



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, DE SISTEMAS Y DE ARQUITECTURA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

#### Tesis

“Desarrollo de una Aplicación Web para la Mejora del Proceso de  
Admisión de la Escuela de Posgrado en la UNPRG”

Para obtener el Título Profesional de:  
Ingeniero de Sistemas

Bach. Aquino Vasquez Joan Edinson  
Bach. Rojas Falen Alexander  
Autores

Mg. Ing. Capuñay Uceda Óscar Efraín  
Asesor

Lambayeque, Perú  
31 de marzo de 2026



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, DE SISTEMAS Y DE ARQUITECTURA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

#### Tesis

“Desarrollo de una Aplicación Web para la Mejora del Proceso de  
Admisión de la Escuela de Posgrado en la UNPRG”

Para obtener el Título Profesional de:

Ingeniero de Sistemas

Aprobado por los Miembros del Jurado

Mg. Ing. Saavedra Salazar, Omar Wilton  
Presidente

Mg. Ing. Ampuero Pasco, Gilberto Martin  
Secretario

Mg. Ing. Arteaga Lora, Roberto Carlos  
Vocal



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, DE  
SISTEMAS Y DE ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

Tesis

“Desarrollo de una Aplicación Web para la Mejora del Proceso de  
Admisión de la Escuela de Posgrado en la UNPRG”

Para obtener el Título Profesional de:

Ingeniero de Sistemas

Bach. Aquino Vasquez, Joan Edinson  
Autor

Bach. Rojas Falen, Alexander  
Autor

Mg. Ing. Capuñay Uceda, Óscar Efraín  
Asesor



**ACTA DE SUSTENTACIÓN  
 N° 001-2026-UI-FICSA**

Siendo las 12:30 pm horas del día 31 de marzo del 2026, se reunieron de manera presencial los miembros de jurado de la tesis titulada: **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ADMISIÓN DE LA ESCUELA DE POSGRADO EN LA UNPRG”**, con código N° **IS\_V\_2024\_039**, designado por Resolución Decanal N° 004-2025-UNPRG-FICSA con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformado por los siguientes docentes:

<b>MSC. ING. OMAR WILTON SAAVEDRA SALAZAR</b>	<b>PRESIDENTE</b>
<b>MSC. ING. GILBERTO MARTIN AMPUERO PASCO</b>	<b>SECRETARIO</b>
<b>MSC. ING. ROBERTO CARLOS ARTEAGA LORA</b>	<b>VOCAL</b>

Asesorado por **MSC. ING. OSCAR EFRAIN CAPUÑAY UCEDA**.

El acto de sustentación fue autorizado por **OFICIO VIRTUAL N° 68-2026-UIFICSA**, la tesis fue presentada y sustentada por los Bachilleres: **JOAN EDINSON AQUINO VASQUEZ Y ALEXANDER ROJAS FALEN**, tuvo una duración de 80 minutos. Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva:

	NUMERO	LETRAS	CALIFICATIVO
<b>JOAN EDINSON AQUINO VASQUEZ</b>	<u>18</u>	<u>DIEIOCHO</u>	<u>MUY BUENO</u>
<b>ALEXANDER ROJAS FALEN</b>	<u>18</u>	<u>DIECIOCHO</u>	<u>MUY BUENO</u>

Por lo que quedan **APTOS** para obtener el Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS** de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Civil De Sistemas y de Arquitectura de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 14.20 Se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

**MSC. ING. OMAR WILTON SAAVEDRA SALAZAR**  
**PRESIDENTE**

**MSC. ING. ROBERTO CARLOS ARTEAGA LORA**  
**VOCAL**

**MSC. ING. GILBERTO MARTIN AMPUERO PASCO**  
**SECRETARIO**

**MSC. ING. OSCAR EFRAIN CAPUÑAY UCEDA**  
**ASESOR**



## CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ORIGINALIDAD

Yo, Mg. Ing. Óscar Efraín Capuñay Uceda, usuario revisor de Tesis   
Trabajo de Suficiencia Profesional  y/o Trabajo Académico

Titulado: "Desarrollo de una Aplicación Web para la Mejora del Proceso de Admisión de la Escuela de Posgrado en la UNPRG"

Cuyo autor (es) son: Bach. Joan Edinson Aquino Vásquez.; con DNI N° 75167077. y Bach. Alexander Rojas Falen.; con DNI N° 75367183; declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud 10%, verificables en el Resumen del Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito (a) analizó reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos,

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 11 de febrero del 2026



.....  
Firma (Asesor)

Nombres y Apellidos: Mg. Ing. Óscar Efraín Capuñay Uceda.

DNI ...16717150...

Defina la modalidad con (X)

Adjunta:

*Resumen de Reporte automatizado de similitudes*

*Recibo digital*

# Informe final 04-2026

## ORIGINALITY REPORT

<b>10%</b>	<b>6%</b>	<b>1%</b>	<b>6%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE</b> Student Paper	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Polit3cnica del Per3</b> Student Paper	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Student Paper	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>www.coursehero.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>www.unprg.edu.pe</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>Submitted to Universidad TecMilenio</b> Student Paper	<b>&lt;1%</b>
<b>10</b>	<b>www.dropbox.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>11</b>	<b>Submitted to Universidad del Bosque</b> Student Paper	<b>&lt;1%</b>
<b>12</b>	<b>www.theibfr.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>



Mg. Ing. OSCAR EFRAIN CAPUÑAY UCEDA  
DNI: 16717150  
ASESOR

13	<a href="http://repositorio.ucsg.edu.ec">repositorio.ucsg.edu.ec</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://mall.trunojoyo.ac.id">mall.trunojoyo.ac.id</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://repositorio.utp.edu.pe">repositorio.utp.edu.pe</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://www.cacic2016.unsl.edu.ar">www.cacic2016.unsl.edu.ar</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://repositorio.lasalle.mx">repositorio.lasalle.mx</a> Internet Source	<1 %
19	Submitted to UNIBA Student Paper	<1 %
20	<a href="http://edoc.pub">edoc.pub</a> Internet Source	<1 %
21	Submitted to FUNIBER Student Paper	<1 %
22	<a href="http://revista.sciencevolution.com">revista.sciencevolution.com</a> Internet Source	<1 %
23	<a href="http://helenskestudije.me">helenskestudije.me</a> Internet Source	<1 %
24	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet Source	<1 %
25	Submitted to Corporación Universitaria del Caribe Student Paper	<1 %
26	<a href="http://cdigital.uv.mx">cdigital.uv.mx</a> Internet Source	<1 %
27	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Internet Source	<1 %

Mg. Ing. OSCAR EFRAIN CAPUÑAY UCEDA  
DNI: 16717150  
ASESOR

<1 %

28 docslide.us  
Internet Source

<1 %

29 mentestem.mx  
Internet Source

<1 %

30 Submitted to Universidad Privada Antenor  
Orrego 2025  
Student Paper

<1 %

31 Submitted to Universidad Metropolitana de  
Educación, Ciencia y Tecnología  
Student Paper

<1 %

32 repositorio.unjfsc.edu.pe  
Internet Source

<1 %

33 Camargo Castiblanco, Body Ericka. "Incidencia  
de un entorno virtual de aprendizaje en la  
expresión oral del inglés en estudiantes de  
grado 703 del colegio La Arabia IED",  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
(Colombia)  
Publication

<1 %

34 Submitted to Universidad Anahuac México  
Sur  
Student Paper

<1 %

35 Submitted to Universidad Politécnica de  
Madrid  
Student Paper

<1 %

36 Submitted to Universidad Rey Juan Carlos  
Student Paper

<1 %

37 Submitted to Universitat Politècnica de  
València  
Student Paper

<1 %

comum.rcaap.pt



Mg. Ing. OSCAR EFRAIN CAPUÑAY UCEDA  
DNI: 16717150  
ASESOR

38	Internet Source	<1 %
39	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Student Paper	<1 %
40	Submitted to Universidad Carlos III de Madrid - EUR Student Paper	<1 %
41	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Student Paper	<1 %
42	Submitted to Universidad de San Martin de Porres Student Paper	<1 %
43	docslib.org Internet Source	<1 %
44	polodelconocimiento.com Internet Source	<1 %
45	repositorio.unsaac.edu.pe Internet Source	<1 %
46	www.scribd.com Internet Source	<1 %
47	Submitted to Fundacion San Pablo Andalucia CEU Student Paper	<1 %
48	platzi.com Internet Source	<1 %
49	repositorio.puce.edu.ec Internet Source	<1 %
50	repositorio.upla.edu.pe Internet Source	<1 %

[www.casystem.com.mx](http://www.casystem.com.mx)



Mg. Ing. OSCAR EFRAIN CAPUÑAY UCEDA  
DNI: 16717150  
ASESOR

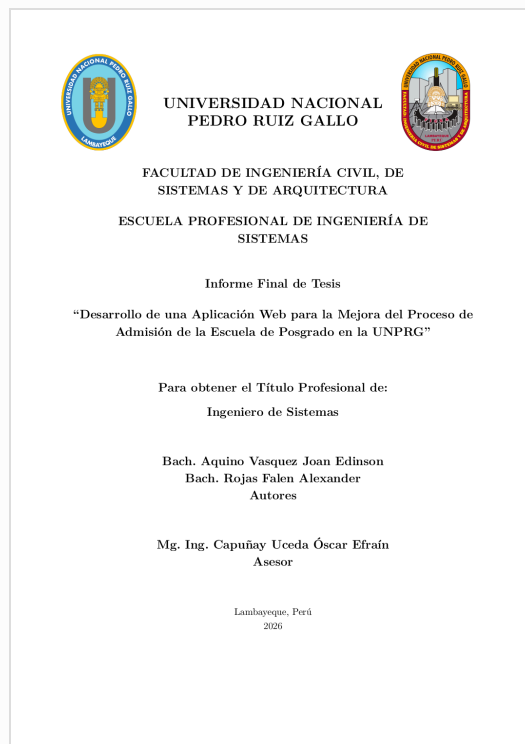


## Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Joan Edinson Aquino Vasquez Alexander Rojas Falen  
Assignment title: Informe final 2024  
Submission title: Informe final 04-2026  
File name: Aquino\_Rojas\_Informe-04-2026.pdf  
File size: 12.35M  
Page count: 122  
Word count: 24,643  
Character count: 139,279  
Submission date: 27-Apr-2026 09:37PM (UTC-0500)  
Submission ID: 2876087537



Mg. Ing. OSCAR EFRAIN CAPUÑAY UCEDA  
DNI: 16717150  
ASESOR

# Dedicatoria

---

*A Dios, por ser mi guía y sustento en cada paso.  
A mi padre, Jorge Aquino, por su apoyo e impulso constante.  
A mi madre, Consuelo Vasquez, mi mayor ejemplo de superación.  
A mi hermana, Grecia Aquino, por su compañía y perseverancia.  
Este logro también es suyo.*

*Joan Edinson Aquino Vasquez*

*Se las dedico a mis padres, fuente de aliento e inspiración;  
a mis hermanos, por ser parte de este lindo camino, y a toda  
mi familia, que confió en mí incluso en mis momentos de duda.  
Con toda la gratitud y el cariño se los dedico a ustedes.*

*Alexander Rojas Falen*

# Agradecimientos

---

A Dios, por ser la guía en cada paso de este camino y brindarnos la fortaleza y sabiduría necesarias para culminar con éxito esta etapa fundamental de nuestra formación profesional.

A la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, por el respaldo institucional brindado. Expresamos nuestra especial gratitud al **Dr. Ivan Salvador Briceño** y al **Dr. Leandro Agapito Aznaran** por su constante apoyo. De manera muy especial, agradecemos a la **Mg. María del Carmen Romero Mercedes**, cuya confianza en este proyecto y disposición constante fueron pilares fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos.

Asimismo, agradecemos a todo el equipo de admisión de la Escuela de Posgrado, con quienes compartimos el día a día durante el desarrollo de esta investigación; su colaboración y apertura facilitaron significativamente la ejecución de nuestro trabajo.

Nuestro profundo reconocimiento al **Ing. Martín Leiva Castillo**, por su apoyo desinteresado y por compartir su valiosa experiencia técnica, cuyas orientaciones fueron determinantes para el fortalecimiento de los aspectos metodológicos de esta tesis.

A nuestros docentes, por compartir no solo sus conocimientos, sino también sus valores y disciplina, contribuyendo significativamente a nuestro crecimiento profesional y personal.

A nuestros amigos y compañeros, por las jornadas de estudio, los debates compartidos y ese apoyo mutuo que hizo este proceso mucho más ameno. Gracias por motivarnos en los momentos de cansancio y por ser testigos de este esfuerzo.

Finalmente, nuestra gratitud a todas las personas que, con un consejo oportuno o una palabra de aliento, aportaron su granito de arena. Su presencia en este camino ha dejado una huella que siempre valoraremos.

**Los Autores**

# Resumen

---

La presente investigación aborda la problemática de la gestión del proceso de admisión en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, el cual se caracterizaba por ser manual, fragmentado e ineficiente, generando insatisfacción en los usuarios y una elevada carga operativa. El objetivo general fue evaluar el impacto de la implementación de una aplicación web integral basada en tecnologías modernas. El estudio se enmarcó en un enfoque mixto de alcance descriptivo-explicativo y diseño cuasi-experimental. La población estuvo constituida por los postulantes y el personal administrativo de los procesos de admisión 2024 (pretest) y 2025 (postest), utilizándose como instrumentos de recolección de datos la encuesta (System Usability Scale - SUS), la observación estructurada y el análisis de logs del sistema para medir la eficiencia. Para el desarrollo tecnológico, se empleó el marco de trabajo ágil SCRUM, integrando un stack tecnológico robusto compuesto por Laravel, React, herramientas de automatización robótica de procesos (RPA UiPath) y un Asistente Virtual Inteligente basado en la arquitectura RAG (Retrieval-Augmented Generation).

Los resultados obtenidos contrastaron significativamente los escenarios pre y post implementación. La automatización de tareas administrativas se incrementó del 20% al 80%, liberando recursos humanos para actividades de mayor valor. En términos de eficiencia operativa, la precisión en la validación de expedientes mejoró del 73.28% al 95.14%, minimizando errores críticos. Asimismo, el tiempo promedio para la generación y emisión de reportes gerenciales se redujo drásticamente de 13.33 minutos a 1.4 minutos, lo que representa una optimización del tiempo del 89.5% y una mejora global de la eficiencia operativa del 59.67%. En cuanto a la usabilidad del sistema, la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney reveló diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ) a favor del postest, donde la percepción de los postulantes mejoró de un nivel “marginamente aceptable” a “bueno”, y la del personal administrativo alcanzó la categoría de “muy bueno”. Se concluye que la solución tecnológica propuesta no solo modernizó la gestión académica, sino que transformó positivamente la experiencia de los usuarios y la eficiencia institucional.

**Palabras clave:** Proceso de admisión, aplicación web, automatización de procesos, SCRUM, usabilidad, eficiencia operativa.

# Abstract

---

This research addresses the problem of managing the admission process at the Graduate School of the Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, which was characterized by being manual, fragmented, and inefficient, generating user dissatisfaction and a high operational burden. The general objective was to evaluate the impact of implementing an integral web application based on modern technologies. The study was framed within a mixed approach with a descriptive-explanatory scope and a quasi-experimental design. The population consisted of applicants and administrative staff from the 2024 (pre-test) and 2025 (post-test) admission processes, using the System Usability Scale (SUS) survey, structured observation, and system log analysis as data collection instruments to measure efficiency. For technological development, the SCRUM agile framework was used, integrating a robust technology stack composed of Laravel, React, Robotic Process Automation tools (UiPath), and an Intelligent Virtual Assistant based on RAG (Retrieval-Augmented Generation) architecture.

The results obtained significantly contrasted the pre- and post-implementation scenarios. The automation of administrative tasks increased from 20% to 80%, freeing up human resources for higher-value activities. In terms of operational efficiency, the accuracy of file validation improved from 73.28% to 95.14%, minimizing critical errors. Likewise, the average time for generating and issuing management reports was drastically reduced from 13.33 minutes to 1.4 minutes, representing a time optimization of 89.5% and a global improvement in operational efficiency of 59.67%. Regarding system usability, the Mann-Whitney U non-parametric test revealed statistically significant differences ( $p < 0.001$ ) in favor of the post-test, where the perception of applicants improved from a “marginally acceptable” level to “good,” and that of the administrative staff reached the “very good” category. It is concluded that the proposed technological solution not only modernized academic management but also positively transformed the user experience and institutional efficiency.

