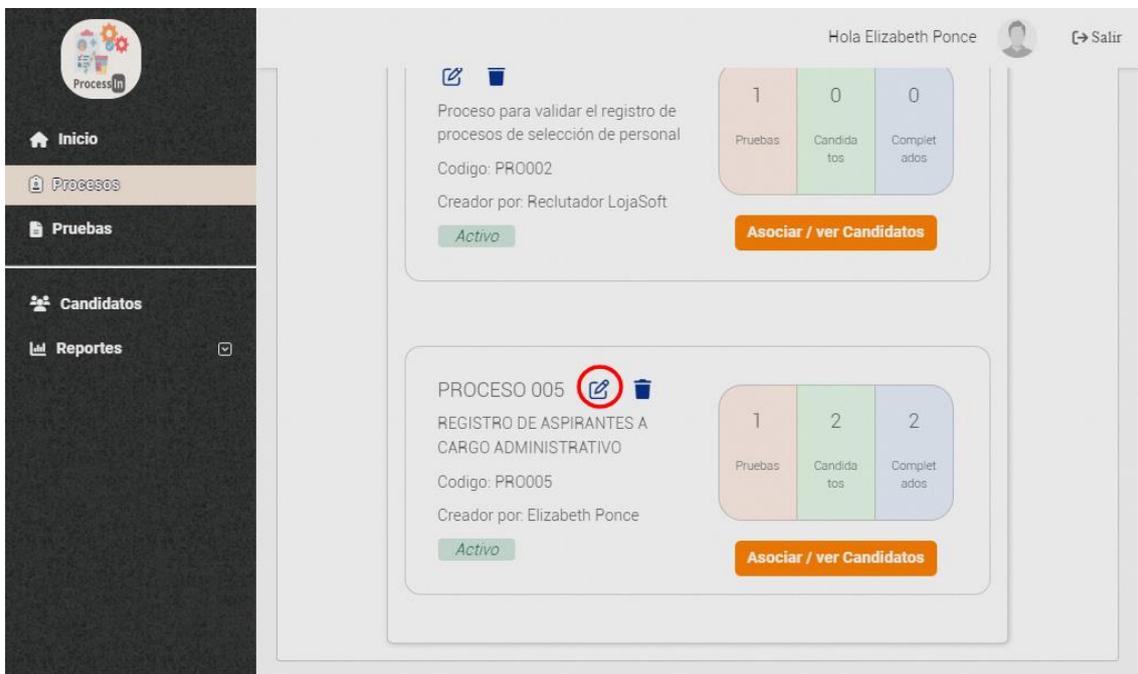


Figura 218. Botón editar proceso.

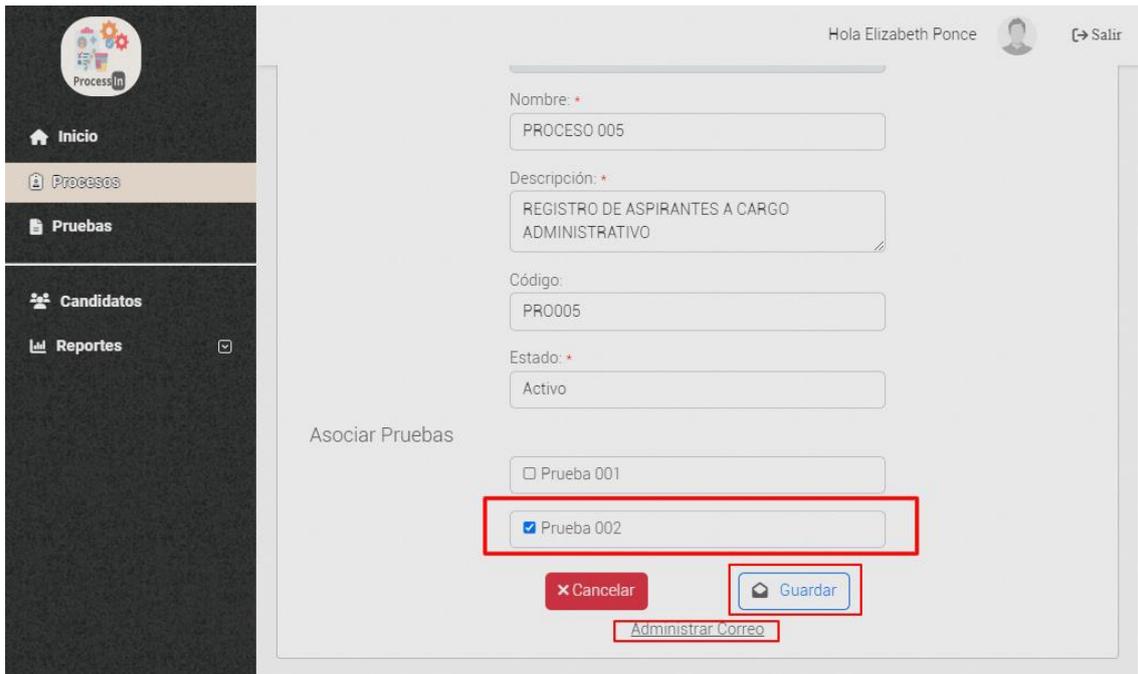


Figura 219. Guardar proceso editado.

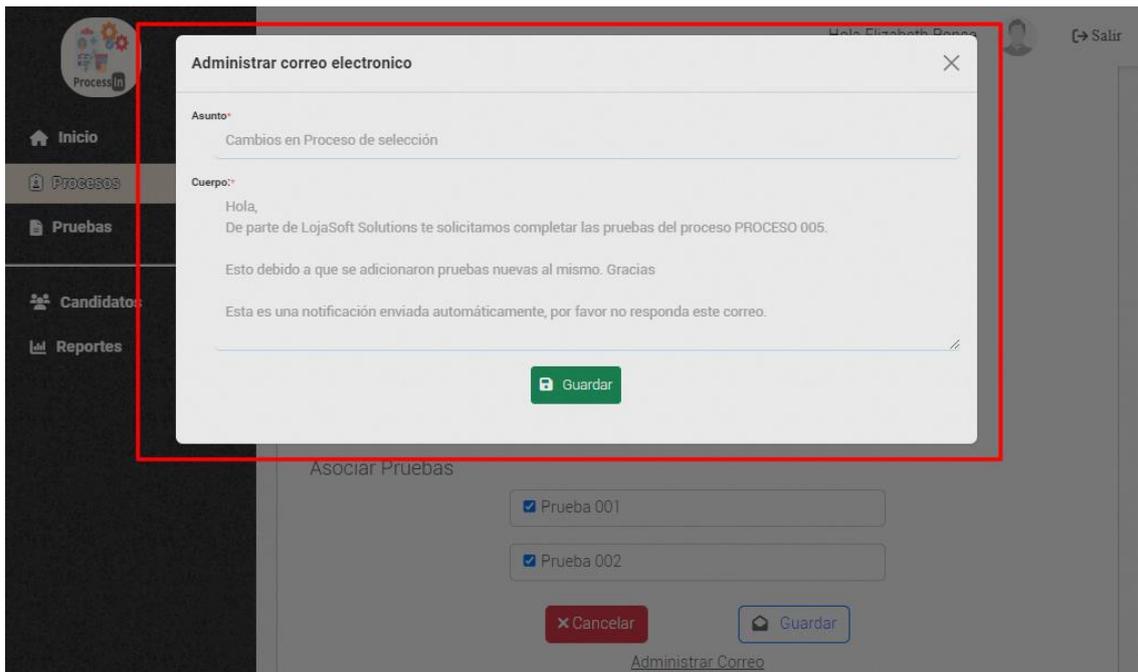


Figura 220. Administrar correo para notificar a los candidatos.

Para validar el escenario número tres, eliminar proceso desde el módulo procesos, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo de manera exitosa los resultados descritos desde la Figura 221 hasta la Figura 223.