**Keywords:** Admission process, web application, process automation, SCRUM, usability, operational efficiency.

# Índice general

---

<b>Resumen</b>	<b>iii</b>
<b>Abstract</b>	<b>iv</b>
<b>I. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>II. Diseño Teórico</b>	<b>3</b>
2.1. Antecedentes . . . . .	3
2.1.1. Internacionales . . . . .	3
2.1.2. Nacionales . . . . .	4
2.2. Base Teórica . . . . .	5
2.2.1. Aplicación Web . . . . .	5
2.2.2. Proceso de Admisión . . . . .	7
2.2.3. Metodología Scrum . . . . .	8
2.2.4. Tecnologías Usadas . . . . .	12
<b>III. Diseño Metodológico</b>	<b>16</b>
3.1. Metodología de la Investigación . . . . .	16
3.1.1. Tipificación de la Investigación . . . . .	16
3.1.2. Tabla de Operacionalización de Variables . . . . .	17
3.1.3. Población y Muestra . . . . .	19
3.2. Metodología de Desarrollo de la Aplicación . . . . .	21
3.2.1. Marco de Trabajo Ágil: Scrum . . . . .	21
3.2.2. Metodología de Desarrollo Guiado por Comportamiento (BDD) . . . . .	21
3.3. Aspectos Éticos de la Investigación . . . . .	22
<b>IV. Resultados</b>	<b>24</b>
4.1. Resultado del Primer Objetivo: Diagnóstico del Proceso de Admisión . . . . .	24
4.2. Resultado del Segundo Objetivo: Diagrama de Procesos BPMN . . . . .	26
4.2.1. Modelado de los subprocesos antes de la solución propuesta . . . . .	27
4.2.2. Modelado de la solución propuesta . . . . .	33
4.3. Resultado del Tercer Objetivo: Desarrollo de la Aplicación Web . . . . .	35
4.3.1. Visión del Producto . . . . .	35
4.3.2. Limitaciones . . . . .	35
4.3.3. Dificultades . . . . .	36
4.3.4. Riesgos . . . . .	37
4.3.5. Equipo SCRUM . . . . .	37
4.3.6. Historias de usuario . . . . .	38

---

4.3.7. Product Backlog . . . . .	55
4.3.8. Primer Sprint . . . . .	61
4.3.9. Segundo Sprint . . . . .	69
4.3.10. Tercer Sprint . . . . .	75
4.3.11. Cuarto Sprint . . . . .	81
4.3.12. Quinto Sprint . . . . .	88
4.3.13. Diagrama de Arquitectura Lógica . . . . .	93
4.3.14. Diagrama de Base de Datos . . . . .	94
4.3.15. Validación de Pruebas Automatizadas . . . . .	94
4.3.16. Despliegue a Producción . . . . .	95
4.4. Resultados del Cuarto Objetivo: Medición del Impacto de la Solución Propuesta	101
4.4.1. Puntuación de la Usabilidad con SUS . . . . .	101
4.4.2. Tareas Automatizadas . . . . .	105
4.4.3. Claridad de los Instrumentos Proporcionados . . . . .	108
4.4.4. Eficiencia Operativa . . . . .	108
4.4.5. Nivel de Satisfacción de los Postulantes . . . . .	111
4.4.6. Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo . . . . .	113
<b>V. Discusiones</b>	<b>115</b>
<b>VI. Conclusiones</b>	<b>117</b>
<b>VII Recomendaciones</b>	<b>118</b>
<b>Referencias</b>	<b>119</b>
<b>Anexos</b>	<b>123</b>

---

# Índice de figuras

---

1.	Arquitectura de aplicación web desacoplada . . . . .	6
2.	Marco de trabajo de Scrum . . . . .	9
3.	Modelado del Proceso de Admisión 2024 . . . . .	26
4.	Subproceso convocar proceso de admisión . . . . .	27
5.	Subproceso para definir cronograma y prospecto de admisión . . . . .	27
6.	Subproceso para resolver preguntas frecuentes acerca del proceso de admisión	28
7.	Subproceso para realizar preinscripción . . . . .	28
8.	Subproceso para realizar seguimiento a no inscritos . . . . .	28
9.	Subproceso para gestionar evaluación de currículum vitae . . . . .	29
10.	Subproceso para gestionar reporte de inscripción . . . . .	29
11.	Subproceso para actualizar pagos . . . . .	30
12.	Subproceso para validación digital . . . . .	30
13.	Subproceso para validación física . . . . .	30
14.	Subproceso para preparación examen admisión . . . . .	31
15.	Subproceso para realizar reporte inscripción . . . . .	31
16.	Subproceso desarrollar examen de admisión . . . . .	31
17.	Subproceso para realizar iniciar entrevista . . . . .	32
18.	Subproceso Obtener resultados finales . . . . .	32
19.	Subproceso propuesto resolver preguntas frecuentes acerca del proceso de admisión. Implementación del Asistente Virtual . . . . .	33
20.	Subproceso propuesto realizar reporte inscripción . . . . .	33
21.	Subproceso propuesto realizar seguimiento a no inscritos . . . . .	33
22.	Subproceso propuesto gestionar reporte de inscripción . . . . .	34
23.	Subproceso propuesto evaluación currículum vitae . . . . .	34
24.	Subproceso propuesto gestionar evaluación de currículum vitae . . . . .	34
25.	Subproceso propuesto realizar plantillas pre-examen . . . . .	35
26.	Diseño de la interfaz para registro de la preinscripción. . . . .	64
27.	Interfaz funcional para el registro de la preinscripción . . . . .	65
28.	Interfaz del Asistente Virtual Inteligente. . . . .	66
29.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU01 . . . . .	67
30.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU02 . . . . .	67
31.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU03 . . . . .	68
32.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU04 . . . . .	68
33.	Diseño de la interfaz de inscripción, vista postulante . . . . .	71
34.	Interfaz de la validación del voucher para la inscripción . . . . .	71
35.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU05 . . . . .	72
36.	Automatización realizada en UiPath para el HU06 . . . . .	72

---

37.	Prueba de funcionamiento de la automatización del HU06 . . . . .	73
38.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU07 . . . . .	73
39.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU08 . . . . .	74
40.	Pruebas de integración para la validación de vouchers . . . . .	74
41.	Pruebas de integración para la Inscripción. . . . .	75
42.	Pruebas de integración para la subida de vouchers. . . . .	75
43.	Diseño de la interfaz del panel estadístico de inscripción . . . . .	78
44.	Interfaz del panel estadístico de inscripción . . . . .	78
45.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU09 . . . . .	79
46.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU10 . . . . .	79
47.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU11 . . . . .	80
48.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU12 . . . . .	80
49.	Pruebas de integración para la observación de la inscripción . . . . .	81
50.	Pruebas de integración para la validación de la inscripción . . . . .	81
51.	Diseño de la interfaz para la gestión de docentes . . . . .	84
52.	Interfaz para la gestión de los docentes . . . . .	84
53.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU13 . . . . .	85
54.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU14 . . . . .	85
55.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU15 . . . . .	86
56.	Automatización con UiPath para HU16 . . . . .	86
57.	Pruebas de integración para la gestión del docente . . . . .	87
58.	Pruebas para las acciones del docente . . . . .	87
59.	Pruebas de la asignación de notas del docente . . . . .	87
60.	Diseño de la interfaz para la gestión de los resultados del proceso de admisión	90
61.	Interfaz para la gestión de los resultados del proceso de admisión . . . . .	91
62.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU17 . . . . .	91
63.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU18 . . . . .	92
64.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU19 . . . . .	92
65.	Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU20 . . . . .	93
66.	Diagrama de arquitectura lógica de la aplicación . . . . .	93
67.	Modelo entidad relación del proceso de admisión de la Escuela de Posgrado de la UNPRG . . . . .	94
68.	Resultado de la ejecución del conjunto de pruebas E2E en Cypress . . . . .	95
69.	Panel administrativo de cPanel . . . . .	96
70.	Clonación del repositorio en el servidor mediante SSH . . . . .	97
71.	Resultado de la instalación de las dependencias . . . . .	97
72.	Estructura de carpetas de la aplicación . . . . .	98
73.	Error provocado por la limitación del servidor (Versión antigua de PHP) . .	98
74.	Solución propuesta . . . . .	99
75.	Configuración para la integración con Google OAuth . . . . .	99
76.	API Decolecta para datos de RENIEC . . . . .	99
77.	Generación de contraseña de aplicación de Google . . . . .	100
78.	Generación de la API Key de Gemini . . . . .	100
79.	Configuración de UiPath para las automatizaciones . . . . .	100

---

---

80.	Prueba de normalidad de los puntajes SUS para Postulantes (Pretest) (Anderson-Darling) . . . . .	103
81.	Prueba de normalidad de los puntajes SUS para Postulantes (Postest) (Anderson-Darling) . . . . .	103
82.	Prueba de Mann-Whitney U - Postulantes (pre y post) . . . . .	104
83.	Prueba de Mann-Whitney U - Administrativos (pre y post) . . . . .	105
84.	Resultados de la prueba de dos proporciones para la claridad de las instrucciones	108
85.	Gráfico circular de la satisfacción del proceso para el postulante durante el pretest . . . . .	111
86.	Gráfico circular de la satisfacción del proceso para el postulante durante el postest . . . . .	112
87.	Resultado de la prueba de Mann-Whitney U para la satisfacción del postulante	113
88.	Resultado de la prueba de Wilcoxon para la satisfacción del administrativo	114
89.	Mockup de la página inicial del proceso de admisión . . . . .	140
90.	Mockup para registro de preinscripción – parte 1 . . . . .	140
91.	Mockup para registro de preinscripción – parte 2 . . . . .	141
92.	Mockup para registro de preinscripción – parte 3 . . . . .	141
93.	Mockup del listado de preinscriptos . . . . .	142
94.	Interfaz implementada para la página inicial del proceso de admisión . . . . .	142
95.	Interfaz implementada para registro de preinscripción – parte 1 . . . . .	143
96.	Interfaz implementada para registro de preinscripción – parte 2 . . . . .	143
97.	Interfaz implementada para registro de preinscripción – parte 3 . . . . .	144
98.	Interfaz implementada del listado de preinscriptos . . . . .	144
99.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU01 . . . . .	145
100.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU02 . . . . .	145
101.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU03 . . . . .	146
102.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU04 . . . . .	146
103.	Mockup para el panel de preinscripción. . . . .	147
104.	Mockup del formulario de inscripción . . . . .	147
105.	Mockup para la carga y listado de vouchers de pago . . . . .	148
106.	Intefaz del panel de preinscripción . . . . .	148
107.	Intefaz para la validación del voucher de pago . . . . .	149
108.	Intefaz para el registro de la inscripción del postulante . . . . .	149
109.	Intefaz para la carga y listado de vouchers de pago . . . . .	150
110.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU05 . . . . .	151
111.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU07 . . . . .	151
112.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU08 . . . . .	152
113.	Mockup para el panel de inscripción. . . . .	153
114.	Mockup para el listado de inscripciones . . . . .	153
115.	Intefaz del panel de preinscripción . . . . .	154
116.	Intefaz de las inscripciones y menú de opciones . . . . .	154
117.	Intefaz para la validación física y menú de opciones . . . . .	155
118.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU09 . . . . .	155
119.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU10 . . . . .	156

---

---

120.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU11 . . . . .	157
121.	Mockup para la gestión de docentes evaluadores . . . . .	158
122.	Intefaz para la gestión de docente evaluadores . . . . .	158
123.	Intefaz para el rol docente, podrá evular los expedientes . . . . .	159
124.	Intefaz del panel de docentes . . . . .	159
125.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU13 . . . . .	160
126.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU14 . . . . .	161
127.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU15 . . . . .	162
128.	Mockup para la inhabilitación de programas con baja demanda . . . . .	163
129.	Intefaz inhabilitación de programas con baja demanda . . . . .	163
130.	Intefaz para la gestión de todas las notas . . . . .	164
131.	Intefaz de la bitácora . . . . .	164
132.	Intefaz para la visualización de resultados finales de admitidos . . . . .	165
133.	Intefaz del panel estadístico de los resultados. . . . .	165
134.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU17 . . . . .	166
135.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU18 . . . . .	166
136.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU19 . . . . .	167
137.	Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU20 . . . . .	167

---

# Índice de tablas

---

1.	Operacionalización de variables . . . . .	17
2.	Población y muestra utilizada . . . . .	20
3.	Técnicas, instrumentos, equipos y materiales usados . . . . .	20
4.	Etapas del proceso BDD . . . . .	22
5.	Diagnóstico del proceso de admisión de la EPG . . . . .	24
6.	Tarjeta de Historia de Usuario HU01 . . . . .	38
7.	Tarjeta de Historia de Usuario HU02 . . . . .	38
8.	Tarjeta de Historia de Usuario HU03 . . . . .	39
9.	Tarjeta de Historia de Usuario HU04 . . . . .	40
10.	Tarjeta de Historia de Usuario HU05 . . . . .	41
11.	Tarjeta de Historia de Usuario HU06 . . . . .	42
12.	Tarjeta de Historia de Usuario HU07 . . . . .	43
13.	Tarjeta de Historia de Usuario HU08 . . . . .	44
14.	Tarjeta de Historia de Usuario HU09 . . . . .	45
15.	Tarjeta de Historia de Usuario HU10 . . . . .	46
16.	Tarjeta de Historia de Usuario HU11 . . . . .	47
17.	Tarjeta de Historia de Usuario HU12 . . . . .	48
18.	Tarjeta de Historia de Usuario HU13 . . . . .	49
19.	Tarjeta de Historia de Usuario HU14 . . . . .	50
20.	Tarjeta de Historia de Usuario HU15 . . . . .	50
21.	Tarjeta de Historia de Usuario HU16 . . . . .	51
22.	Tarjeta de Historia de Usuario HU17 . . . . .	52
23.	Tarjeta de Historia de Usuario HU18 . . . . .	53
24.	Tarjeta de Historia de Usuario HU19 . . . . .	54
25.	Tarjeta de Historia de Usuario HU20 . . . . .	55
26.	Pila de Producto . . . . .	57
27.	Distribución de fechas con los sprints . . . . .	61
28.	Lista de tareas para el primer sprint . . . . .	62
29.	Lista de tareas para el segundo sprint . . . . .	69
30.	Lista de tareas para el segundo sprint . . . . .	76
31.	Lista de tareas para el segundo sprint . . . . .	82
32.	Lista de tareas para el segundo sprint . . . . .	88
33.	Resultados del alfa de Cronbach . . . . .	101
34.	Resultados del alfa de Cronbach . . . . .	102
35.	Resumen de la puntuación del SUS . . . . .	102
36.	Comparación del nivel de automatización entre el Sistema de Inscripción actual y la Aplicación Web propuesta . . . . .	106

---

37.	Resultados del subindicador de Eficacia de Validación de Datos Personales . . . . .	109
38.	Resultados del subindicador de Tiempo promedio de realizar reportes generales	110
39.	Encuesta para los postulante del proceso de admisión del 2024 . . . . .	123
40.	Encuesta para los postulante del proceso de admisión del 2025 . . . . .	127
41.	Encuesta para el personal administrativo del proceso de admisión del 2024 . . . . .	131
42.	Encuesta para el personal administrativo del proceso de admisión del 2025 . . . . .	135
43.	Encuesta para el personal administrativo del proceso de admisión del 2024 . . . . .	139

---



# Introducción

---

En el entorno educativo actual del Perú, las instituciones de educación superior afrontan importantes desafíos relacionados con la actualización y optimización de sus procesos administrativos, con el fin de satisfacer las demandas de su comunidad universitaria. A pesar del avance de múltiples tecnologías disponibles, numerosas universidades del país continúan dependiendo en gran medida de técnicas convencionales y operaciones manuales para la gestión de diversos procesos educativos. Esta situación limita la eficiencia operativa, incrementa la probabilidad de errores y afecta la calidad de los servicios brindados a estudiantes y postulantes, lo cual se refleja en los niveles de percepción de la calidad del servicio reportados en estudios realizados en universidades públicas peruanas (Nicasio Hurtado, 2024).

La Escuela de Posgrado (EPG) de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG) no es ajena a esta realidad. Uno de los ámbitos que presenta mayores deficiencias es el proceso de admisión, el cual evidencia una limitada integración y automatización de sus etapas. Si bien se cuenta con algunas herramientas digitales para la inscripción de postulantes, estas no cubren de manera integral todo el proceso, generando una gestión fragmentada, demoras en la validación de la información, errores recurrentes en el manejo de datos y una escasa trazabilidad entre las diferentes fases. Esta situación no solo afecta la eficiencia operativa institucional, sino también la experiencia del postulante, quien debe afrontar procesos lentos, desarticulados e ineficientes.

En este contexto, se plantea como problema de la investigación: ¿cuáles son las principales deficiencias en el proceso de admisión de la EPG de la UNPRG y de qué manera el desarrollo de una aplicación web integral puede contribuir a su mejora?

La investigación se justifica, en primer lugar, desde el ámbito institucional, debido a que permitirá mejorar la eficiencia operativa del proceso de admisión de la EPG; en este sentido, la implementación de una solución tecnológica contribuirá a una gestión administrativa más ordenada, confiable y oportuna. Asimismo, la investigación adquiere relevancia social al beneficiar directamente a los postulantes a los programas de posgrado, especialmente a aquellos pertenecientes a la macro región del norte peruano, quienes demandan procesos de admisión más ágiles y eficientes, en concordancia con la responsabilidad social universitaria. Desde el ámbito educativo y tecnológico, la investigación aporta una solución basada en tecnologías web modernas, orientadas a la automatización de tareas administrativas en instituciones de

educación superior.

Con base en lo expuesto, la presente investigación tiene como objetivo general evaluar el impacto del desarrollo e implementación de una aplicación web en la mejora del proceso de admisión de la EPG de la UNPRG. Asimismo, los objetivos específicos son analizar las limitaciones del proceso de admisión actual, modelar dicho proceso utilizando la notación BPMN, diseñar y desarrollar una aplicación web integral que automatice las etapas críticas del proceso, y medir el impacto de la solución propuesta mediante indicadores de eficiencia operativa y satisfacción del usuario.