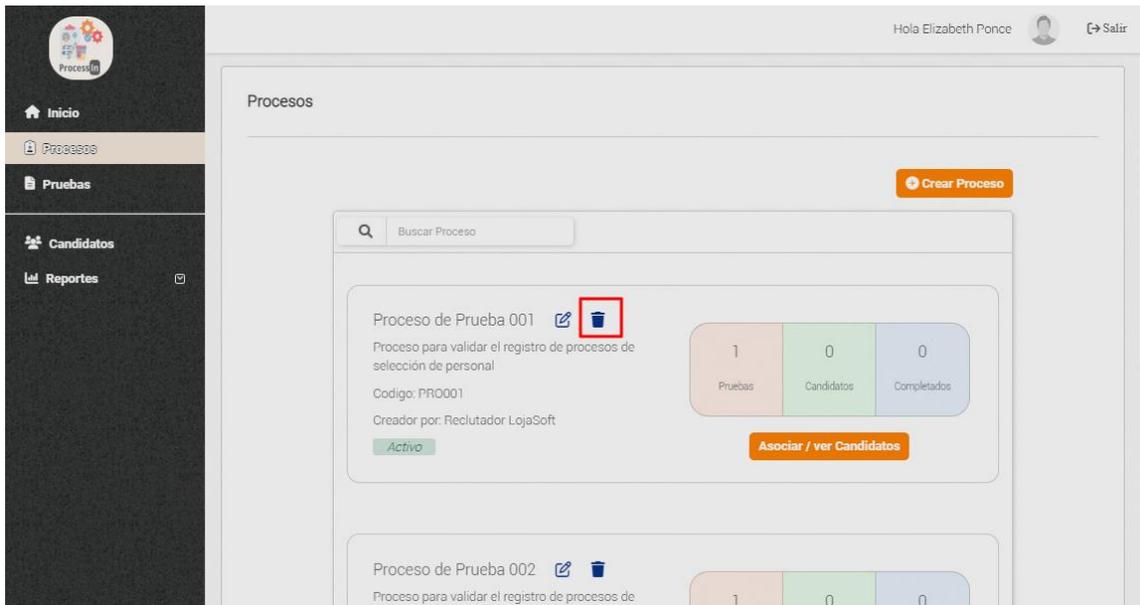


Figura 221. Botón para eliminar proceso.

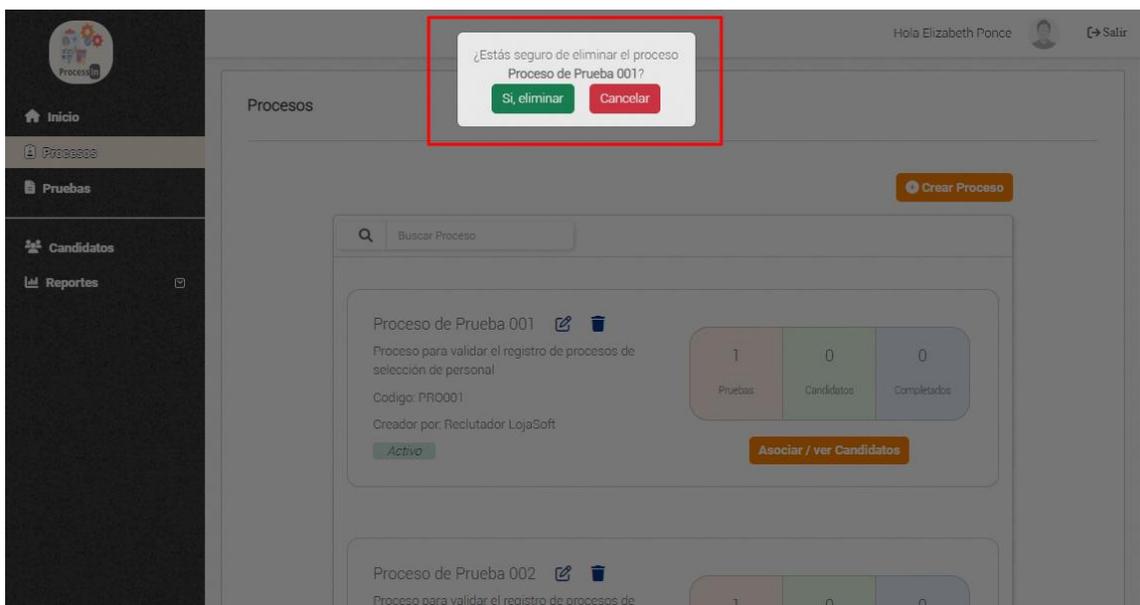


Figura 222. Confirmar eliminación del proceso.

Hola Elizabeth Ponce  [Salir](#)

Procesos

[+ Crear Proceso](#)

🔍 Buscar Proceso

Proceso de Prueba 002  

Proceso para validar el registro de procesos de selección de personal Nro2

Codigo: PRO002

Creador por: Reclutador LojaSoft

Activo

| | | |
|---------|------------|-------------|
| 1 | 0 | 0 |
| Pruebas | Candidatos | Completados |

[Asociar / ver Candidatos](#)

PROCESO 005  

REGISTRO DE ASPIRANTES A CARGO ADMINISTRATIVO

Codigo: PRO005

Creador por: Elizabeth Ponce

Activo

| | | |
|---------|------------|-------------|
| 1 | 2 | 2 |
| Pruebas | Candidatos | Completados |

[Asociar / ver Candidatos](#)

Figura 223. Proceso eliminado.

7. Asociar y eliminar candidatos de un proceso de selección

Para validar el correcto funcionamiento de la gestión de procesos de selección, es decir, crear, editar, visualizar y eliminar, se elaboró el siguiente caso de prueba:

| CASO DE PRUEBA | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|---|--|
| Número: | 007 | Descripción: | Asociar y eliminar candidatos de un proceso de selección. | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado |
| 1. Asociar Candidatos a un proceso | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF016 RF020 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | correo electrónico del candidato | 1. Ingresar al módulo de procesos 2. Hacer click en "Asociar/Ver Candidatos" del proceso al que se va a asociar el nuevo candidato 3. Hacer click en "Agregar Candidato" 4. Escribir el correo electrónico del candidato y presionar enter. 4. Hacer click en "Invitar" | 1. Asociar el correo del candidato al proceso. 2. El sistema debe enviar correo electrónico a los correos ingresados, notificando acerca del proceso. 3. El correo debe ser editable. 4. Se debe poder agregar múltiples correos para asociar al proceso, separados por coma o punto y coma. 5. En caso de ingresar correos con formato inválido, no se agrega a la lista. |
| 2. Eliminar Candidatos de un proceso | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de empresa | RF016 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingresar al módulo de procesos 2. Hacer click en el botón de eliminar del candidato que se eliminará del proceso 3. Hacer click en "Si, Eliminar" | 1. Si se confirma la acción, el candidato debe ser eliminado del proceso. 2. No se realiza nada si se cancela la acción |

Para validar el escenario número uno, asociar candidatos a un proceso, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo de manera exitosa los resultados descritos desde la Figura 224 hasta la Figura 229.

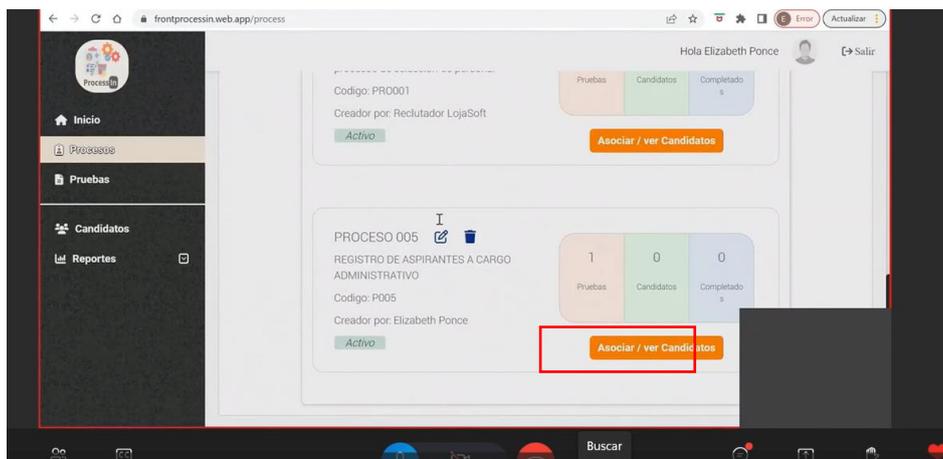


Figura 224. Botón Asociar Candidatos.