El alcance del proyecto comprende el desarrollo integral de una aplicación web que cubre todas las etapas del ciclo de vida del software y automatiza las principales tareas del proceso de admisión de la EPG de la UNPRG, desde la preinscripción hasta la gestión y publicación de resultados, en concordancia con su normativa institucional. La aplicación permitirá la preinscripción de postulantes, la inscripción y validación de pagos y documentos, emisión de constancias, la evaluación curricular y la generación automática de múltiples tipos de reportes, optimizando el trabajo de la comisión de admisión de posgrado. Asimismo, el sistema será desplegado en un entorno web seguro mediante un servicio de hosting con cPanel, garantizando una gestión eficiente, segura y centralizada del proceso de admisión.

La estructura del presente informe de tesis se organiza de la siguiente manera: El Capítulo II (Diseño Teórico) expone los antecedentes investigativos, las bases teóricas y epistemológicas que sustentan el estudio, así como la operacionalización de las variables. El Capítulo III (Diseño Metodológico) detalla el enfoque mixto, el diseño cuasi-experimental y los instrumentos utilizados para la recolección de datos. El Capítulo IV (Resultados) presenta el análisis estadístico y descriptivo de los hallazgos, contrastando los escenarios pre y post implementación. El Capítulo V (Discusión) interpreta estos resultados a la luz de la teoría y antecedentes previos. Finalmente, se presentan las Conclusiones, donde se sintetizan los logros alcanzados, seguidas de las Recomendaciones para la sostenibilidad y escalabilidad de la propuesta, cerrando con las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

---

## Diseño Teórico

---

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Internacionales

La terminología utilizada en este estudio puede variar en otros países, y no se han encontrado antecedentes con la misma terminología exacta, pero se han seleccionado investigaciones que comparten el contexto y las características relevantes para este proyecto.

Para el caso de la Universidad para el Desarrollo Andino, el uso de sistemas de información resultó en una notable mejora en la satisfacción tanto del personal administrativo como del académico. Según el estudio de Taipei Oncebay et al. (2021), el sistema mejoró la accesibilidad a la información, facilitando la gestión y consulta de los datos, además de disminuir significativamente los tiempos de respuesta en el manejo de solicitudes. Esto, a su vez, minimizó la incidencia de errores humanos, una de las principales fuentes de ineficiencia en las tareas administrativas. La transparencia en los procesos también fue otro aspecto que se fortaleció, generando un mayor nivel de confianza en la gestión institucional y promoviendo un ambiente laboral más colaborativo y eficiente.

Los sistemas de gestión basados en la web, como los evaluados por Setyawati y Hariri (2021), han mejorado significativamente la calidad de los servicios universitarios al permitir una evaluación continua de los mismos. Estos sistemas proporcionan la capacidad de analizar el rendimiento de las plataformas web en tiempo real, lo que facilita no solo la detección de áreas que requieren mejoras, sino también la integración efectiva de nuevas funcionalidades o servicios futuros dentro del ecosistema universitario. La integración de procesos y la automatización de tareas repetitivas reducen la carga administrativa, mejorando no solo la eficiencia operativa, sino también la experiencia tanto de los estudiantes como del personal administrativo. Esta capacidad de integrar y expandir servicios es crucial para la mejora continua de las universidades, pues crea un entorno más dinámico y flexible, adaptable a las nuevas demandas académicas y administrativas.

Huerta Riveros et al. (2020) demuestran cómo la adopción de un sistema para la gestión estratégica de información en la Universidad de Bío-Bío en Chile mejoró significativamente la eficiencia en los procesos administrativos. El uso de este sistema permitió obtener información precisa y en tiempo oportuno, lo que facilitó una toma de decisiones más efectiva. Los

beneficios de esta implementación fueron mayores al articular las herramientas de gestión disponibles con los planes de desarrollo institucional, alineando así los objetivos estratégicos con las necesidades operativas.

### 2.1.2. Nacionales

En un estudio realizado por Guerrero Sanchez y Porlles Pardo (2023), se tuvo como objetivo principal automatizar el proceso de admisión en una escuela de posgrado para mejorar la eficiencia y reducir errores. Esta investigación se fundamentó en la necesidad de solucionar problemas asociados a retrasos y errores humanos en el proceso tradicional de admisión. Para ello, se utilizó un enfoque cuasi-experimental con un diseño de pre-test y post-test aplicado al mismo grupo de estudio. Se aplicó un cuestionario a los trabajadores de la institución antes y después de la implementación de un sistema web. Los resultados indicaron que el 91.67% de los encuestados valoraron de forma positiva el proceso de admisión tras la adopción del sistema web. En resumen, la incorporación del sistema web tuvo un impacto considerable en la optimización del proceso de admisión en la escuela de posgrado.

Vasquez Jarita (2020) planteó el diseño de un sistema web orientado a optimizar la gestión y supervisión de los procesos de admisión en institutos tecnológicos públicos de educación superior en Puno. La investigación subrayó la importancia de brindar a los estudiantes información clara y oportuna sobre las carreras disponibles. El objetivo principal del estudio fue mejorar el control y monitoreo de los procesos de admisión mediante un sistema web que garantizara la accesibilidad y precisión de la información ofrecida a los estudiantes. Para su desarrollo, se adoptó la metodología RAD (Rapid Application Development), basada en un enfoque incremental y en la creación rápida de prototipos. Los resultados evidenciaron que el sistema web permite un control y seguimiento más eficiente de los procesos de admisión, al tiempo que optimizó la gestión de la información y la comunicación con los postulantes. En síntesis, el sistema desarrollado cumplió con los objetivos planteados, garantizando una gestión eficaz de los procesos de admisión en los institutos tecnológicos públicos de Puno.

Pérez Bonilla y Quintos Estrada (2017) diseñaron un sistema web con el propósito de optimizar el proceso de inscripción de postulantes en la Universidad Nacional Autónoma de Chota. La investigación surgió de la necesidad de modernizar la institución y mejorar las actividades manuales relacionadas con la inscripción. El principal objetivo fue desarrollar un sistema que incrementará la eficiencia, minimizará errores y apoyará la modernización institucional. Para su creación, se empleó la metodología de Programación Extrema (XP), un enfoque ágil e iterativo que prioriza la colaboración con el cliente y la entrega de software funcional en ciclos breves. Los resultados confirmaron que la implementación del sistema web mejoró de manera significativa el proceso de inscripción, promoviendo tanto la eficiencia como la modernización de la universidad.

Cáceres Parreño y Colchado Ramos (2014) diseñaron e implementaron un sistema web enfocado en descentralizar las actividades operativas del proceso de admisión en la Universidad de San Martín de Porres (USMP), empleando una base de datos centralizada y cumpliendo con los estándares establecidos por la norma ISO 9001. El objetivo principal fue mejorar la eficiencia y el control del proceso de admisión, alineándose con los requisitos de calidad

---

establecidos por dicha norma. La metodología utilizada fue Scrum, adaptada específicamente para cumplir con los lineamientos de la ISO 9001. Las encuestas realizadas a los usuarios evidenciaron una notable mejora en la eficiencia y el control del proceso, así como un elevado nivel de satisfacción con el sistema web implementado. En síntesis, el estudio confirmó que la adopción del sistema web, junto con la aplicación de la metodología Scrum, contribuyó de manera significativa a la optimización del proceso de admisión en la USMP.

Córdova Forero (2014) desarrolló un sistema web enfocado en mejorar la gestión de matrículas y pagos en el centro de informática de la Universidad César Vallejo. La investigación respondió a la necesidad de optimizar el registro, procesamiento y consulta de la información estudiantil. El objetivo principal fue implementar un sistema para optimizar estos procesos y reducir el tiempo de atención a los estudiantes. Para su desarrollo, se empleó la metodología Rational Unified Process (RUP), la cual tiene un enfoque iterativo e incremental para la creación de software. Los resultados demostraron que el sistema implementado integró de manera efectiva las funcionalidades necesarias, mejorando la eficiencia y optimizando los procesos de gestión en el centro de informática.

## 2.2. Base Teórica

### 2.2.1. Aplicación Web

Una aplicación web se define como un sistema de software distribuido que reside en un servidor y es accesible a través de redes como Internet mediante un navegador web. A diferencia de los sitios web estáticos, las aplicaciones web son dinámicas e interactivas, permitiendo a los usuarios realizar tareas complejas y manipular datos en tiempo real. Según Pressman (2010), estas aplicaciones han evolucionado desde simples páginas informativas hasta sistemas completos que integran bases de datos y lógica de negocio sofisticada. Luján Mora (2002) destaca que sus principales ventajas incluyen la independencia del sistema operativo (multiplataforma), la facilidad de mantenimiento al estar centralizadas y la capacidad de actualización inmediata para todos los usuarios, optimizando así su uso en un entorno globalizado.

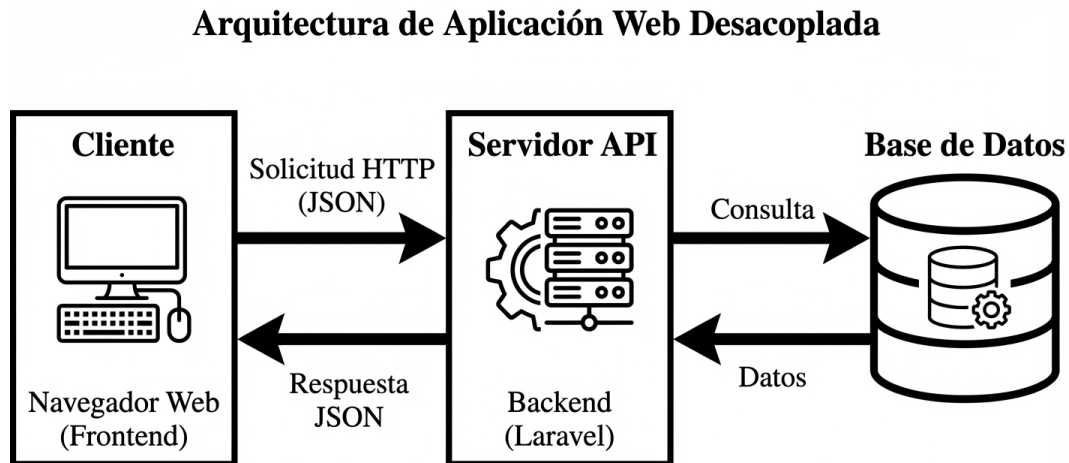
#### 2.2.1.1. Arquitectura Desacoplada

La arquitectura desacoplada, también denominada arquitectura “headless”, se basa en la separación estructural entre la capa de presentación (frontend) y la lógica de negocio (backend). Bajo este paradigma, ambos componentes funcionan como entidades independientes que interactúan mediante una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API), utilizando generalmente el protocolo HTTP y formatos de intercambio de datos ligeros como JSON.

Según Baumgartner (2023), esta separación permite una mayor flexibilidad y escalabilidad, ya que cada componente puede ser desarrollado, desplegado y escalado de manera independiente. Además, facilita la adopción de tecnologías especializadas para cada capa (por ejemplo, React para el frontend y Laravel para el backend), mejorando la experiencia de desarrollo y permitiendo una evolución más ágil del software. Ver figura 1.

---

**Figura 1**  
Arquitectura de aplicación web desacoplada



*Nota.* Elaboración propia.

### 2.2.1.2. Framework

Un framework es una estructura de trabajo organizada en capas que establece las directrices para el desarrollo de ciertos tipos de programas y cómo estos interactúan entre sí. Algunos frameworks de sistemas informáticos incluyen programas específicos, definen interfaces de programación y ofrecen herramientas diseñadas para simplificar su implementación y uso (Rouse, 2016).

En el desarrollo de aplicaciones web, frameworks como Laravel, Django o Node.js proporcionan funcionalidades predefinidas que agilizan tareas comunes como la gestión de bases de datos, enrutamiento, autenticación entre otras. Estas herramientas no solo optimizan el tiempo de desarrollo, además, fomentan una programación más efectiva, sólida y en consonancia con las buenas prácticas y estándares establecidos en la industria.

### 2.2.1.3. Front-end

El front-end consiste en todo lo que el usuario visualiza en la pantalla, permitiendo presentar la información de manera amigable (Yazbek Almeida, 2022). Para el desarrollo del front-end es fundamental el uso de tecnologías base como HTML, CSS y el lenguaje de programación JavaScript, las cuales permiten estructurar el contenido, definir el diseño visual y gestionar el comportamiento dinámico de las interfaces, respectivamente. Estas tecnologías posibilitan la creación de interfaces responsivas y adaptables a distintos dispositivos, mejorando la experiencia del usuario. Asimismo, el uso de frameworks y librerías modernas basadas en JavaScript, como Angular, Next.js y Vue.js, se ha consolidado ampliamente tanto en la industria como en la comunidad de desarrolladores. Estas herramientas facilitan el desarrollo de aplicaciones web modernas, escalables y mantenibles, al proporcionar componentes

reutilizables, una mejor organización del código y mecanismos eficientes para la gestión del estado y la comunicación con el back-end.

#### 2.2.1.4. Back-end

Según Pérez et al. (2021) el back-end es el núcleo funcional de una aplicación, es la capa de acceso a los datos de un software que permanece oculta para el usuario final. Este componente es responsable de manejar la lógica de negocio, así como la interacción con la base de datos y el servidor. Lenguajes como PHP, Java o Python, junto con frameworks como Laravel, Spring o Django, facilitan la construcción de aplicaciones web escalables, eficientes y seguras. Un back-end adecuadamente desarrollado permite un correcto procesamiento de la información, garantiza la integridad de los datos y contribuye al buen desempeño general de la aplicación.

#### 2.2.1.5. Base de datos

Las bases de datos están diseñadas para almacenar y organizar información de manera estructurada y persistente, permitiendo su acceso, gestión y recuperación de forma lógica y eficiente. En el ámbito de las aplicaciones web, las bases de datos relacionales son ampliamente utilizadas debido a su capacidad para manejar información estructurada mediante tablas relacionadas entre sí. Un ejemplo representativo es MySQL, un sistema de gestión de bases de datos relacional (SGBD) reconocido por su facilidad de uso, alto rendimiento y amplia adopción en diversas aplicaciones (Camps Paré et al., 2011). MySQL permite realizar consultas rápidas y optimizar la estructuración de datos, convirtiéndose en una opción ideal para aplicaciones web y otros sistemas modernos.

### 2.2.2. Proceso de Admisión

#### 2.2.2.1. Definición

El proceso de admisión es un conjunto de pasos o procedimientos sistematizados que realiza una institución educativa para seleccionar a los aspirantes que cumplan con el perfil que la institución busca. En el caso de una escuela de posgrado, este proceso generalmente incluye etapas como la preinscripción, la inscripción, la aplicación de pruebas de admisión, las entrevistas individuales y una revisión exhaustiva de la experiencia académica y profesional de cada postulante. Todo esto tiene como objetivo seleccionar a las personas que mejor se alineen con los programas y los valores de la institución, asegurando su desarrollo académico en un entorno de excelencia.

#### 2.2.2.2. Grados académicos

Son certificaciones otorgadas por instituciones educativas, usualmente universidades, después de que se ha completado cierto nivel de estudios. En el contexto los grados ofrecidos por la escuela de posgrado son:

- **Maestría:** Reconoce y certifica una formación avanzada en un área específica del conocimiento, integrando capacidades de investigación, análisis y aplicación.
-

- **Doctorado:** Representa el más alto nivel de formación académica, orientado principalmente al desarrollo de investigaciones originales que contribuyan al avance del conocimiento en un campo específico.

### 2.2.2.3. Segunda especialidad profesional

Es un programa académico diseñado para profesionales que desean profundizar o ampliar sus conocimientos y competencias en un área específica de su carrera. Estos programas tienen como finalidad preparar al egresado para desempeñarse en roles especializados dentro de su campo profesional. En el ámbito de la educación superior, los programas de segunda especialidad profesional suelen estructurarse combinando formación teórica avanzada con actividades prácticas, respondiendo a las exigencias del mercado laboral y a los estándares académicos establecidos por las instituciones educativas.

## 2.2.3. Metodología Scrum

### 2.2.3.1. Definición

En la literatura especializada, Schwaber y Sutherland (2020) conceptualizan a Scrum no como una metodología rígida, sino como una estructura de trabajo (framework) ligera orientada a la gestión de entornos complejos. La finalidad de este enfoque es la generación constante de valor mediante soluciones que se adaptan progresivamente. Al priorizar la entrega incremental, los equipos pueden responder con agilidad a los cambios en los requisitos, fomentando una cultura de transparencia e inspección continua que eleva tanto la productividad como la calidad del producto final.

### 2.2.3.2. Roles del equipo Scrum

La operatividad de este marco recae sobre un equipo multidisciplinario y con capacidad de autogestión, el cual se estructura en tres figuras fundamentales: el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo de Desarrollo. La interacción constante entre estos roles es crítica para asegurar la entrega de valor en cada ciclo iterativo (Sprint). Según Schwaber y Sutherland (2020), la autonomía y la diversidad de habilidades permiten al equipo tomar decisiones rápidas ante los cambios; asimismo, la clara delimitación de estas responsabilidades garantiza un flujo de comunicación eficiente y una alineación precisa con los objetivos del proyecto (Wolpers, 2024).