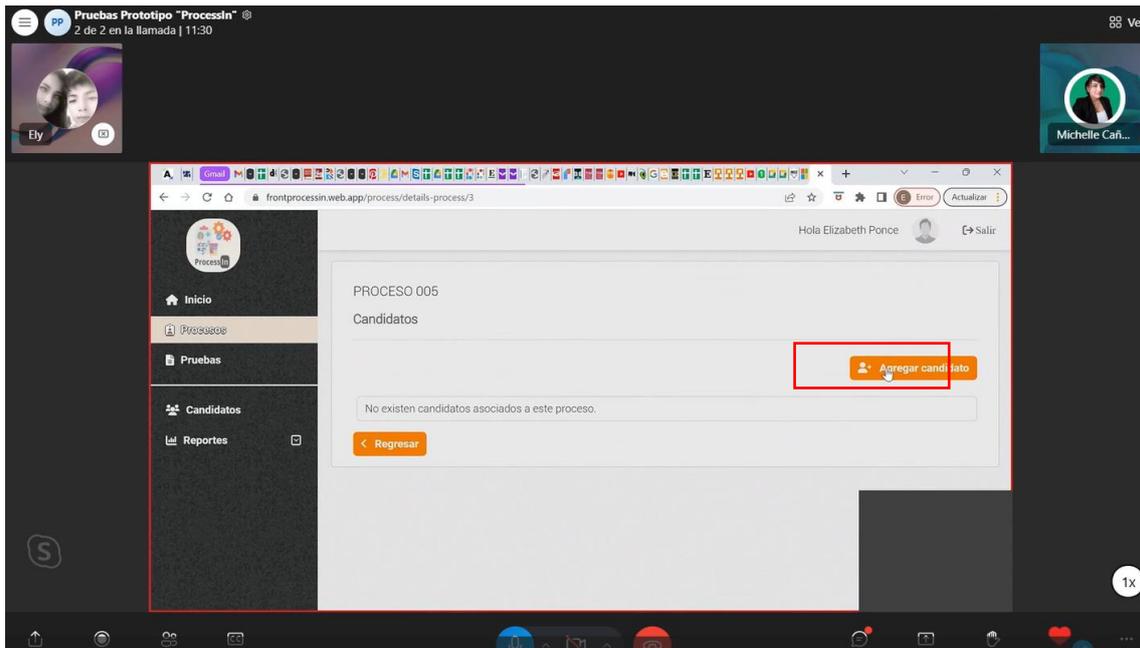


Figura 225. Botón Agregar Candidato.

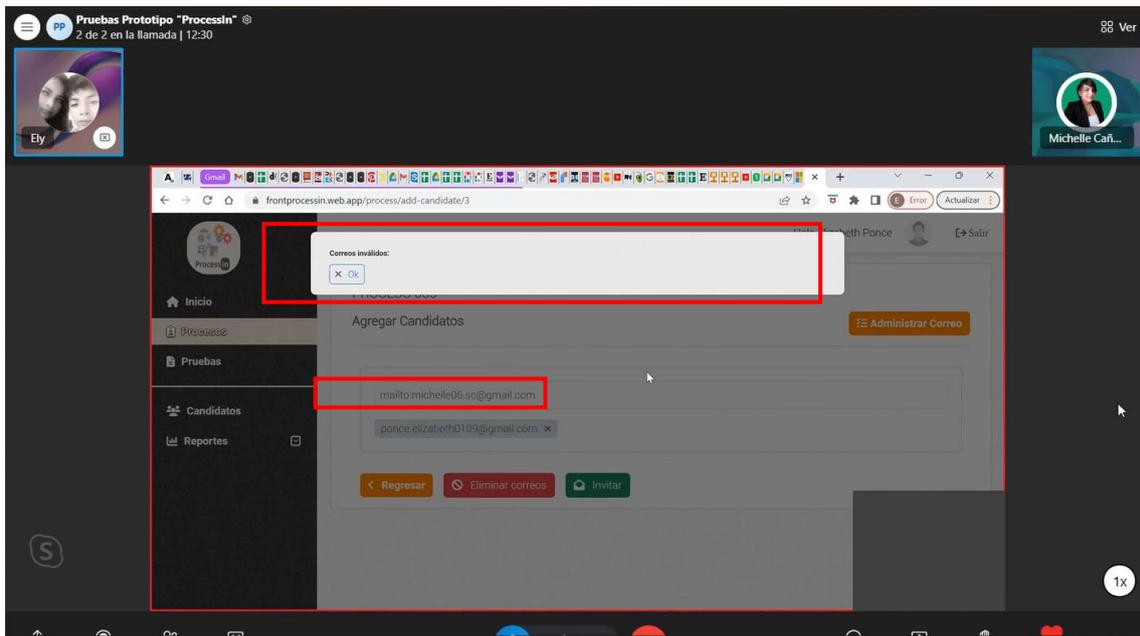


Figura 226. Validación de correos electrónicos en formulario.

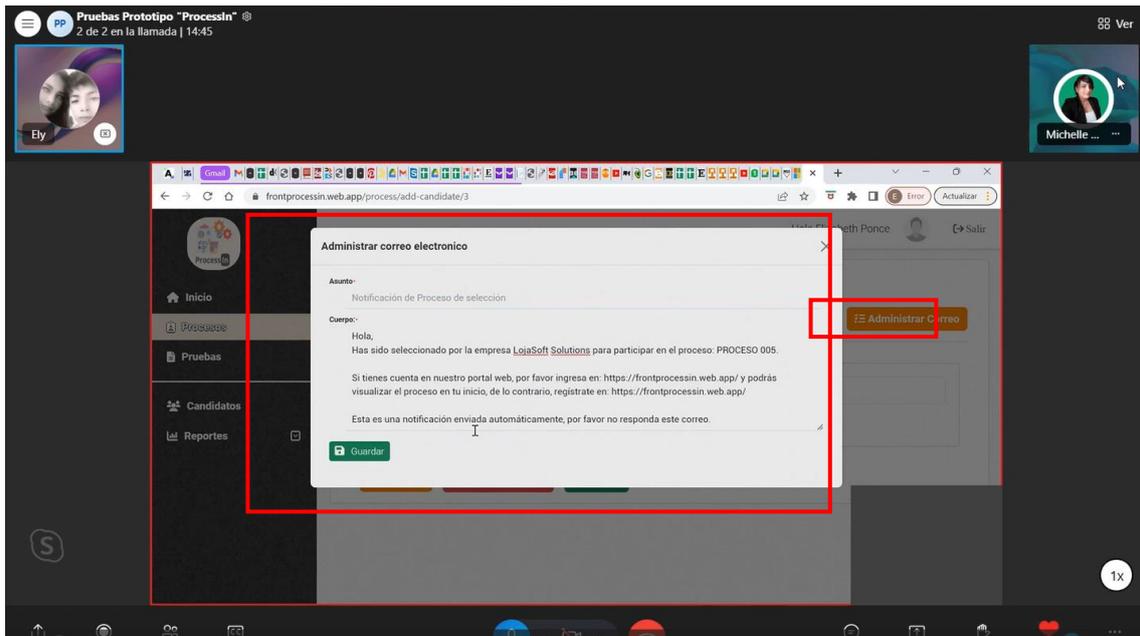


Figura 227. Administrar correo electrónico de invitación al proceso.

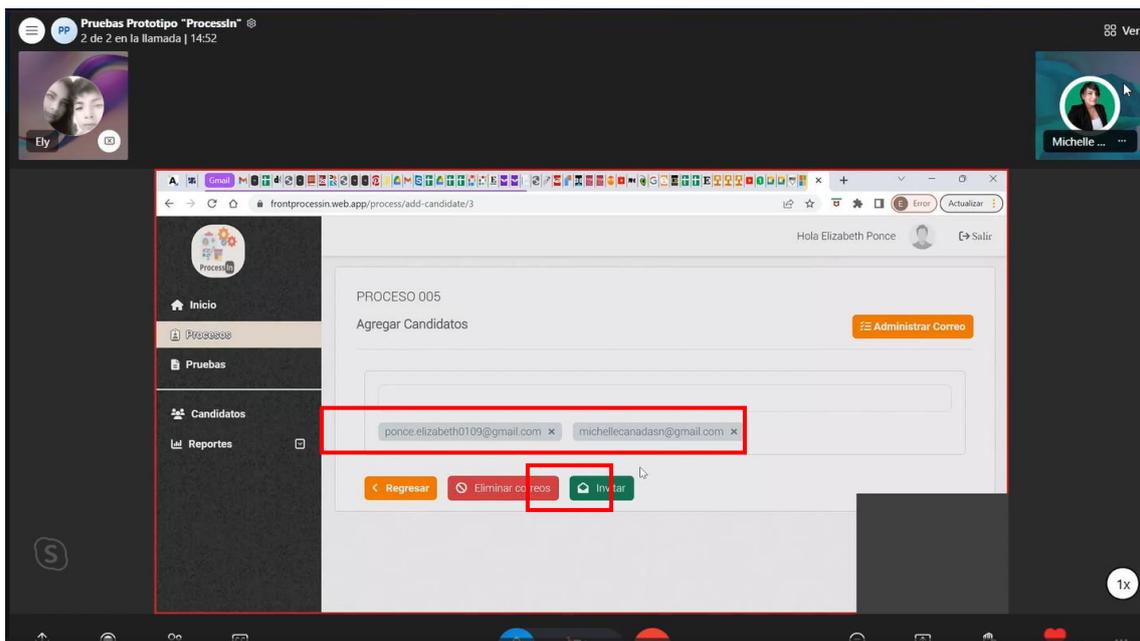


Figura 228. Invitar candidatos al proceso de selección.

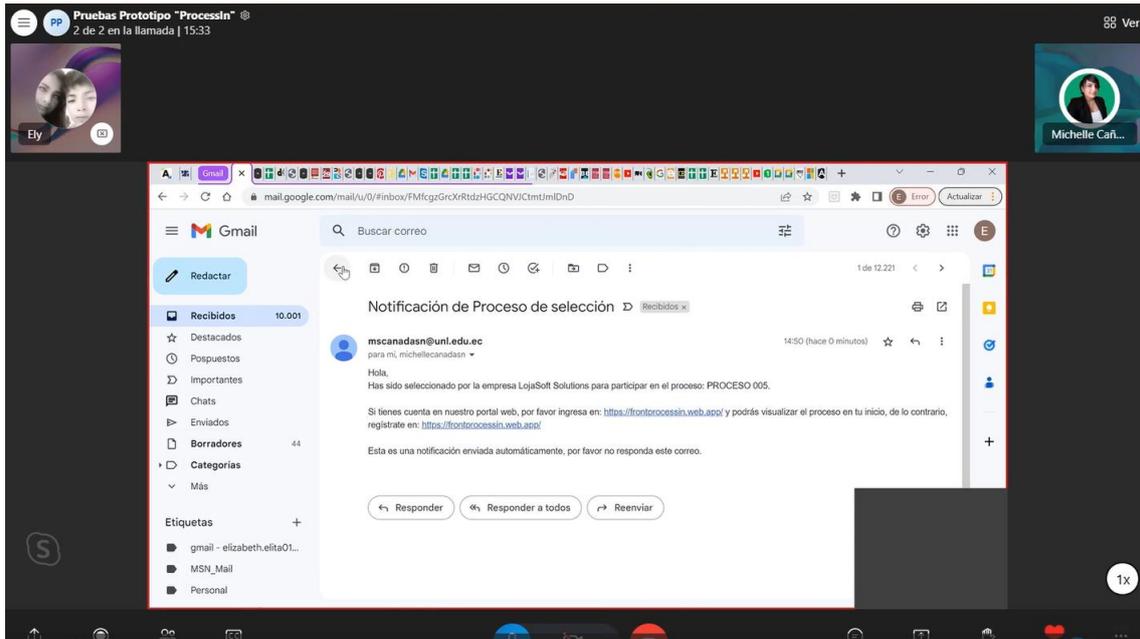


Figura 229. Correo de invitación al proceso de selección recibido.

Para validar el escenario número dos, eliminar candidato de un proceso, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo de manera exitosa los resultados descritos desde la Figura 230 hasta la Figura 232.



Figura 230. Botón para eliminar candidato del proceso.

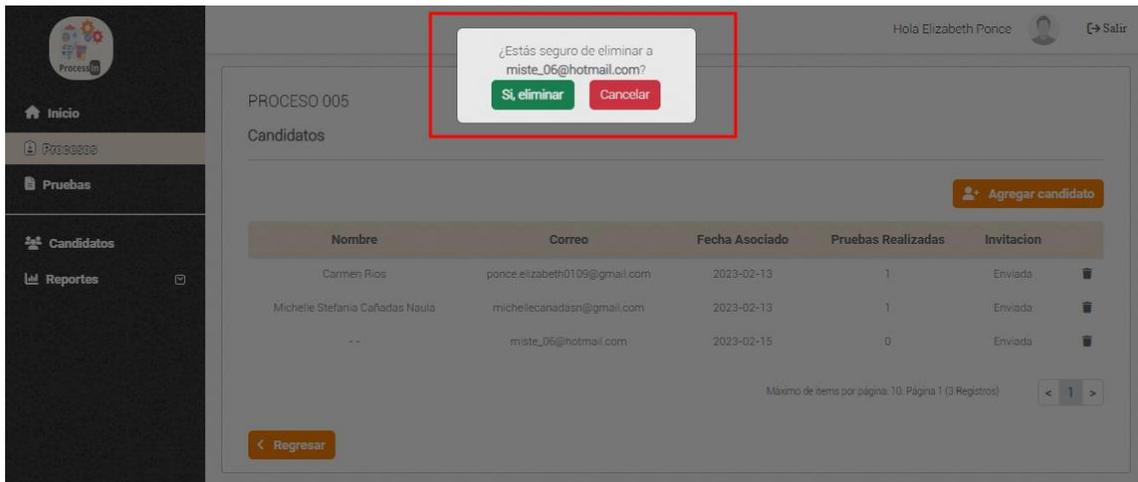


Figura 231. Confirmación para eliminar el candidato del proceso.



Figura 232. Candidato ya no consta en el proceso.

Una vez finalizada la ejecución de los dos escenarios definidos, se concluyó con éxito cada uno de ellos, obteniendo todos los resultados esperados, por lo tanto, se cierra el caso de prueba 007 con un éxito del 100%.