- **Product Owner (Propietario del Producto)**

Es el responsable de optimizar y asegurar el mayor valor posible del producto resultante del trabajo del equipo Scrum. Para ello, gestiona eficazmente el Product Backlog, define y comunica el objetivo del producto, prioriza los elementos del backlog y asegura su visibilidad y comprensión por todos los miembros del equipo (Schwaber & Sutherland, 2020). Además, actúa como enlace entre los stakeholders y el equipo de desarrollo, representando la voz del cliente y alineando las prioridades del negocio con el trabajo del equipo (Wolpers, 2024).

- **Scrum Master**

Dentro de la arquitectura de Scrum, este rol no ejerce jerarquía tradicional, sino que

---

opera como un facilitador metodológico o “líder servicial”. Su función crítica radica en garantizar la internalización y correcta ejecución de la teoría y praxis de Scrum por parte de todos los involucrados. Según Schwaber y Sutherland (2020), su intervención se centra en la eliminación de obstáculos técnicos u organizacionales que frenan el desempeño del equipo, asegurando un flujo de trabajo continuo. Adicionalmente, actúa como un coach que promueve la autogestión y optimiza la interacción sinérgica entre los desarrolladores y los interesados externos (stakeholders) (Wolpers, 2024).

- **Developer Team (Equipo de Desarrollo)**

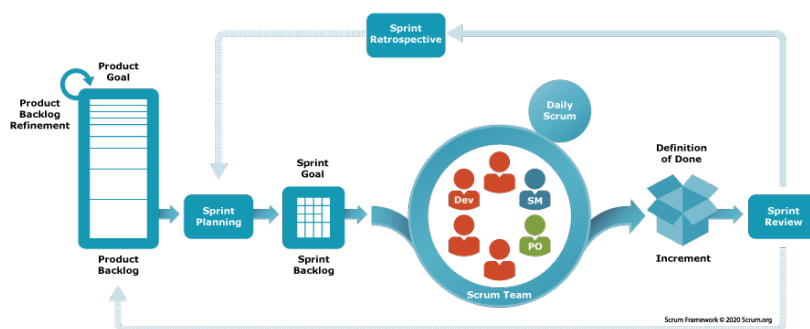
Este grupo operativo tiene la responsabilidad exclusiva de materializar los requisitos en incrementos de software funcional y potencialmente desplegable al concluir cada iteración o Sprint. De acuerdo con Schwaber y Sutherland (2020), no se trata de un grupo de subordinados, sino de profesionales con un perfil transversal (multifuncionales) que poseen colectivamente todas las competencias técnicas para convertir los ítems del Product Backlog en valor tangible. Asimismo, Deemer et al. (2012) enfatizan que la excelencia técnica y la sostenibilidad del desarrollo dependen directamente del nivel de compromiso y la cohesión interna que logre consolidar este equipo.

### 2.2.3.3. Eventos Scrum

La estructura temporal de Scrum se rige por el principio de regularidad para evitar la dispersión en reuniones improductivas. Para ello, se implementan los denominados bloques de tiempo o timeboxes, los cuales establecen límites cronológicos máximos para cada actividad. Esta rigidez temporal implica que, una vez iniciado un Sprint, su duración es inamovible; no admite extensiones ni reducciones. Por el contrario, los demás eventos ceremoniales pueden concluirse anticipadamente si se logra el propósito de la sesión, garantizando así la eficiencia operativa y la eliminación de desperdicios en el uso del tiempo (Schwaber & Sutherland, 2020).

## Figura 2

Marco de trabajo de Scrum



*Nota.* La figura ilustra la dinámica operativa y la secuencia de interacciones que sigue el

equipo para la ejecución del proyecto, alineándose con los lineamientos de Scrum. Reimpreso de Scrum.org (s.f.), <https://www.scrum.org/resources/what-scrum-module>

## **Sprint**

Conocido también como iteración, el Sprint constituye el “corazón” del framework, estableciendo la cadencia necesaria para el desarrollo continuo. Palacio (2024) lo define como un contenedor temporal estanco (time-box) que idealmente no supera el mes calendario; aunque su longitud puede ajustarse según las metas del proyecto, la tendencia actual favorece ciclos cortos.

Un aspecto crítico señalado por Schwaber y Sutherland (2020) es la inmutabilidad de este lapso: una vez inaugurado el Sprint, el cronograma es rígido y no admite extensiones ni reducciones. Esta restricción fuerza al equipo a optimizar el uso del tiempo y asegura que la planificación se centre únicamente en lo alcanzable, evitando la dispersión de esfuerzos.

### **Sprint Planning Meeting (Reunión de Planificación del Sprint)**

Este evento funciona como el punto de partida de la iteración. Su propósito fundamental, según Palacio (2024), es sincronizar las expectativas del negocio con la capacidad técnica del equipo, seleccionando los ítems prioritarios que se convertirán en incremento de producto. La sesión se enfoca en resolver dos incógnitas estratégicas: la determinación del alcance (el objetivo del Sprint) y la planificación técnica (la estrategia de implementación y estimación de esfuerzo).

Respecto a la dinámica, Deemer et al. (2012) enfatizan que, más allá de su duración limitada a unas pocas horas, el éxito de la reunión depende de la calidad del acuerdo alcanzado: el equipo debe generar un compromiso realista y reflexivo sobre el trabajo a ejecutar, evitando promesas inalcanzables bajo presión.

#### **2.2.3.4. Sprint Goal (Objetivo del Sprint)**

Este concepto actúa como una meta unificadora para toda la iteración. Según la guía oficial, aunque el Sprint Goal representa un compromiso firme para los desarrolladores, su formulación ofrece la flexibilidad necesaria para negociar el “cómo” se implementarán las funcionalidades. Su valor estratégico radica en fomentar la sinergia: alinea al equipo hacia un propósito común y evita la fragmentación de esfuerzos en tareas aisladas, garantizando que todos trabajen como una unidad cohesiva (Schwaber & Sutherland, 2020).

Este objetivo no solo guía el trabajo del equipo, sino que también fomenta la colaboración, alinear esfuerzos y fortalecer el compromiso colectivo hacia una meta común. De esta manera, los desarrolladores actúan como un solo equipo, en lugar de trabajar de forma individual o dispersa, lo que contribuye directamente al éxito del Sprint.

### **Daily Scrum (Scrum Diario)**

---

Villanueva y Siachoque (2014) definen este evento como un espacio breve de sincronización diaria, esencial para monitorear el pulso del proyecto. Más allá de un simple reporte, su función crítica es visibilizar los impedimentos o bloqueos que frenan el avance del equipo, identificando aquellas barreras externas que requieren gestión inmediata por parte del liderazgo para ser resueltas y asegurar el flujo continuo de trabajo.

### **Sprint Review (Revisión de Sprint)**

Al culminar el desarrollo, se convoca este evento de inspección cuyo propósito es validar el incremento de software ante los interesados (stakeholders). Según Palacio (2024), no se trata de una simple presentación de diapositivas, sino de una demostración práctica del producto funcionando. Este espacio permite alinear la visión del producto con la realidad construida, facilitando la retroalimentación directa y la adaptación del Backlog para futuras iteraciones en función de las nuevas necesidades detectadas o impedimentos superados.

### **Sprint Retrospective**

Este evento clausura formalmente el ciclo iterativo. Se configura como una instancia de autocrítica constructiva donde el Equipo Scrum audita sus propios procesos internos, dinámicas de interacción y herramientas empleadas. En lugar de centrarse en el producto (como en la Review), aquí el foco es la optimización del flujo de trabajo. De acuerdo con Schwaber y Sutherland (2020), la meta es diagnosticar qué prácticas fueron efectivas y cuáles deficientes, para luego prescribir un plan de acción concreto que eleve el nivel de calidad y su grado de eficiencia operativa en el siguiente Sprint.

## **2.2.3.5. Artefactos de Scrum**

### **Product Backlog**

Este artefacto actúa como la fuente única de verdad para el desarrollo. Pichler (2020) lo describe no como un documento estático, sino como un inventario vivo y emergente que aglutina todas las funcionalidades y requisitos deseados para el producto. Su naturaleza es evolutiva: bajo la gestión exclusiva del Product Owner, esta pila se refina y prioriza constantemente a medida que se obtiene mayor conocimiento del entorno y del valor que cada ítem aporta al cliente.

### **Sprint Backlog (Lista de Pendientes del Sprint)**

Representa la dimensión táctica de la iteración. Se compone de los ítems seleccionados del Product Backlog para ser abordados en el ciclo actual, sumados al plan técnico necesario para materializarlos en un incremento funcional. Según Wolpers (2024), este artefacto proporciona visibilidad en tiempo real sobre el progreso del desarrollo y es propiedad exclusiva de los desarrolladores, quienes lo actualizan diariamente para reflejar el trabajo restante y las fluctuaciones en la ejecución.

---

## Increment (El Incremento)

Este artefacto materializa el valor acumulado del proyecto. Representa la integración funcional de los ítems completados en el Sprint actual junto con el historial de todos los incrementos previos. Según Schwaber y Sutherland (2020), para que este entregable sea válido, debe satisfacer rigurosamente la “Definición de Terminado” (Definition of Done); esto implica que el software debe estar en condiciones de operatividad inmediata y cumplir los estándares de calidad, otorgando al Product Owner la libertad técnica de liberarlo a producción en cualquier momento.

### 2.2.4. Tecnologías Usadas

#### 2.2.4.1. HTML, CSS, y JavaScript

Todas las arquitecturas del desarrollo web modernas se sustentan en tres tecnologías fundamentales que articulan estructura, presentación y comportamiento, que son:

- **HTML:** Es usado para la creación de las estructuras de las páginas web mediante elementos y etiquetas que organizan el contenido de la misma.
- **CSS:** Proporciona estilos visuales, como colores, fuentes y disposición del diseño, mejorando la apariencia de un documento ya estructurado y escrito en HTML.
- **JavaScript:** Es un lenguaje de programación que facilita la incorporación de validaciones, el manejo de eventos y el dinamismo, haciendo que las páginas web sean más interactivas y atractivas.

#### 2.2.4.2. PHP y Laravel

PHP es un lenguaje de código abierto que se mantiene su vigencia como un lenguaje de scripting robusto y versátil para el procesamiento web del lado del servidor (Tatroe & MacIntyre, 2020). Para potenciar sus capacidades, se emplea Laravel, un framework que abstrae la complejidad del desarrollo mediante una sintaxis elegante. Esta herramienta optimiza flujos críticos como la autenticación, el enrutamiento y la manipulación de datos (vía Eloquent ORM), haciendo que los desarrolladores se centren en las reglas y lógica del negocio, en lugar de en la infraestructura repetitiva.

#### 2.2.4.3. Node.js

Esta tecnología redefine el paradigma de JavaScript al extender su uso fuera del navegador. Funciona como un runtime multiplataforma que permite ejecutar código JS directamente en el servidor. Su característica distintiva radica en una arquitectura orientada a eventos y un modelo de entrada/salida no bloqueante, lo que le confiere una alta eficiencia para manejar múltiples conexiones simultáneas con un consumo de recursos optimizado.

#### 2.2.4.4. API y consumo de servicios

Las APIs permiten la comunicación entre diferentes aplicaciones o sistemas. Se consumen servicios externos para integrar datos o funcionalidades como autenticación, pagos, entre otras

---

funcionalidades, según el servicio que se consuma. La forma para consumir una API RESTful en JavaScript es mediante librerías como Axios o Fetch, asegurando la interacción eficiente de las mismas mediante solicitudes HTTP (GET, POST, PUT, PATCH, DELETE).

#### 2.2.4.5. BPM

Gestión de Procesos de Negocio (Business Process Management, BPM), combina metodologías y herramientas para asegurar una administración eficaz. Las soluciones tecnológicas de BPM facilitan tareas como el diseño, monitoreo, simulación y documentación de los procesos, además de gestionar a los actores involucrados dentro de una organización (Barrera Cámara et al., 2021).

El objetivo principal es incrementar la eficiencia, minimizar costos y mejorar la agilidad en la toma de decisiones dentro de un entorno empresarial. Entre sus numerosos beneficios se incluyen: la optimización de los procesos operativos, el fortalecimiento en la toma de decisiones y el impulso de la colaboración interdepartamental.

#### 2.2.4.6. Bizagi Modeler

Es un software de licencia gratuita que, según De la Cruz Pampañaupa (2019), facilita el diseño, modelado, integración, automatización y monitoreo de procesos mediante esquemas que no requieren programación. Esto permite obtener beneficios como una mayor productividad y eficiencia en las actividades relacionadas con los procesos.

La herramienta ofrece una interfaz intuitiva con un entorno de arrastrar y soltar, que facilita a los usuarios el diseño de procesos sin requerir conocimientos técnicos avanzados. Esta facilidad de uso y accesibilidad promueve su adopción en diferentes niveles de la organización.

#### 2.2.4.7. RPA

La Automatización Robótica de Procesos (Robotic Process Automation, RPA) representa un salto cualitativo en la eficiencia operativa. En lugar de depender de la intervención humana para labores rutinarias y de alto volumen, esta tecnología despliega “robots de software” capaces de interactuar directamente con la interfaz de usuario de los sistemas corporativos. Estos agentes digitales emulan la acción humana para manipular datos y comunicar aplicaciones dispares, acelerando drásticamente los tiempos de ejecución sin alterar la infraestructura TI existente. Su objetivo es aumentar la eficiencia y reducir la intervención humana en procesos rutinarios (Bérmudez Irreño, 2021).

Según Automation Anywhere (s.f.), existen tres tipos principales de RPA:

**RPA Asistido (Attended RPA)** El bot trabaja junto con un humano y se activa manualmente o en respuesta a una acción del usuario. Este tipo de RPA depende de activadores o entradas específicas para iniciar tareas automatizadas.

---

**RPA No Asistido (Unattended RPA)** Opera de manera autónoma, sin intervención humana. Se ejecuta en segundo plano, generalmente en servidores o máquinas virtuales, mediante programación o eventos predefinidos.

**RPA Híbrido** Combina el RPA asistido y no asistido, permitiendo que los bots trabajen de forma autónoma y, al mismo tiempo, interactúen con personas cuando sea necesario. Se emplea en procesos más complejos que requieren supervisión o intervención puntual.

#### 2.2.4.8. Google Cloud Platform

Kukreti (2023) define a Google Cloud Platform (GCP) como un ecosistema integral de soluciones cloud diseñado para potenciar el ciclo de vida del software. Su infraestructura permite a los desarrolladores no solo construir y desplegar aplicaciones, sino también escalarlas globalmente con facilidad. Un rasgo distintivo de GCP es su arquitectura elástica, la cual faculta a las organizaciones para ajustar dinámicamente sus recursos computacionales en función del tráfico o la demanda, asegurando una alta disponibilidad y continuidad del servicio.

#### 2.2.4.9. JSON Web Tokens (JWTs)

En el ámbito de la seguridad web, Nardone y Scarioni (2024) identifican a los JWT (JSON Web Tokens) como un estándar de industria (RFC 7519) crítico para gestionar la identidad y el control de acceso. Su arquitectura permite encapsular claims o declaraciones de seguridad en un objeto JSON compacto y autónomo. La robustez de este mecanismo radica en su capacidad para ser firmado digitalmente (mediante algoritmos como HMAC o RSA), lo que garantiza la integridad y veracidad de la información transmitida entre las partes sin necesidad de consultar la base de datos repetidamente.

#### 2.2.4.10. Generación Aumentada por Recuperación (RAG)

Según Lewis et al. (2020), la Generación Aumentada por Recuperación (RAG) es un paradigma que confiere a los modelos de lenguaje grandes (LLMs) la capacidad de acceder a datos externos no paramétricos antes de generar una respuesta. A diferencia del fine-tuning, que requiere reentrenar el modelo con nuevos datos, RAG recupera información relevante de una base de conocimiento externa y la inyecta en el contexto del modelo en tiempo de ejecución.

La arquitectura implementada en este proyecto sigue estrictamente los tres componentes del ciclo RAG:

1. **Retrieval (Recuperación):** El sistema no genera respuestas basándose únicamente en su entrenamiento previo. Primero recupera información actualizada de fuentes externas. En esta implementación, se utilizan dos fuentes principales:
    - *Datos Estructurados:* Información en tiempo real proveniente de la base de datos SQL del sistema (ej. vacantes disponibles, costos actuales). Esto garantiza que la información siempre esté sincronizada con la gestión administrativa.
    - *Datos No Estructurados:* Documentos de texto (ej. prospecto de admisión) que contienen normativas y guías detalladas.
-

2. **Augmentation (Aumentación):** La información recuperada se utiliza para enriquecer el prompt del sistema. Mediante una inyección de contexto dinámica, se instruye al modelo con los datos precisos necesarios para responder a la consulta del usuario, “forzando” al modelo a operar con conocimiento específico de la institución.
3. **Generation (Generación):** Finalmente, el modelo **Gemini 2.5 Flash** procesa el prompt aumentado y sintetiza una respuesta natural y coherente. El modelo actúa como un motor de razonamiento lingüístico, mientras que la veracidad de los datos reside en la base de conocimiento controlada por la institución.