8. Realizar pruebas

Para validar el correcto funcionamiento de realizar pruebas con un usuario que tenga el rol de candidato, es decir, visualizar y resolver tanto las pruebas que tenga asignadas así como las que estén disponibles por el sistema:

| CASO DE PRUEBA | | | | | |
|--|--|---|---|--|---|
| Número: | 008 | Descripción: | Realizar pruebas, se busca validar el flujo que un candidato debe hacer para realizar las pruebas disponibles por el sistema. | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado |
| 1. Realizar pruebas de un proceso asociado | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de candidato | RF018 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Hacer click en un proceso de los que se visualiza en la pantalla de inicio, o ir al módulo de pruebas. 2. Hacer click en el ícono de "realizar" de la prueba que se va a realizar 3. Hacer click en "iniciar" | 1. Presentar una por una las preguntas de las pruebas con sus respectivas respuestas, de manera aleatoria. 2. Presentar un resumen de resultado al final. 3. No se puede volver a realizar la prueba 4. En caso de hacer click en "cancelar" no se realiza nada. |
| 2. Realizar pruebas que no sean parte de un proceso asociado | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de candidato | RF018 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingresar al módulo de pruebas 2. Hacer click en la pestaña de "otras pruebas" 3. Hacer click en "iniciar" | 1. Si se confirma la acción, el candidato debe ser eliminado del proceso. 2. No se realiza nada si se cancela la acción |

Para validar el escenario número uno, realizar pruebas de un proceso asociado, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo de manera exitosa los resultados descritos desde la Figura 233 hasta la Figura 241.

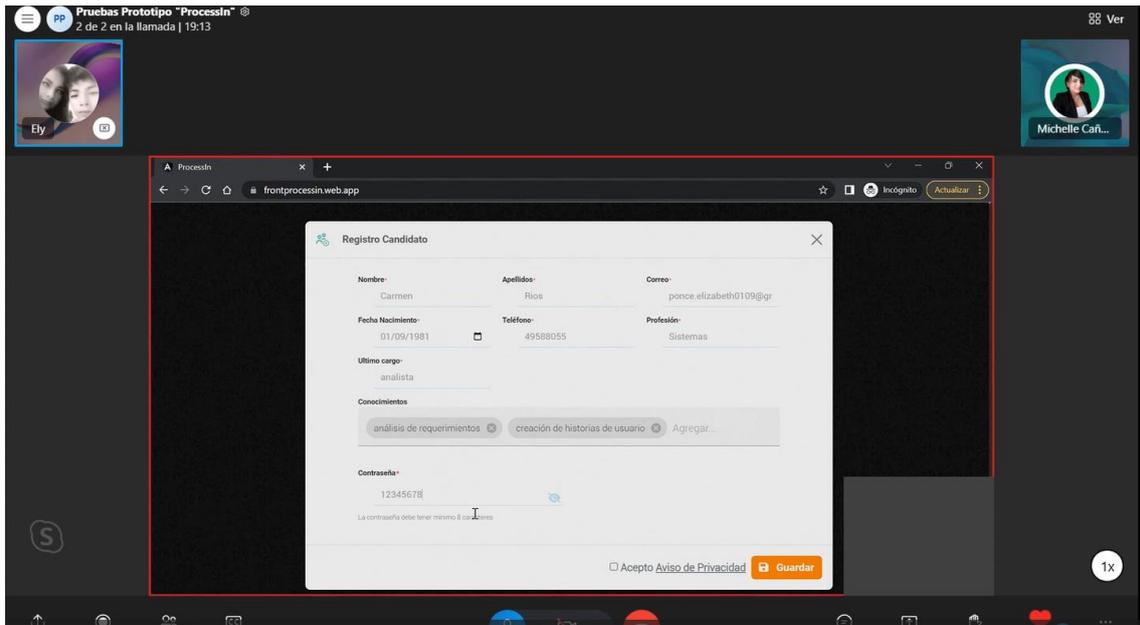


Figura 233. Registro con el correo que se asoció al proceso.

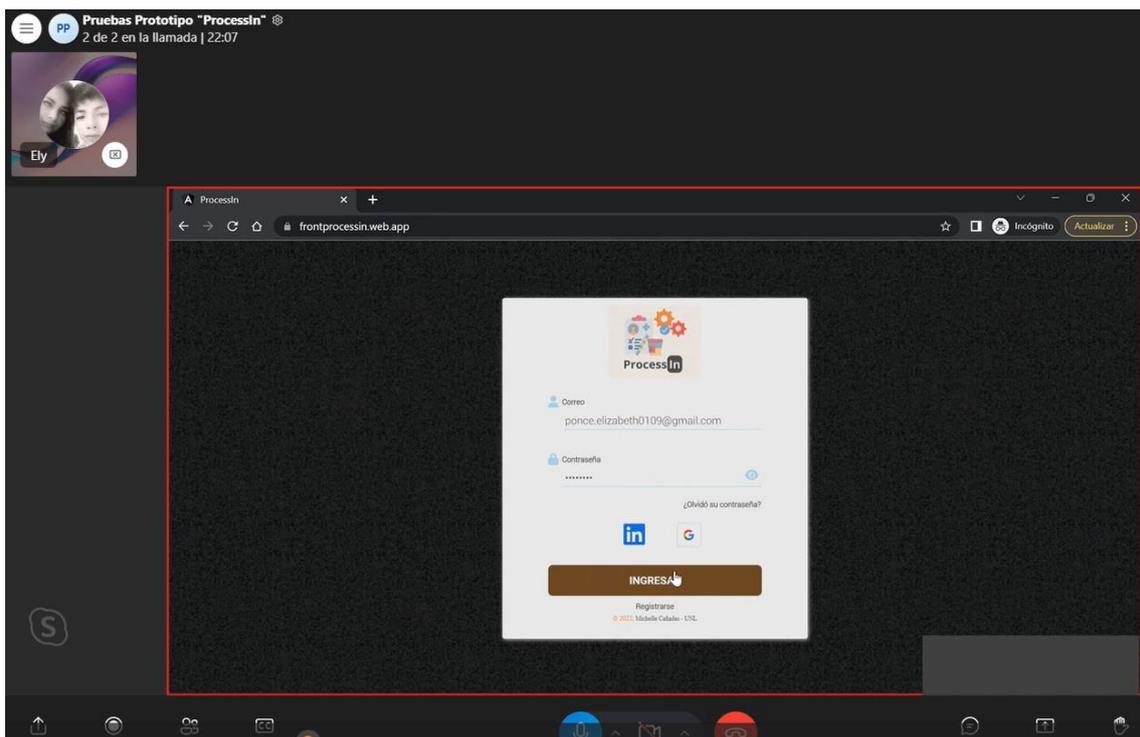


Figura 234. Ingreso al sistema con el candidato asociado al proceso.

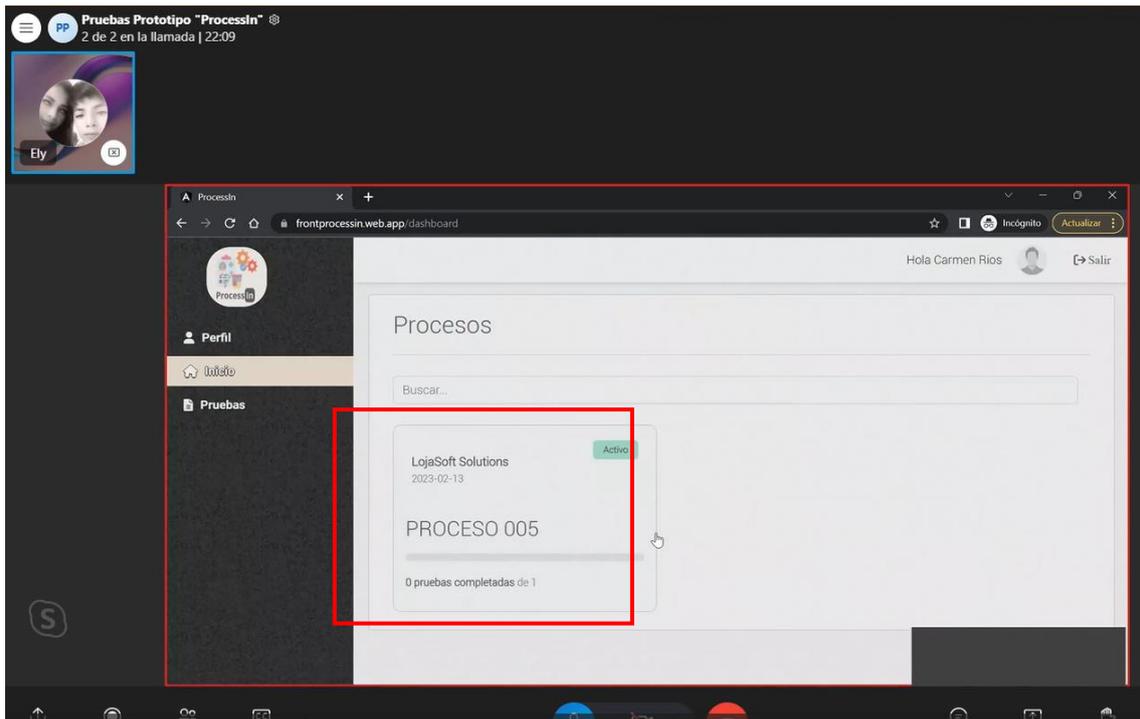


Figura 235. Visualización del proceso en la pantalla principal del candidato.

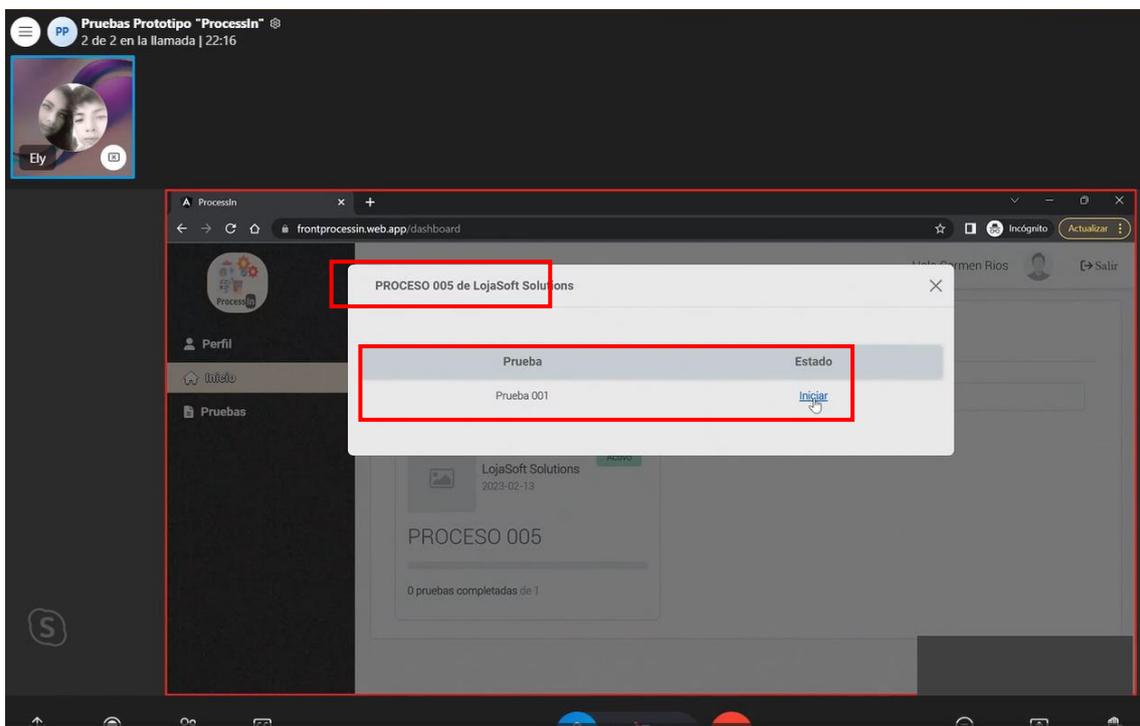


Figura 236. Lista de las pruebas del proceso para realizarlas.

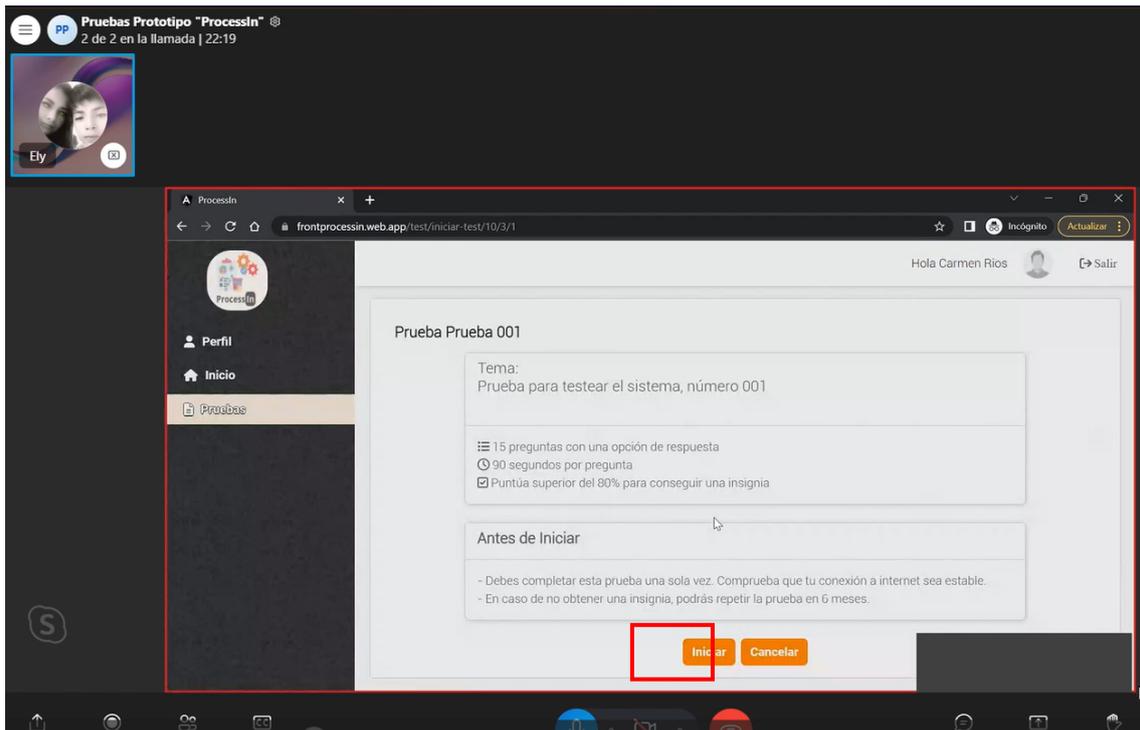


Figura 237. Iniciar la prueba.