#### 2.2.4.11. BDD

El Desarrollo Guiado por Comportamiento (Behavior-Driven Development, BDD), es una metodología ágil que utiliza escenarios escritos en lenguaje natural como medio común de comunicación entre desarrolladores, analistas de calidad (QA) y partes interesadas (stakeholders); estos escenarios son autoejecutables y sirven para validar que el software cumple con los comportamientos esperados (Anjum et al., 2020).

#### 2.2.4.12. Gherkin

Gherkin es un lenguaje específico de dominio diseñado para expresar el comportamiento de un sistema mediante un estilo legible por humanos (palabras clave como Feature, Scenario, Given, When, Then), facilitando la comprensión común entre áreas técnicas y de negocio en el marco de BDD (Pucciani, 2023).

#### 2.2.4.13. Cucumber

Cucumber es un marco de pruebas automatizadas basado en Behavior-Driven Development (BDD), que permite expresar escenarios en lenguaje natural mediante Gherkin y conectarlos con implementaciones técnicas a través de step definitions. Si bien puede emplearse en distintos niveles de prueba, es ampliamente utilizado en pruebas de aceptación y puede extenderse a la validación de procesos end-to-end (Mughal, 2024).

#### 2.2.4.14. Cypress

Es un framework aplicado en pruebas de aceptación de tipo end-to-end, se complementa con prácticas BDD que permiten expresar escenarios en lenguaje natural mediante Gherkin; esta integración mejora la claridad, eficiencia de pruebas y la alineación entre roles técnicos y de negocio (Krasnokutska & Dutchak, 2025).

---

## Diseño Metodológico

---

### 3.1. Metodología de la Investigación

#### 3.1.1. Tipificación de la Investigación

La investigación adopta un enfoque mixto, al combinar métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto de una aplicación web en el proceso de admisión de la EPG de la UNPRG.

Desde el enfoque cuantitativo, se analizan indicadores objetivos como el nivel de automatización y la eficiencia operativa, junto con indicadores perceptuales como la usabilidad (SUS), la claridad de las instrucciones y la satisfacción de los usuarios.

Desde el enfoque cualitativo, se complementa el análisis con las percepciones de postulantes y administrativos, obtenidas mediante encuestas estructuradas con escala Likert.

El diseño es cuasi-experimental, pues compara resultados pretest y posttest entre los procesos de admisión 2024 y 2025, sin asignación aleatoria de grupos.

El nivel de investigación es descriptivo–explicativo: descriptivo, al caracterizar el proceso actual y sus deficiencias; y explicativo, al determinar el efecto de la aplicación web sobre la eficiencia y satisfacción del proceso.

Finalmente, se trata de una investigación aplicada, orientada a resolver un problema real mediante el diseño, desarrollo e implementación de una solución tecnológica que mejore el proceso de admisión.

### 3.1.2. Tabla de Operacionalización de Variables

**Tabla 1**

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Aplicación Web (Variable independiente)	Conjunto de herramientas y tecnologías integradas desde el Frontend al Backend que permiten el desarrollo de soluciones accesibles vía navegador, facilitando la gestión de información distribuida y colaborativa (Pérez Ibarra et al., 2021).	Solución tecnológica desarrollada bajo una arquitectura desacoplada, con un backend API REST utilizando el framework Laravel y un frontend con la biblioteca React, medible a través de su capacidad para automatizar flujos de trabajo (RPA) y la calidad de su interfaz percibida por el usuario.	Usabilidad	Puntuación del SUS (System Usability Scale) para postulantes	Escala 0–100
			Automatización	Puntuación del SUS para administrativos Porcentaje de Tareas Automatizadas	Razón (%)

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 1 – *Continúa de la página anterior*

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de Medición</b>
Proceso de Admisión (Variable Dependiente)	Gestión estructurada de actividades dentro de una organización que busca optimizar el flujo de trabajo, reducir costos y mejorar el servicio al cliente mediante el análisis y rediseño continuo (Barrera Cámara et al., 2021).	Gestión administrativa y académica evaluada antes y después de la intervención tecnológica, cuantificando la reducción de tiempos, la minimización de errores y la mejora en la percepción del servicio por parte de los actores involucrados.	Calidad de la Información	Claridad de instrucciones proporcionadas	Escala Likert (1-5)
			Eficiencia Operativa	Eficacia en validación de datos	Razón (%)
			Satisfacción del Servicio	Nivel de satisfacción (Postulante / Administrativo)	Escala Likert (1-5)

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.1.3. Población y Muestra

La población objetivo de este estudio es bimodal, compuesta por los usuarios directos del Proceso de Admisión de la EPG de la UNPRG. Debido al diseño cuasi-experimental aplicado, la población se segmentó en dos grupos de medición: postulantes y personal administrativo.

Para garantizar la representatividad y confiabilidad de los indicadores evaluados, se aplicó la fórmula para poblaciones finitas. Se consideró un nivel de confianza del 95% ( $Z = 1.96$ ), un margen de error del 5% ( $e = 0.05$ ) y una proporción esperada de 0.5 ( $p = 0.5$ ).

#### 3.1.3.1. Población y muestra de postulantes

Para el pretest (Proceso de Admisión 2024), la población total fue de 756 postulantes. Aplicando la fórmula para poblaciones finitas, la muestra representativa mínima calculada fue de 255 postulantes. Sin embargo, la muestra efectivamente utilizada para el análisis descriptivo y estadístico fue de 259 postulantes, superando ligeramente el tamaño mínimo calculado, lo cual refuerza la fiabilidad de los datos recopilados.

Para el postest (Proceso de Admisión 2025), la población total fue de 597 postulantes. La muestra representativa mínima calculada fue de 234 postulantes, mientras que la muestra efectiva utilizada fue de 238 postulantes, manteniendo el nivel de confianza y el margen de error establecidos.

#### 3.1.3.2. Población y muestra de administrativos

En el caso del personal administrativo, tanto en el pretest como en el postest, la población estuvo conformada por 11 trabajadores directamente involucrados en el proceso de admisión. Debido al tamaño reducido y al fácil acceso a este grupo, se optó por un muestreo censal, es decir, la muestra correspondió a la totalidad de la población (11 administrativos).

Además, se utilizó el muestreo intencionado, dado que, para subindicadores como el Tiempo promedio en realizar reportes, se empleó un muestreo intencionado, seleccionando a 5 administrativos cuyas funciones estaban directamente ligadas a dicha tarea. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2021), este tipo de muestreo es válido en poblaciones pequeñas, siempre que se cumpla el criterio de pertinencia en la selección de los participantes.

---

**Tabla 2**

Población y muestra utilizada

Periodo	Grupo	Población	Muestra utilizada
<b>Pretest (Admisión 2024)</b>	Postulantes	756	255
	Administrativos	11	11
<b>Postest (Admisión 2025)</b>	Postulantes	597	238
	Administrativos	11	11

*Nota.* Elaboración propia.**3.1.3.3. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales****Tabla 3**

Técnicas, instrumentos, equipos y materiales usados

Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Equipos	Materiales/ Herramientas
Usabilidad	Puntuación total del System Usability Scale (SUS)	Encuesta	Cuestionario SUS (digital y físico)	Computadora, impresora	Formularios digitales (Google Forms) y copias impresas
Automatización	Porcentaje de tareas automatizadas	Análisis funcional	Registro de tareas del sistema y documentación técnica	Computadora, servidor local	Product Backlog, reportes del sistema, bitácora
Comprensión del postulante acerca del proceso de admisión	Claridad de instrucciones proporcionadas	Encuesta	Cuestionario	Computadora, impresora	Formularios digitales (Google Forms) y copias impresas

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 3 – Continúa de la página anterior

Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Equipos	Materiales/ Herramientas
Eficiencia Operativa	Porcentaje de eficiencia operativa	Observación estructurada y medición de tiempos	Hoja de registro de tiempos	Computadora, cronómetro digital	Base de datos del Sistema de Inscripción, Google Sheets
Satisfacción del proceso para el usuario	Nivel de satisfacción del proceso para el postulante y administrativo	Encuesta	Cuestionario	Computadora	Formularios digitales (Google Forms) y copias impresas

*Nota.* Elaboración propia.

## 3.2. Metodología de Desarrollo de la Aplicación

### 3.2.1. Marco de Trabajo Ágil: Scrum

#### 3.2.1.1. Justificación del uso de Scrum

El marco de trabajo Scrum se utiliza en este proyecto debido a su enfoque ágil, el cual permite una gestión efectiva del desarrollo de aplicaciones web complejas, como la propuesta en esta investigación, que integra diversas etapas del proceso de admisión. Al dividir las tareas en iteraciones cortas, se facilita la entrega continua de incrementos funcionales, permitiendo verificar el progreso con los usuarios y realizar ajustes tempranos, lo que mejora la calidad del producto final.

Además, Scrum fomenta el trabajo en equipo continuo entre los desarrolladores y los interesados principales del proceso, garantizando que el sistema se desarrolle acorde a los requisitos reales. Su adaptabilidad y estructura lo convierten en el enfoque adecuado para cumplir con los objetivos del proyecto dentro de los plazos establecidos.

### 3.2.2. Metodología de Desarrollo Guiado por Comportamiento (BDD)

#### 3.2.2.1. Justificación del uso de BDD

La metodología Behavior Driven Development (BDD) se empleó para asegurar que las funcionalidades desarrolladas respondan fielmente al comportamiento esperado por los usuarios. BDD permite traducir los requisitos funcionales en escenarios concretos y verificables mediante lenguaje natural estructurado, mejorando la comunicación entre los responsables del

negocio y el equipo de desarrollo. Este enfoque facilita la automatización de pruebas y la validación continua del sistema, garantizando la coherencia entre lo solicitado y lo implementado.

### Estructura del proceso BDD

**Tabla 4**  
Etapas del proceso BDD

Etapa	Descripción
<b>Definición del comportamiento</b>	Se redactan los escenarios de prueba utilizando el lenguaje Gherkin, describiendo de manera estructurada las condiciones iniciales (Given), las acciones (When) y los resultados esperados (Then). Esta redacción facilita la comprensión tanto por parte del equipo técnico como de los usuarios o responsables funcionales.
<b>Implementación de pruebas</b>	Los escenarios definidos se implementan en archivos .feature y se verifican mediante pruebas de integración ejecutadas con PHPUnit en el backend desarrollado con Laravel, asegurando la correcta interacción con la base de datos y la lógica de negocio. Además, se ejecutan pruebas end-to-end utilizando Cypress y Cucumber, permitiendo validar el comportamiento del sistema en el flujo completo de usuario.
<b>Ejecución automatizada</b>	Las pruebas se ejecutan automáticamente para confirmar que el sistema cumple el comportamiento descrito.

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.3. Aspectos Éticos de la Investigación

La presente investigación se desarrolló siguiendo rigurosos principios éticos, garantizando la integridad científica y el respeto por los participantes e instituciones involucradas:

- **Consentimiento Informado:** Se informó a todos los participantes (administrativos y postulantes) sobre el propósito del estudio, garantizando que su participación fuera voluntaria y que los datos recopilados serían utilizados estrictamente con fines académicos.
- **Confidencialidad y Anonimato:** Se aseguró la protección de la identidad de los postulantes mediante la anonimización de los datos en los reportes y análisis estadísticos, cumpliendo con la Ley de Protección de Datos Personales.

- **Objetividad e Integridad Científica:** Los resultados, tanto positivos como negativos, fueron reportados con total veracidad, sin manipulación de datos ni sesgos intencionales. Se respetó la propiedad intelectual citando adecuadamente todas las fuentes bibliográficas utilizadas.
  - **Beneficencia:** La investigación tiene un fin social y práctico claro: mejorar la calidad del servicio educativo y facilitar el acceso a la educación de posgrado, beneficiando directamente a la comunidad universitaria.
-

## Resultados

---

### 4.1. Resultado del Primer Objetivo: Diagnóstico del Proceso de Admisión

Con el objetivo de analizar las limitaciones y oportunidades de mejora del proceso de admisión de la EPG, se realizó un diagnóstico detallado que permitió identificar las principales dificultades y riesgos. El diagnóstico se basó en la observación directa, el estudio del reglamento de admisión y diversos cuestionarios con preguntas abiertas que brindaron un mejor contexto para entender la realidad del proceso de la EPG.

**Tabla 5**

Diagnóstico del proceso de admisión de la EPG

Tipo de limitación	Hallazgos principales	Implicancias
Tecnológica	Lentitud del sistema, fallas en la carga de archivos y ausencia de guías interactivas.	Afecta la usabilidad y genera errores en el proceso de inscripción.
Administrativa	Validación manual de datos personales y generación manual de reportes.	Incrementa tiempos, errores y carga operativa del personal administrativo.
Comunicación	Instrucciones poco claras y canales de atención limitados.	Genera confusión y frustración en los postulantes.
Gestión del proceso	Falta de integración entre etapas y baja automatización.	Reduce la eficiencia operativa y la trazabilidad del proceso.

*Nota.* Elaboración propia.

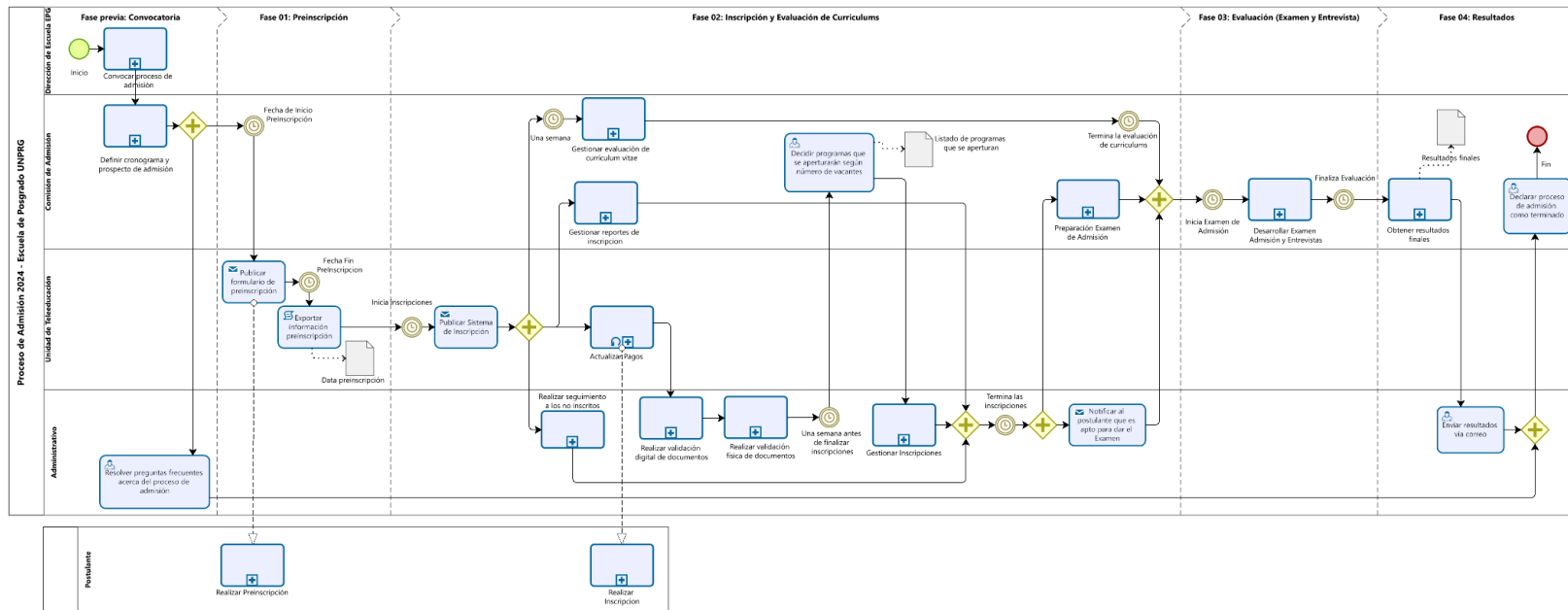
Los hallazgos identificados evidencian que el proceso de admisión presenta dificultades asociadas a la gestión manual de etapas clave, tales como la preinscripción, inscripción y

validación de expedientes, lo cual ocasiona retrasos y errores recurrentes. Asimismo, la falta de integración y trazabilidad entre las diferentes etapas del proceso limita la eficiencia operativa y dificulta la toma de decisiones oportunas. Estas condiciones impactan negativamente en la experiencia del postulante y reflejan la necesidad de fortalecer la automatización y estandarización del proceso.