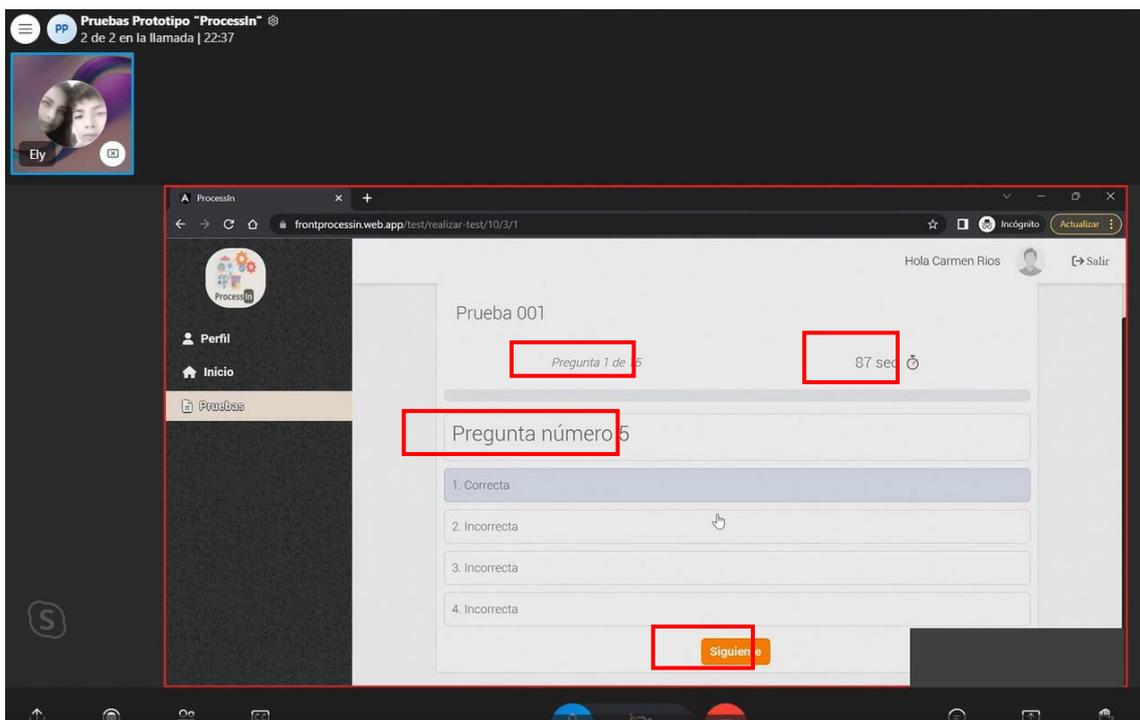


Figura 238. Responder preguntas presentadas de manera aleatoria.



Figura 239. Resultados al finalizar la prueba.

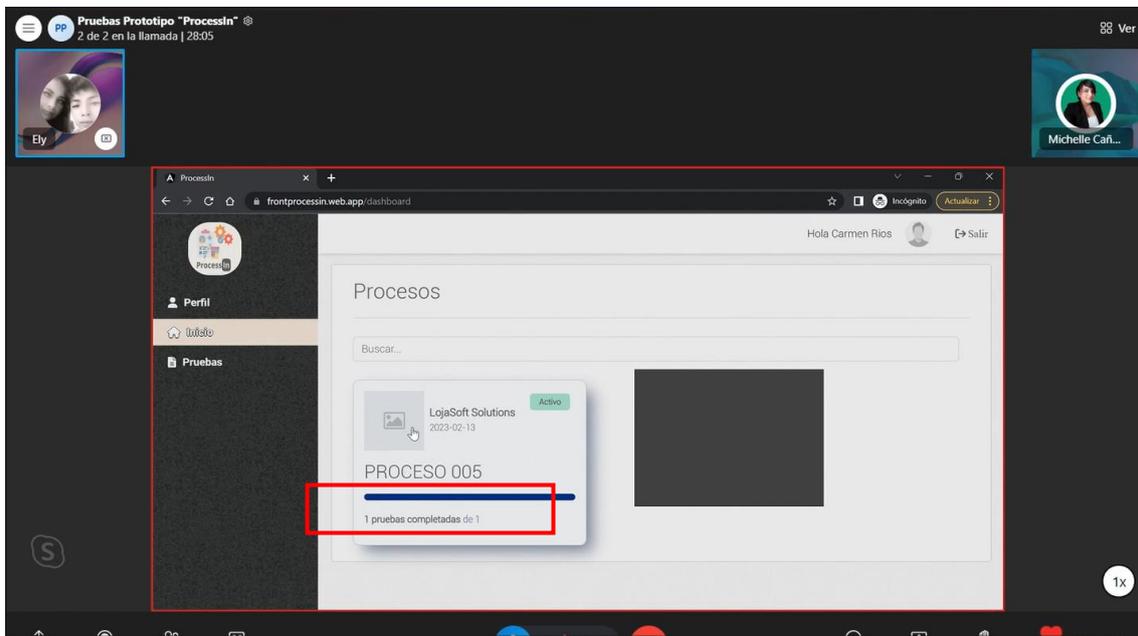


Figura 240. Visualización de las pruebas completadas del proceso.

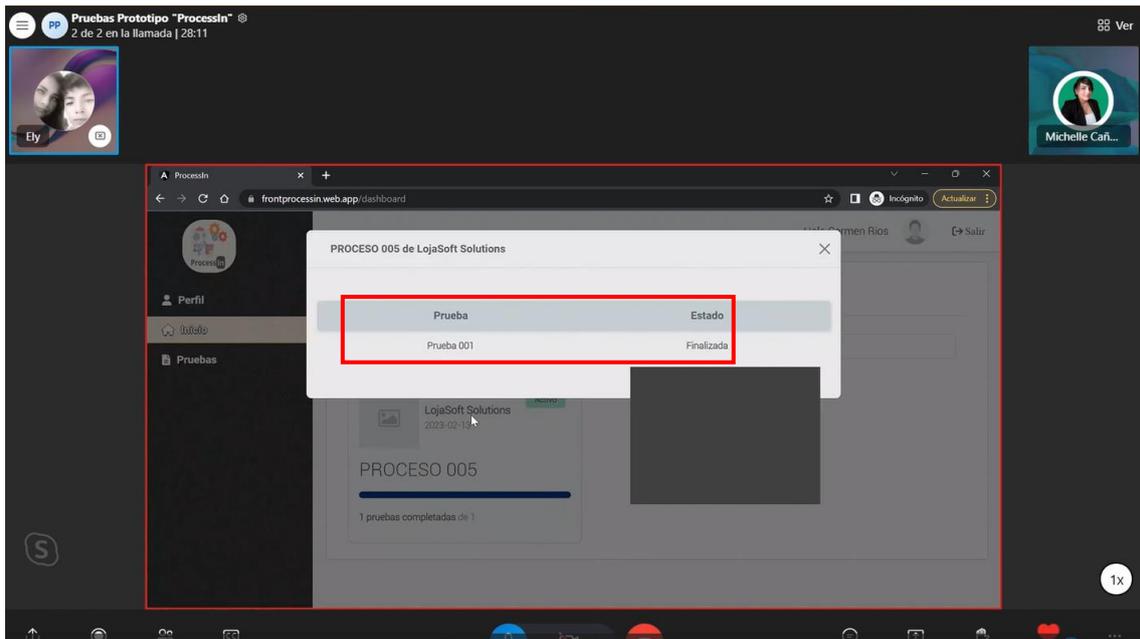


Figura 241. El sistema no permite volver a realizar la prueba

Para validar el escenario número dos, realizar pruebas de manera autónoma, se siguieron los pasos especificados para el mismo, obteniendo de manera exitosa los resultados descritos desde la Figura 242 hasta la Figura 244.

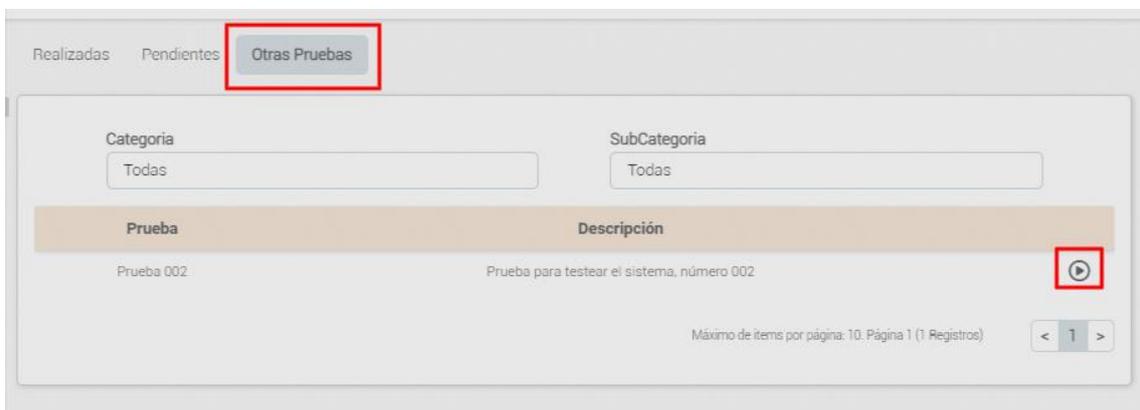


Figura 242. Lista de las pruebas disponibles para realizar.