---

## 4.2. Resultado del Segundo Objetivo: Diagrama de Procesos BPMN

**Figura 3**  
Modelado del Proceso de Admisión 2024

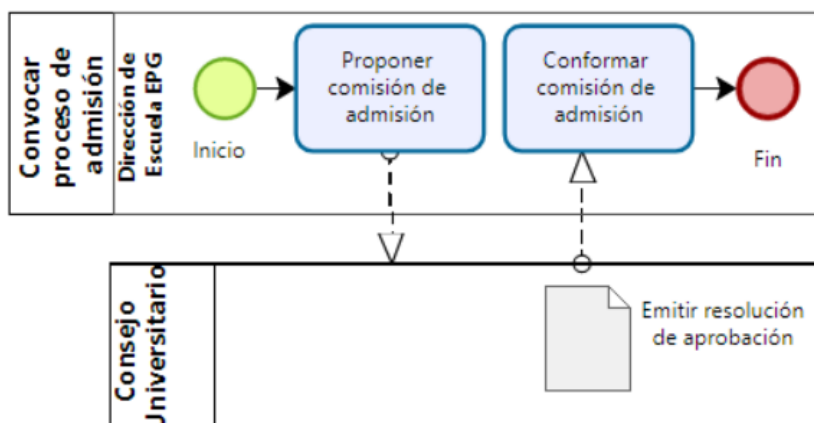


*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

## 4.2.1. Modelado de los subprocesos antes de la solución propuesta

Figura 4

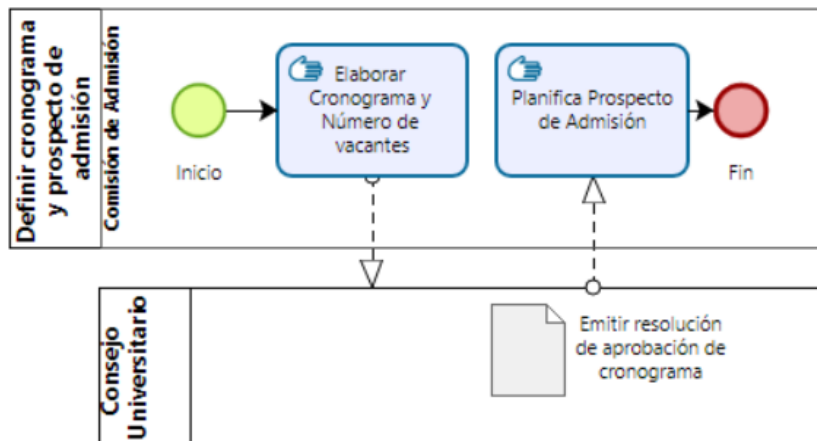
Subproceso convocar proceso de admisión



*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

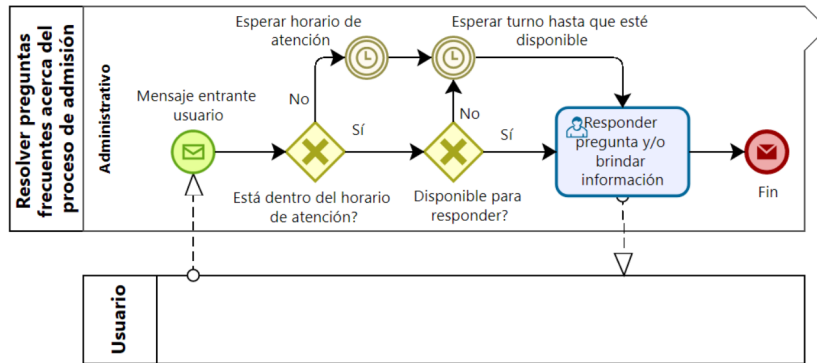
Figura 5

Subproceso para definir cronograma y prospecto de admisión



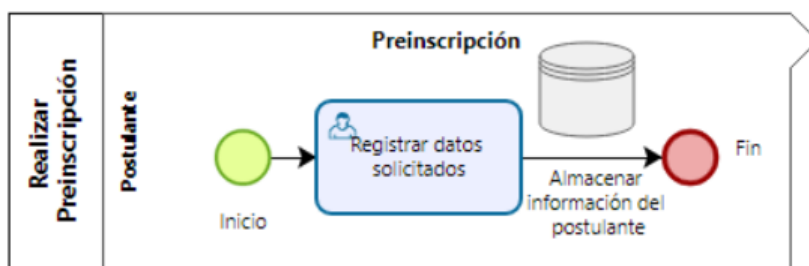
*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 6**  
Subproceso para resolver preguntas frecuentes acerca del proceso de admisión



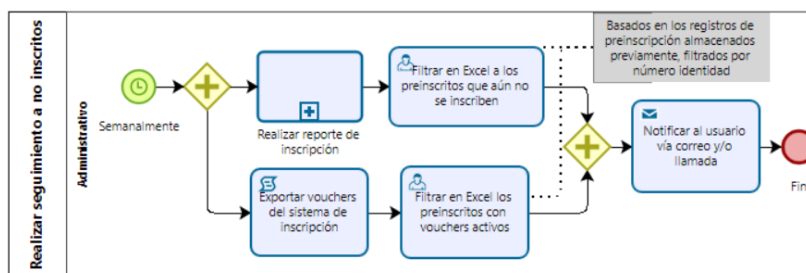
*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 7**  
Subproceso para realizar preinscripción



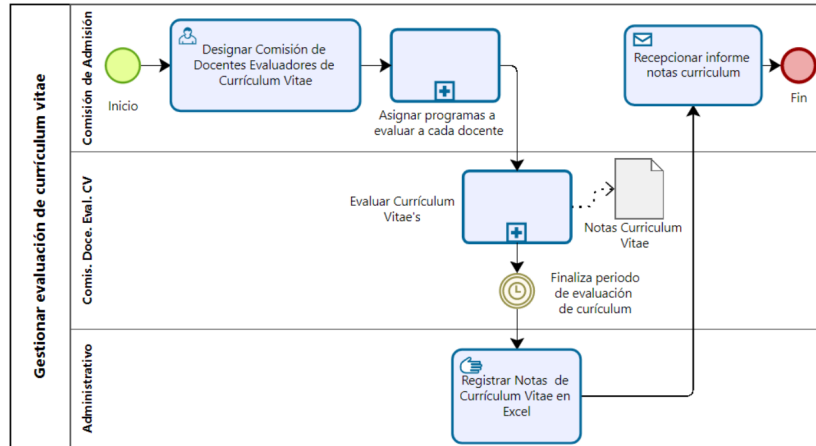
*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 8**  
Subproceso para realizar seguimiento a no inscritos



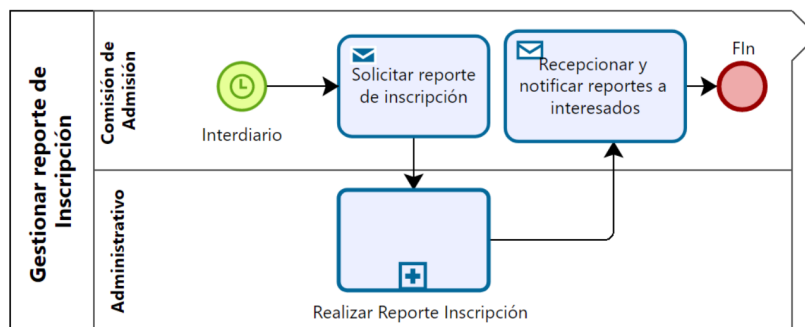
*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 9**  
Subproceso para gestionar evaluación de currículum vitae



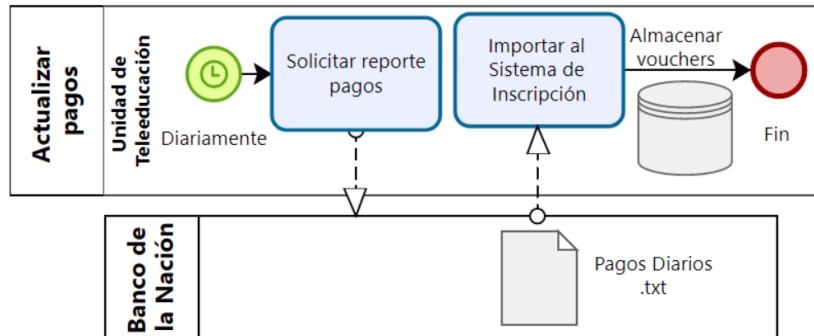
Nota. Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 10**  
Subproceso para gestionar reporte de inscripción



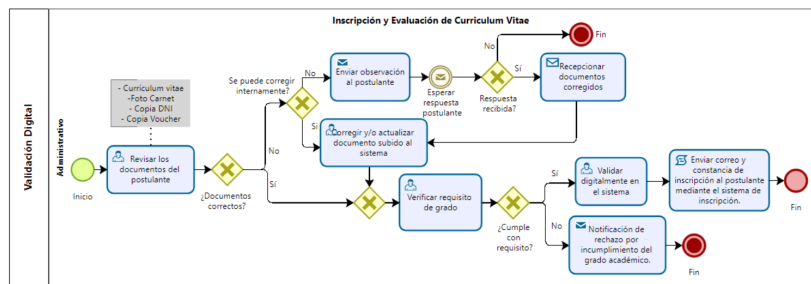
Nota. Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 11**  
Subproceso para actualizar pagos



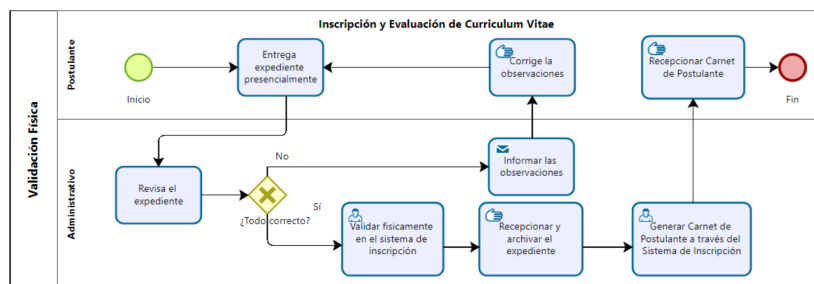
Nota. Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 12**  
Subproceso para validación digital



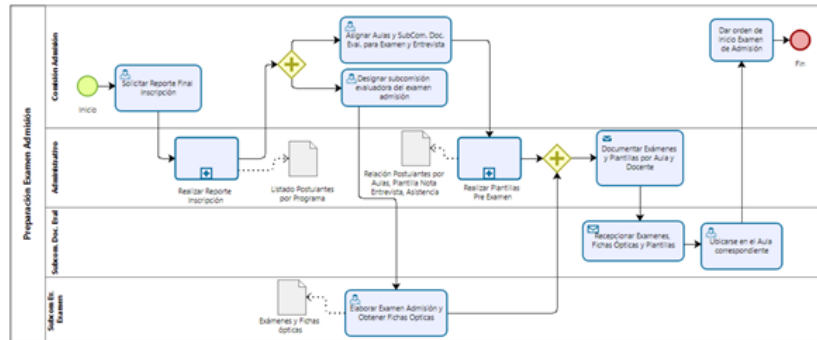
Nota. Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 13**  
Subproceso para validación física



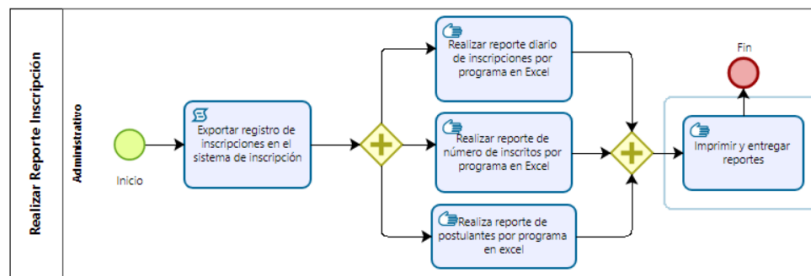
Nota. Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 14**  
Subproceso para preparación examen admisión



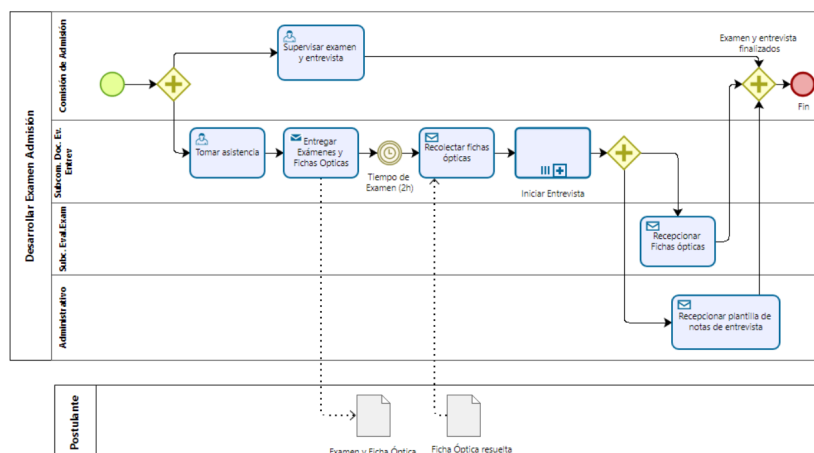
*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 15**  
Subproceso para realizar reporte inscripción



*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

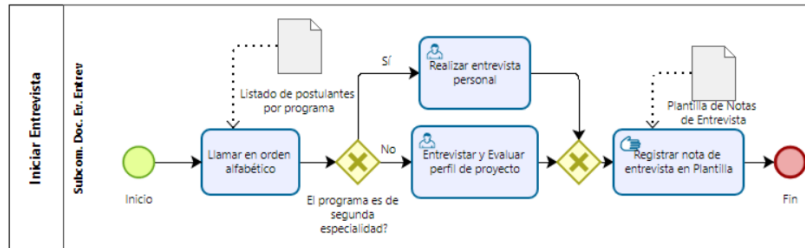
**Figura 16**  
Subproceso desarrollar examen de admisión



Nota. Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 17**

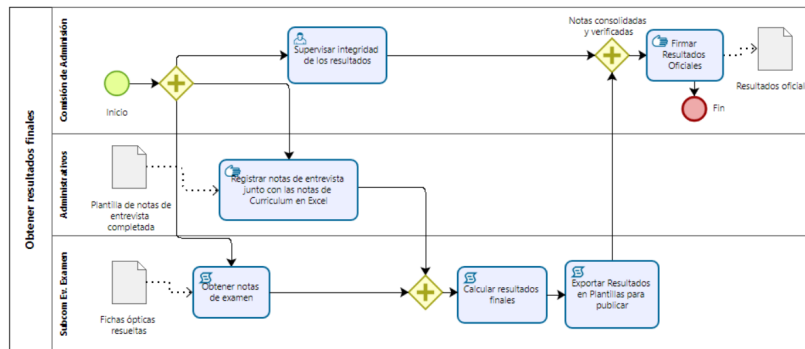
Subproceso para realizar iniciar entrevista



Nota. Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 18**

Subproceso Obtener resultados finales

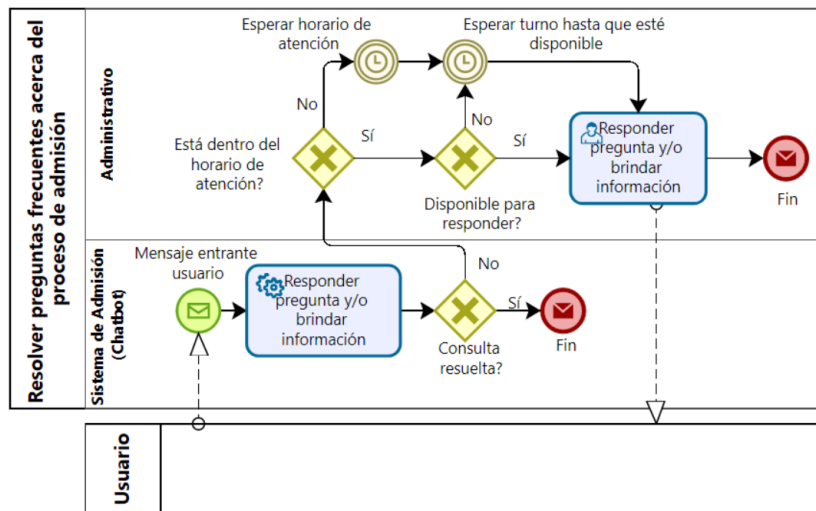


Nota. Elaboración propia en Bizagi Modeler.

### 4.2.2. Modelado de la solución propuesta

**Figura 19**

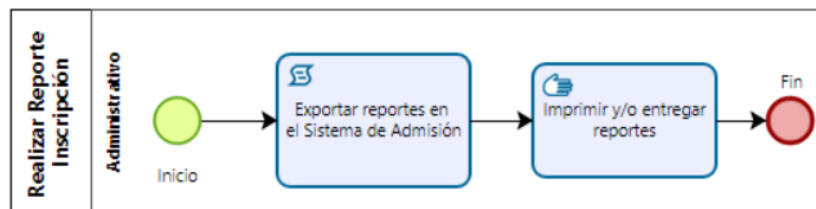
Subproceso propuesto resolver preguntas frecuentes acerca del proceso de admisión. Implementación del Asistente Virtual



*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 20**

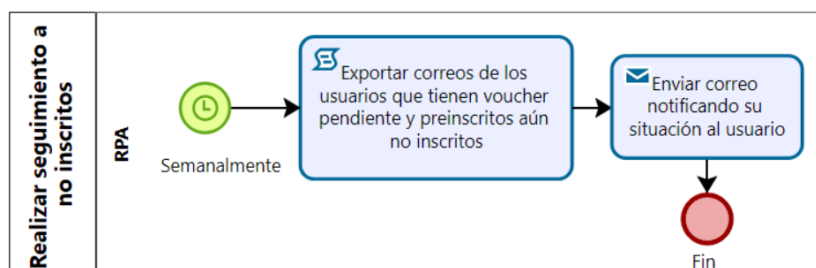
Subproceso propuesto realizar reporte inscripción



*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 21**

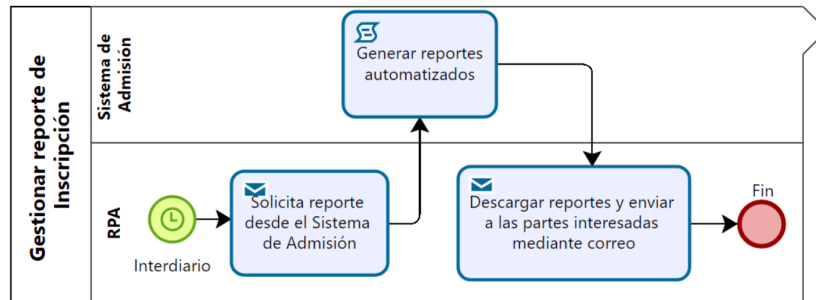
Subproceso propuesto realizar seguimiento a no inscritos



*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 22**

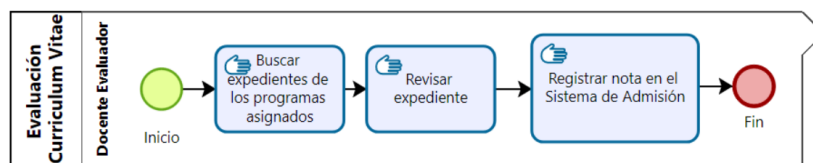
Subproceso propuesto gestionar reporte de inscripción



*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 23**

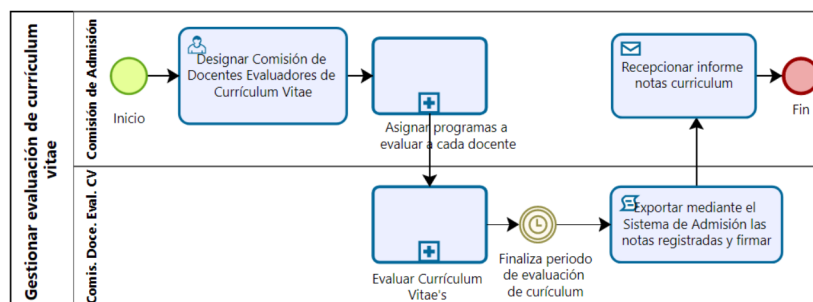
Subproceso propuesto evaluación currículum vitae



*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 24**

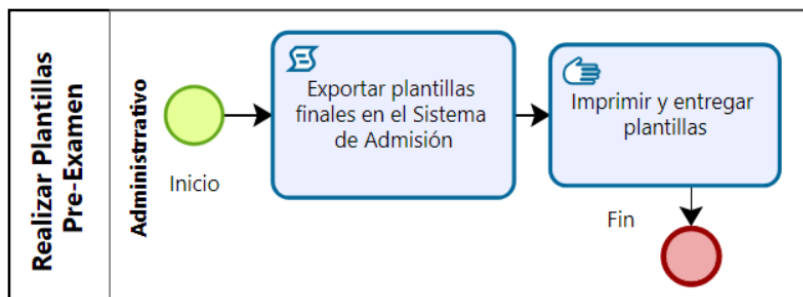
Subproceso propuesto gestionar evaluación de currículum vitae



*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 25**

Subproceso propuesto realizar plantillas pre-examen



*Nota.* Elaboración propia en Bizagi Modeler.

## 4.3. Resultado del Tercer Objetivo: Desarrollo de la Aplicación Web

### 4.3.1. Visión del Producto

Se desea desarrollar una aplicación web para la Escuela de Posgrado de la UNPRG que optimice todo el proceso de admisión, desde la preinscripción hasta la emisión de los resultados finales. Esta herramienta debe ser capaz de centralizar y automatizar las fases críticas del proceso de admisión, mejorando la eficiencia operativa, reduciendo errores y tiempos de procesamiento, y ofreciendo una experiencia ágil tanto para los postulantes como para los administradores. Además, que a medida que se avanza en el desarrollo, la aplicación debe adaptarse a las necesidades emergentes de los usuarios y evolucionar en función de los feedbacks de cada Sprint, priorizando siempre la satisfacción del usuario final y la mejora continua de la eficiencia del proceso.

### 4.3.2. Limitaciones

Las limitaciones vienen de ciertos factores administrativos, técnicos y presupuestales que están inherentes a su diseño y al contexto de implementación. Estas limitaciones se detallan a continuación:

- **Falta de integración directa con sistemas de pago:** La aplicación no permitirá la realización de pagos directamente mediante tarjetas o plataformas digitales integradas. Los postulantes deberán efectuar el pago de la tasa educativa de manera externa, ya sea en agencias físicas del Banco de la Nación o a través de la plataforma Págalo.pe. Posteriormente, deberán registrar dicho pago en el aplicativo para continuar con el proceso de inscripción.
- **No emisión de comprobantes de pago electrónicos adicionales:** Al realizarse el pago fuera del sistema, este no generará comprobantes electrónicos adicionales. Los

postulantes deberán utilizar como comprobante el documento emitido por el Banco de la Nación o la plataforma Págalo.pe.

- **Uso de API externa no oficial para verificación de identidad:** Para la obtención de nombres y apellidos a partir del número de DNI, se empleará una API externa de apis.net. Aunque dicha API cumple con los lineamientos de la Ley de Protección de Datos Personales, es importante recalcar que no corresponde a la API oficial de RENIEC, la cual actualmente no es viable debido a restricciones de acceso y requerimientos institucionales. Además, el servicio gratuito de apis.net presenta un límite de 1000 consultas mensuales suficiente para cubrir la demanda del proceso de admisión.
- **Ausencia de integración con SUNEDU para validación automática de grados académicos:** No se implementará una integración con la plataforma de SUNEDU, ya que no se dispone de una API oficial para la validación automática de grados académicos. Por ello, los postulantes deberán cargar sus documentos de respaldo, cuya validación estará a cargo de la Comisión de Admisión de la Escuela de Posgrado, conforme a lo establecido en el Artículo 94 del Reglamento de Admisión.
- **Falta de sistema de firma digital integrada:** No se incluirá un sistema de firma digital, debido a que su implementación requiere certificaciones y autorizaciones específicas que exceden el alcance del presente proyecto. Los reportes generados en formatos Excel y PDF deberán ser firmados físicamente por el director de la Escuela de Posgrado y las partes correspondientes, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 115 del Reglamento de Admisión de la UNPRG.

#### 4.3.3. Dificultades

- **Deficiencias en la gestión:** Se evidencian problemas en la administración del tiempo, la ausencia de automatización total, y errores frecuentes en la validación de datos y elaboración de reportes diarios.
  - **Gestión manual de etapas clave:** Las etapas de preinscripción, inscripción, evaluación de expedientes y generación de reportes se gestionan manualmente, lo cual ocasiona retrasos, errores y dificultades en la planificación y toma de decisiones.
  - **Impacto negativo en la experiencia del postulante:** Los procedimientos manuales y lentos generan una experiencia poco intuitiva y eficiente para los usuarios postulantes.
  - **Ausencia de integración y trazabilidad:** La falta de conexión entre etapas impide generar un flujo de trabajo ágil y confiable, disminuyendo la eficiencia del proceso y dificultando el aprovechamiento óptimo de recursos.
  - **Brecha tecnológica significativa:** Tecnologías emergentes como RPA no asistido o Asistentes Virtuales presentan un desarrollo incipiente o inexistente en el entorno institucional, lo que refleja una marcada brecha tecnológica.
  - **Desigualdad tecnológica y lento avance en adopción:** Persiste una desigualdad tecnológica entre regiones, así como un progreso lento en la adopción de nuevas herramientas digitales, lo que afecta negativamente a la gestión universitaria.
-

- **Carencia de infraestructura y capacitación:** La insuficiencia en infraestructura tecnológica y la limitada capacitación del personal restringen el aprovechamiento efectivo de las soluciones desarrolladas.
- **Resistencia al cambio:** Se ha identificado una tendencia institucional hacia la resistencia frente a la implementación de nuevas tecnologías, lo cual constituye una barrera importante para el éxito del proyecto.

#### 4.3.4. Riesgos

Si bien las fuentes consultadas no especifican explícitamente los riesgos del proyecto, es posible inferir los siguientes riesgos potenciales a partir de las limitaciones y dificultades identificadas:

- **Riesgo de costos adicionales o interrupción del servicio por límite de API externa:** La dependencia de la API gratuita de apis.net para la verificación de identidad, con un máximo de 1000 consultas mensuales, podría generar costos adicionales o interrupciones en el servicio en caso de superarse dicho límite. Aunque esto no interrumpiría inmediatamente el flujo de inscripción, obligaría a una verificación manual más lenta y propensa a errores.
- **Riesgo de reintroducción de ineficiencias en la validación de documentos:** La validación manual de los documentos académicos cargados por los postulantes, ante la falta de integración automática con SUNEDU, mantiene un punto crítico de control susceptible a errores o demoras.
- **Riesgo de baja adopción o uso incorrecto del sistema:** La limitada capacitación del personal administrativo y la posible resistencia institucional al cambio representan amenazas para la adopción adecuada de la solución tecnológica, limitando así su efectividad.

#### 4.3.5. Equipo SCRUM

- **Propietario del Producto (Product Owner):** El rol de Product Owner fue asumido por la Mg. Ing. Maria del Carmen Romero Mercedes, quien se desempeñaba administradora de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG) al inicio del proyecto. Su función principal fue definir y priorizar los requisitos del sistema, asegurando que el producto desarrollado satisfaga las necesidades de los usuarios y de la institución.
  - **Scrum Master:** El Mg. Ing. Martín Leiva Castillo cumplió el rol de Scrum Master, siendo responsable de facilitar la correcta aplicación del marco de trabajo Scrum, eliminar impedimentos y asegurar una comunicación fluida entre todos los integrantes del equipo.
  - **Equipo de Desarrollo (Development Team):** El equipo de desarrollo estuvo conformado por el Bach. Joan Edinson Aquino Vásquez y el Bach. Alexander Rojas Falen, quienes participaron activamente en el análisis, diseño, implementación y validación de las funcionalidades del sistema propuesto.
-

#### 4.3.6. Historias de usuario

**Tabla 6**

Tarjeta de Historia de Usuario HU01

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU01
<b>Nombre</b>	Acceso a la información del proceso de admisión.	
<b>Cómo</b>	Usuario interesado en postular.	
<b>Quiero</b>	Acceder fácilmente a la información actualizada del proceso de admisión, organizada por grado académico.	
<b>Para poder</b>	Informarme sobre los requisitos, cronograma, pasos a seguir y programas académicos ofrecidos antes de inscribirme.	
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede seleccionar el grado académico (maestría, doctorado o segunda especialidad profesional) desde la página principal.</li> <li>• Al seleccionar un grado, el usuario accede sin errores a la información correspondiente.</li> <li>• La información disponible incluye documentos relevantes sobre el proceso de admisión.</li> <li>• No se requiere registro ni inicio de sesión para visualizar esta información.</li> <li>• El contenido se muestra correctamente en diferentes dispositivos (PC, móvil, tablet).</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 7**

Tarjeta de Historia de Usuario HU02

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU02
<b>Nombre</b>	Asistencia automatizada por Asistente Virtual	
<b>Cómo</b>	Usuario interesado en el proceso de admisión	
<b>Quiero</b>	Hacer preguntas frecuentes sobre el proceso de admisión a través de un Asistente Virtual.	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 7 – Continúa de la página anterior

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU02
<b>Para poder</b>	Recibir respuestas rápidas y acceder fácilmente a documentos relevantes sin tener que buscar manualmente.	
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede identificar y acceder al Asistente Virtual desde la interfaz principal del sistema.</li> <li>• El Asistente Virtual utiliza el modelo Gemini 2.5 Flash para interpretar preguntas en lenguaje natural.</li> <li>• Las respuestas del Asistente Virtual se basan estrictamente en la información oficial recuperada (RAG) del prospecto y la base de datos.</li> <li>• La interacción con el Asistente Virtual es fluida y el sistema inyecta el contexto necesario para evitar alucinaciones.</li> <li>• El Asistente Virtual funciona correctamente en dispositivos móviles y de escritorio.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 8**

Tarjeta de Historia de Usuario HU03

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU03
<b>Nombre</b>	Registro de Preinscripción	
<b>Cómo</b>	Usuario interesado	
<b>Quiero</b>	Completar un formulario dividido en pasos para registrar mis datos personales, académicos y profesionales.	
<b>Para poder</b>	Iniciar mi proceso de preinscripción y recibir información relevante sobre el programa seleccionado.	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 8 – *Continúa de la página anterior*

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU03</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El formulario está dividido en tres pasos claramente identificables.</li> <li>• El usuario puede registrar sus datos personales obligatorios y opcionales.</li> <li>• Al confirmar, se valida la información y se registra la preinscripción exitosamente.</li> <li>• El sistema envía un correo automático con información relacionada al programa seleccionado.</li> <li>• El sistema evita registros duplicados según el número de documento.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 9**

Tarjeta de Historia de Usuario HU04

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU04</b>
<b>Nombre</b>	Gestión y monitoreo de postulantes preinscritos	
<b>Cómo</b>	Administrativo	
<b>Quiero</b>	Acceder a la lista en tiempo real de postulantes preinscritos, con funciones de búsqueda, filtros y exportación de reportes.	
<b>Para poder</b>	Monitorear el avance del proceso de preinscripción y generar reportes útiles para la toma de decisiones.	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 9 – Continúa de la página anterior

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU04
<b>Criterios de aceptación</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrativo inicia sesión con su cuenta institucional de Google para acceder al sistema.</li> <li>• Se muestra una lista actualizada de postulantes preinscritos con datos clave (nombre, DNI, programa, grado).</li> <li>• La interfaz permite buscar por nombre o DNI y filtrar por grado académico, programa, estado de inscripción y estado de pago.</li> <li>• El sistema permite exportar reportes en Excel (general, por día y por facultad), incluyendo fecha y filtros aplicados.</li> <li>• La vista es responsiva y accesible desde dispositivos móviles y de escritorio.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 10**

Tarjeta de Historia de Usuario HU05

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU05
<b>Nombre</b>	Interfaz para el dashboard de la preinscripción	
<b>Cómo</b>	Comisión de Admisión y Administrativo	
<b>Quiero</b>	Acceder a un panel con estadísticas detalladas de la fase de inscripción	
<b>Para poder</b>	Supervisar el avance, evaluar lo recaudado y tomar decisiones estratégicas durante el proceso de admisión	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 10 – *Continúa de la página anterior*

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU05</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario autenticado con el rol de administrador y miembro de la comisión de admisión accede al panel estadístico mediante su cuenta institucional.</li> <li>• El panel muestra métricas clave: inscritos, validados, vouchers y recaudación total, filtrables por grado académico.</li> <li>• Se visualiza una tabla por programa con cobertura, vacantes, facultad y montos recaudados.</li> <li>• El dashboard incluye un gráfico de líneas con inscripciones diarias o acumuladas, con opción de filtro.</li> <li>• La información del panel se actualiza automáticamente y es accesible desde distintos dispositivos.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 11**

Tarjeta de Historia de Usuario HU06

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU06</b>
<b>Nombre</b>	Recepción periódica del resumen de la fase de preinscripción	
<b>Cómo</b>	Miembro de la comisión de admisión	
<b>Quiero</b>	Recibir cada dos días en mi correo institucional un reporte con el avance del proceso de preinscripción	
<b>Para poder</b>	Mantenerme informado sin necesidad de ingresar constantemente al sistema y facilitar la toma de decisiones	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 11 – *Continúa de la página anterior*

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU06</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema envía automáticamente un correo cada dos días mediante un proceso RPA no asistido.</li> <li>• El correo incluye totales de preinscritos por grado académico.</li> <li>• La diferenciación si un miembro puede acceder a la totalidad del resumen o solo al de una facultad en específico.</li> <li>• Se visualiza una tabla con datos por programa: facultad, preinscritos, vacantes, cobertura.</li> <li>• El correo tiene formato legible e informativo, con un contacto con soporte para observaciones.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 12**

Tarjeta de Historia de Usuario HU07

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU07</b>
<b>Nombre</b>	Registro de inscripción al proceso de admisión	
<b>Cómo</b>	Usuario	
<b>Quiero</b>	Registrar mi voucher de pago y completar el formulario de inscripción con mis datos y documentos requeridos	
<b>Para poder</b>	Inscribirme de manera virtual al proceso de admisión y recibir la confirmación vía correo electrónico	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 12 – *Continúa de la página anterior*

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU07</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario registra los datos del voucher, y el sistema los valida automáticamente contra la base de vouchers cargados por el administrativo, en caso contrario, se muestra un mensaje de error y no se habilita el formulario.</li> <li>• Si el usuario se preinscribió, sus datos personales se autocompletan en el formulario, de caso contrario, debe completar los campos correspondientes.</li> <li>• El formulario permite subir correctamente los documentos obligatorios: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Voucher en PDF</li> <li>– Copia del DNI en PDF</li> <li>– Currículum vitae en PDF</li> <li>– Foto tipo carné en imagen</li> </ul> </li> <li>• Al completar el formulario, el sistema envía un correo automático con la confirmación de inscripción y los pasos siguientes.</li> <li>• El sistema evita duplicaciones validando por número de documento de identidad.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 13**