Prueba Prueba 002

Tema:
Prueba para testear el sistema, número 002

☰ 15 preguntas con una opción de respuesta
⌚ 90 segundos por pregunta
☑ Puntúa superior del 80% para conseguir una insignia

Antes de Iniciar

- Debes completar esta prueba una sola vez. Comprueba que tu conexión a internet sea estable.
- En caso de no obtener una insignia, podrás repetir la prueba en 6 meses.

Iniciar **Cancelar**

Figura 243. Iniciar prueba.

Realizadas Pendientes Otras Pruebas

| Prueba | Empresa | Proceso | Estado del Proceso | Fecha de Finalización | Porcentaje % | Proxima Fecha Habilitada |
|------------|--------------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------------|
| Prueba 001 | LojaSoft Solutions | PROCESO 005 | Activo | 2023-02-13 | 87.78 | N.A |
| Prueba 002 | | | | 2023-02-15 | 86.67 | N.A |

Máximo de items por página: 10. Página 1 (2 Registros) < 1 >

Figura 244. Prueba realizada sin proceso asociado.

Una vez finalizada la ejecución de los dos escenarios definidos, se concluyó con éxito cada uno de ellos, obteniendo todos los resultados esperados, por lo tanto, se cierra el caso de prueba 008 con un éxito del 100%.

8. Realizar pruebas

Para validar el correcto funcionamiento de realizar pruebas con un usuario que tenga el rol de candidato, es decir, visualizar reportes por candidato y por procesos:

| CASO DE PRUEBA | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| Número: | 009 | Descripción: | Generar reportes de los resultados de las pruebas realizadas por los candidatos | | |
| Escenario | Condiciones Previas | RF/HU Y RNF | Datos de la Prueba | Pasos a ejecutar | Resultado esperado |
| 1. Visualizar reporte general | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador o el rol empresa | RF019 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingresar al módulo reportes. 2. Hacer click en el submódulo reporte general | 1. Se debe poder visualizar una tabla de información con los candidatos del sistema y el porcentaje obtenido por cada prueba realizada |
| 2. Visualizar reporte de mejores resultados | Estar autenticado en el sistema con un usuario que tenga el rol de superadministrador o el rol empresa | RF019 RFN001 RFN002 RFN003 RFN004 | N/A | 1. Ingresar al módulo de reportes 2. Hacer click en el submódulo mejores resultados | 1. Se debe poder visualizar la información de los procesos y las pruebas realizadas con su porcentaje obtenido y los respectivos datos del candidato |

Para validar el escenario número uno, de visualizar el reporte general, se realizaron los pasos especificados, obteniendo de manera exitosa los resultados esperados, como se visualiza en la **Figura 245**.

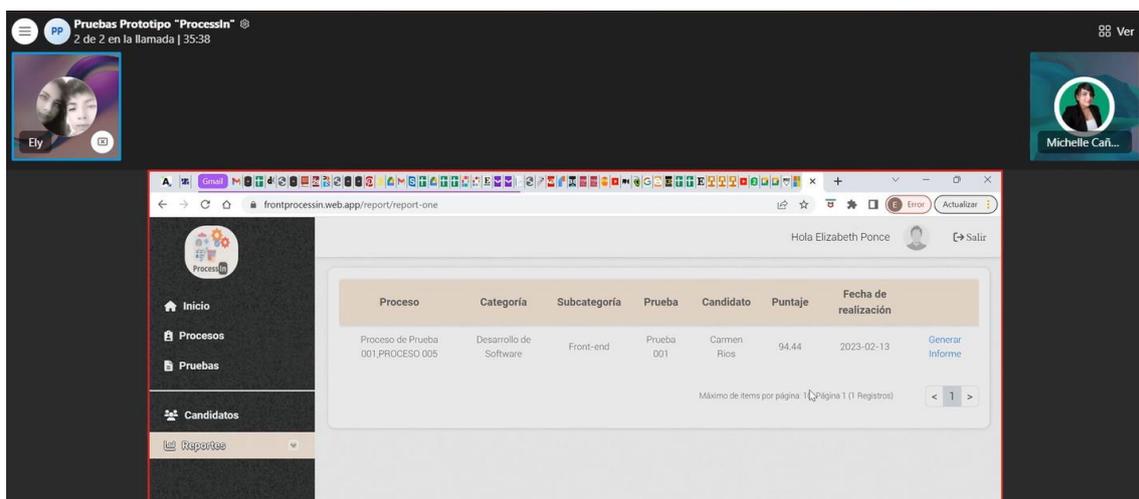


Figura 245. Reporte General.

Para validar el escenario número dos, de visualizar el reporte de mejores resultados, se realizaron los pasos especificados, obteniendo de manera exitosa los resultados esperados, como se visualiza en la **Figura 246**

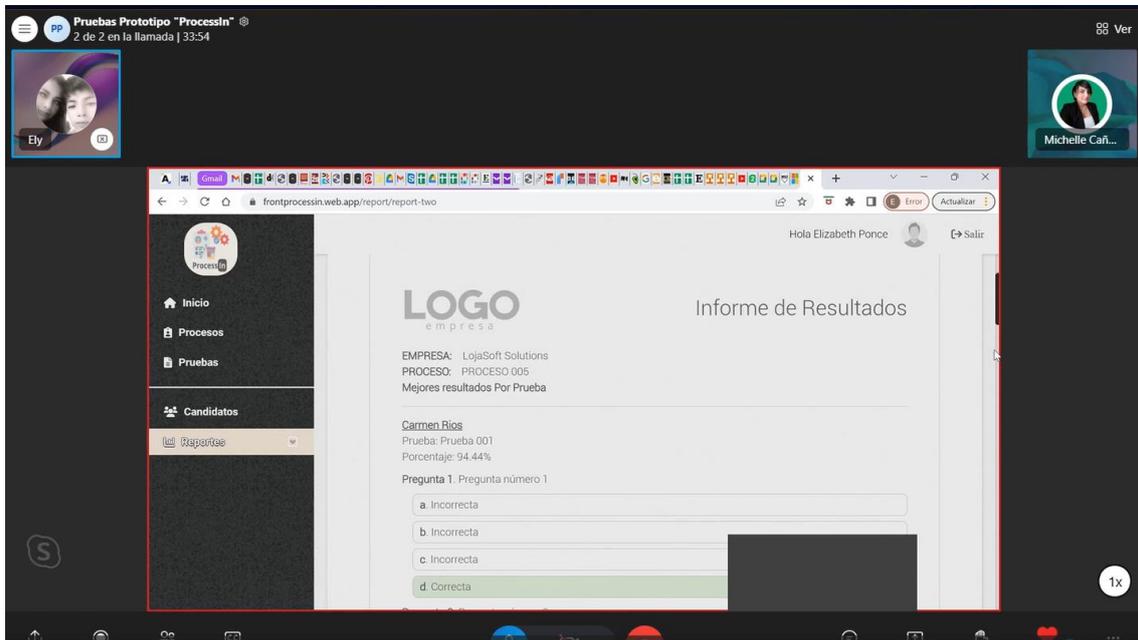


Figura 246. Reporte Mejores Resultados.

Una vez finalizada la ejecución de los dos escenarios definidos, se concluyó con éxito cada uno de ellos, obteniendo todos los resultados esperados, por lo tanto, se cierra el caso de prueba 009 con un éxito del 100%.

CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN

El Sr. Manuel Alejandro Poma Tacuri, identificado con número de cédula 1105661100, Licenciado en Ciencias de la Educación mención Idioma Inglés.

CERTIFICA:

Que el texto traducido al idioma inglés que compone el **Resumen** del Trabajo de Titulación correspondiente a la **Srta. Michelle Stefania Cañadas Naula**, con número de cédula **1104128085**, 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, 28 de febrero de 2023



Lic. Manuel Alejandro Poma Tacuri

C.I. 1105661100

Celular: 0939830288