Tarjeta de Historia de Usuario HU08

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU08</b>
<b>Nombre</b>	Carga diaria de vouchers de inscripción	
<b>Cómo</b>	Administrativo	
<b>Quiero</b>	Cargar archivos .txt con la relación de pagos del Banco de la Nación	
<b>Para poder</b>	Registrar automáticamente los vouchers y habilitar su validación en las inscripciones	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 13 – *Continúa de la página anterior*

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU08</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La opción “Carga de vouchers” está disponible solo para usuarios autenticados con rol administrativo.</li> <li>• El sistema permite seleccionar y cargar un archivo .txt que contiene múltiples registros de pagos.</li> <li>• El sistema procesa correctamente el archivo cargado y guarda los vouchers en la base de datos.</li> <li>• Se muestra un resumen del procesamiento indicando la cantidad de registros válidos e inválidos.</li> <li>• Los vouchers cargados quedan disponibles para validación automática durante el registro de inscripción.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 14**

Tarjeta de Historia de Usuario HU09

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU09</b>
<b>Nombre</b>	Revisión, validación y edición de inscripciones	
<b>Cómo</b>	Administrativo	
<b>Quiero</b>	Quiero revisar, editar o validar los datos y documentos subidos por los postulantes inscritos	
<b>Para poder</b>	Asegurar que la información esté correcta antes de continuar con el proceso de inscripción	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 14 – *Continúa de la página anterior*

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU09</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrativo puede acceder a la lista de inscritos y visualizar el expediente completo de cada postulante.</li> <li>• Puede validar la inscripción si todos los datos y documentos están correctos.</li> <li>• Puede editar datos menores o marcar elementos como incorrectos y notificar al postulante.</li> <li>• Al validar, el sistema actualiza el estado de la inscripción y envía automáticamente un correo con la constancia y próximos pasos.</li> <li>• Toda acción de edición, observación o validación queda registrada en la bitácora con fecha, hora y usuario.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 15**

Tarjeta de Historia de Usuario HU10

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU10</b>
<b>Nombre</b>	Validación física del expediente y emisión del carné	
<b>Cómo</b>	Administrativo	
<b>Quiero</b>	Validar presencialmente los documentos físicos del expediente del postulante	
<b>Para poder</b>	Confirmar que cumple con los requisitos documentarios y generar su carné para el examen de admisión	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 15 – *Continúa de la página anterior*

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU10
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema muestra únicamente a los postulantes que fueron validados digitalmente.</li> <li>• El administrativo puede revisar los datos y documentos digitales del postulante antes de la validación física.</li> <li>• Al marcar un expediente como validado físicamente, el sistema actualiza el estado y genera automáticamente el carné listo para impresión.</li> <li>• Solo usuarios autenticados como administrativos pueden realizar la validación física.</li> <li>• Toda validación queda registrada en la bitácora con fecha, hora y usuario responsable.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 16**

Tarjeta de Historia de Usuario HU11

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU11
<b>Nombre</b>	Visualización de estadísticas de la fase de inscripción	
<b>Cómo</b>	Miembro de la comisión de admisión	
<b>Quiero</b>	Acceder a un panel con estadísticas detalladas de la fase de inscripción	
<b>Para poder</b>	Supervisar el avance, evaluar lo recaudado y tomar decisiones estratégicas durante el proceso de admisión	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 16 – *Continúa de la página anterior*

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU11</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario autenticado accede al panel estadístico mediante su cuenta institucional.</li> <li>• El panel muestra métricas clave: inscritos, validados, vouchers y recaudación total, filtrables por grado académico.</li> <li>• Se visualiza una tabla por programa con cobertura, vacantes, facultad y montos recaudados.</li> <li>• El dashboard incluye un gráfico de líneas con inscripciones diarias o acumuladas, con opción de filtro.</li> <li>• La información del panel se actualiza automáticamente y es accesible desde distintos dispositivos.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 17**

Tarjeta de Historia de Usuario HU12

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU12</b>
<b>Nombre</b>	Recepción periódica del resumen de la fase de inscripción	
<b>Cómo</b>	Miembro de la comisión de admisión	
<b>Quiero</b>	Recibir cada dos días en mi correo institucional un reporte con el avance del proceso de inscripción	
<b>Para poder</b>	Mantenerme informado sin necesidad de ingresar constantemente al sistema y facilitar la toma de decisiones	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 17 – Continúa de la página anterior

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU12
<b>Criterios de aceptación</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema envía automáticamente un correo cada dos días mediante un proceso RPA no asistido.</li> <li>• El correo incluye totales de inscritos, por grado académico y medios de pago.</li> <li>• Se visualiza una tabla con datos por programa: inscritos, validados, cobertura, facultad, recaudación.</li> <li>• El correo contiene un gráfico con la evolución diaria de inscripciones.</li> <li>• El correo tiene formato legible, con enlaces directos al panel del sistema, y se registra en la bitácora.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia.

Tabla 18

Tarjeta de Historia de Usuario HU13

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU13
<b>Nombre</b>		Gestión y asignación de docentes evaluadores
<b>Cómo</b>		Administrativo
<b>Quiero</b>		Registrar docentes evaluadores y asignarles programas académicos
<b>Para poder</b>		Garantizar que cada programa tenga un único evaluador y que los docentes puedan registrar la nota a los postulantes asignados.
<b>Criterios de aceptación</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema permite registrar docentes con sus datos básicos (nombres, apellidos, DNI, correo).</li> <li>• El administrativo puede asignar a un docente varios programas académicos.</li> <li>• Cada programa académico puede estar vinculado únicamente a un docente.</li> <li>• El sistema valida que no se dupliquen asignaciones.</li> <li>• El docente queda habilitado para iniciar sesión y visualizar los programas asignados en su panel.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 19**

Tarjeta de Historia de Usuario HU14

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU14</b>
<b>Nombre</b>	Evaluación de expedientes de postulantes	
<b>Cómo</b>	Docente evaluador	
<b>Quiero</b>	Acceder a los programas asignados y evaluar los expedientes validados físicamente	
<b>Para poder</b>	Registrar la nota correspondiente y generar un reporte final como constancia de evaluación	
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente puede iniciar sesión con sus credenciales y visualizar los programas asignados.</li> <li>• Al seleccionar un programa, se muestran los postulantes con expediente validado físicamente.</li> <li>• El docente puede asignar una nota (numérica y literal) por cada expediente y guardar su evaluación.</li> <li>• El sistema permite descargar un reporte final en PDF por programa, con espacio para firma.</li> <li>• Cada evaluación queda registrada en la bitácora con fecha, hora y usuario.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 20**

Tarjeta de Historia de Usuario HU15

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU15</b>
<b>Nombre</b>	Supervisión del avance de evaluación de expedientes	
<b>Cómo</b>	Miembro de la comisión de admisión	
<b>Quiero</b>	Acceder a un panel con estadísticas del avance de evaluación de expedientes por docente y por programa	
<b>Para poder</b>	Monitorear el cumplimiento de las evaluaciones y tomar decisiones oportunas en caso de retrasos.	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 20 – *Continúa de la página anterior*

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU15</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario autenticado accede a un panel que muestra el avance de evaluación por docente.</li> <li>• Se visualiza el número de postulantes asignados vs evaluados por cada docente.</li> <li>• El panel permite filtrar por docente, programa, grado académico y fecha.</li> <li>• El sistema permite generar reportes descargables del avance por docente o por programa.</li> <li>• La información se presenta de forma clara y se actualiza automáticamente.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 21**

Tarjeta de Historia de Usuario HU16

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU16</b>
<b>Nombre</b>	Notificación periódica del progreso de evaluación	
<b>Cómo</b>	Docente evaluador	
<b>Quiero</b>	Recibir un correo con el resumen de mi progreso en la evaluación de postulantes cada 3 días	
<b>Para poder</b>	Organizar mejor mi tiempo y asegurarme de cumplir con los plazos establecidos	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 21 – *Continúa de la página anterior*

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU16</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente recibe automáticamente un correo con su progreso de evaluación cada tres días.</li> <li>• El correo incluye información clara sobre el total de postulantes asignados, evaluados y pendientes.</li> <li>• El mensaje presenta la información en formato estructurado (tablas o gráficos legibles).</li> <li>• Se indica la fecha límite de entrega según el cronograma del proceso.</li> <li>• El correo contiene enlaces directos al sistema para continuar con la evaluación.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 22**

Tarjeta de Historia de Usuario HU17

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU17</b>
<b>Nombre</b>		Inhabilitación de programas con baja demanda y gestión de inscritos afectados
<b>Cómo</b>		Administrativo
<b>Quiero</b>		Seleccionar programas como no aperturados por decisión de la comisión
<b>Para poder</b>		Gestionar adecuadamente las decisiones de los postulantes inscritos en dichos programas

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 22 – Continúa de la página anterior

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU17</b>
<b>Criterios de aceptación</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema permite visualizar los programas disponibles junto con su número de inscritos.</li> <li>• El administrativo puede seleccionar programas para marcarlos como “no aperturados”.</li> <li>• Las inscripciones de postulantes relacionados pasan automáticamente a estado “pendiente”.</li> <li>• El administrativo puede registrar la decisión de cada postulante afectado: devolución, reserva o cambio de programa.</li> <li>• El sistema permite exportar registros clasificados por decisión en Excel y TXT (para continuidad en procesos futuros).</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 23**

Tarjeta de Historia de Usuario HU18

<b>Tarjeta de Historia de Usuario</b>		<b>Código: HU18</b>
<b>Nombre</b>		Evaluación del examen de admisión y entrevista personal
<b>Cómo</b>		Administrativo
<b>Quiero</b>		Registrar las notas del examen y entrevista, y generar los reportes finales de notas e ingresantes
<b>Para poder</b>		Consolidar el proceso de admisión de manera automatizada, ordenada y verificable

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 23 – Continúa de la página anterior

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU18
<b>Criterios de aceptación</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema permite exportar automáticamente las plantillas necesarias para el día del examen: asistencia por aula, alumnos por programa y formatos de entrevista.</li> <li>• El administrativo puede importar un archivo Excel con notas del examen y registrar manualmente las notas de entrevista.</li> <li>• El sistema valida que las notas estén dentro del rango permitido y evita duplicidades.</li> <li>• Se calcula automáticamente el puntaje final por postulante aplicando la fórmula establecida.</li> <li>• El sistema genera reportes en Excel y PDF: orden de mérito general, por programa, y lista oficial de ingresantes.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 24**

Tarjeta de Historia de Usuario HU19

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU19
<b>Nombre</b>		Consulta de acciones registradas en la bitácora
<b>Cómo</b>		Miembro de la comisión de admisión o administrativo
<b>Quiero</b>		Acceder a un historial detallado de las acciones realizadas en el sistema
<b>Para poder</b>		Verificar, auditar y rastrear cambios importantes durante el proceso de admisión
<b>Criterios de aceptación</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desde el panel, el usuario accede a la sección “Bitácora”, disponible solo para perfiles autorizados.</li> <li>• La bitácora muestra: usuario, rol, tipo de acción, fecha y hora, y objeto afectado.</li> <li>• Se pueden aplicar filtros por tipo de acción y la información es de solo lectura y no puede ser modificada ni eliminada.</li> <li>• El historial puede exportarse a Excel.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 25**

Tarjeta de Historia de Usuario HU20

Tarjeta de Historia de Usuario		Código: HU20
<b>Nombre</b>	Visualización y análisis de resultados finales de admitidos	
<b>Cómo</b>	Miembro de la comisión de admisión	
<b>Quiero</b>	Acceder a un panel con los resultados finales del proceso de admisión	
<b>Para poder</b>	Evaluar el rendimiento global de postulantes, la cobertura de vacantes y tomar decisiones estratégicas para procesos futuros;	
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso al dashboard de resultados finales desde la cuenta institucional</li> <li>• Visualización de: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Número total de postulantes admitidos por programa y grado.</li> <li>– Porcentaje de cobertura de vacantes por programa: <math>(ingresantes/vacantes) * 100\%</math>.</li> <li>– Número total de no admitidos, desglosado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>* No se presentó al examen</li> <li>* No completó inscripción</li> </ul> </li> <li>– Tabla resumen: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Grado</li> <li>* Programa</li> <li>* Número de vacantes</li> <li>* Número de ingresantes</li> <li>* Nota mínima y máxima del proceso</li> <li>* Promedio general de notas</li> <li>* Facultad</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Acceso restringido a comisión</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.3.7. Product Backlog

Se presenta el listado de historias de usuario que conforman el Product Backlog final del proyecto. Cada historia está organizada en una tabla con los siguientes campos:

- **ID:** Identificador único de la historia de usuario.

- **Rol:** Representa al usuario que plantea la necesidad.
- **Necesidad:** Describe brevemente la funcionalidad o requerimiento solicitado.
- **Estimación:** Representa el esfuerzo requerido para implementar la historia, expresado en puntos de historia utilizando la sucesión de Fibonacci.
- **Prioridad:** Nivel de importancia asignado a la historia, determinado por el Product Owner en función del valor de negocio.
- **Sprint:** Iteración en la que fue planificada y desarrollada la historia de usuario.

Es importante resaltar que el Product Backlog es un artefacto vivo, lo que significa que ha sido objeto de constantes ajustes y refinamientos a lo largo de todo el ciclo de desarrollo. Esto es coherente con los principios de la metodología ágil SCRUM, donde el cambio es bienvenido y se valora la adaptación continua a las necesidades del cliente y a las condiciones del proyecto. El backlog final aquí presentado refleja el estado consolidado al término del proyecto.

---

**Tabla 26**  
Pila de Producto

ID	Rol	Historia de Usuario	Estimación	Prioridad	Sprint
HU01	Usuario	Visualizar la información del proceso de admisión según el grado académico, para acceso a documentos informativos, en enlaces válidos en Google Drive.	3	Alta	1
HU02	Usuario	Contar con un Asistente Virtual Inteligente que responda preguntas frecuentes utilizando el contexto oficial de la admisión, garantizando precisión y rapidez.	5	Media	1
HU03	Usuario	Poder registrar una preinscripción completando un formulario sencillo, intuitivo y correctamente validado, para evitar duplicados y errores.	5	Alta	1
HU04	Administrativo	El administrativo debe poder gestionar y monitorear la lista de preinscritos, para aplicar filtros, exportar reportes y dar seguimiento al proceso.	8	Alta	1
HU05	Comisión de Admisión	Con el perfil de comisión de admisión se debe poder gestionar y monitorear la lista de preinscritos, para aplicar filtros, exportar reportes y dar seguimiento al proceso.	5	Media	2
HU06	Comisión de Admisión	Cada miembro de la comisión debe recibir automáticamente, de forma periódica, un correo con el reporte consolidado del avance de la etapa de preinscripción hasta su culminación.	8	Media	2

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 26 – *Continúa de la página anterior*

ID	Rol	Historia de Usuario	Estimación	Prioridad	Sprint
HU07	Postulante	Registrar una inscripción validando la existencia y el uso único del voucher de pago, mostrando el formulario con datos precargados si el postulante ya está preinscrito, y al finalizar enviar un correo de confirmación de la inscripción.	8	Alta	2
HU08	Administrativo	Subir archivo .txt que contiene múltiples registros de voucher del Banco de la Nación.	5	Alta	2
HU09	Administrativo	Revisar y validar las inscripciones de los postulantes, accediendo al expediente completo con sus datos y documentos. Permite realizar correcciones menores directamente, registrar observaciones sobre documentos que no cumplen requisitos. También se debe poder validar digitalmente dando una notificación al postulante, con su constancia de postulante. Además, cada una de estas acciones deben tener un registro en una bitácora.	8	Alta	3
HU10	Administrativo	Validar físicamente expedientes y generar carnés individuales o masivos, para oficializar la inscripción.	5	Alta	3
HU11	Comisión de Admisión	Los miembros de la comisión debe tener su propia interfaz para poder visualizar estadísticas completas de la fase de inscripción	5	Media	3

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 26 – *Continúa de la página anterior*

ID	Rol	Historia de Usuario	Estimación	Prioridad	Sprint
HU12	Comisión de Admisión	Cada miembro de la comisión debe recibir automáticamente, de forma periódica, un correo con el reporte consolidado del avance de la etapa de inscripción hasta su culminación.	8	Media	3
HU13	Administrativo	Registrar docentes evaluadores y asignarles programas, para garantizar que cada programa tenga un único evaluador.	3	Alta	4
HU14	Docente Evaluador	Se debe poder calificar expedientes y generar reportes parciales y finales en PDF de las evaluaciones, para formalizar las evaluaciones de postulantes.	5	Alta	4
HU15	Comisión de Admisión	Poder supervisar el avance de la evaluación de expedientes a través de métricas visuales, gráficos y tablas filtradas.	5	Media	4
HU16	Docente evaluador	Recibir notificaciones periódicas del progreso de admisión, para conocer pendientes y cumplir con las fechas límite.	8	Media	4
HU17	Administrativo	Inhabilitar programas con baja demanda y gestionar decisiones de los postulantes, para reorganizar el proceso.	5	Media	5
HU18	Administrativo	Registrar notas de examen, entrevista y curriculum vitae, calcular el puntaje final y generar reportes, para consolidar resultados.	3	Alta	5

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 26 – *Continúa de la página anterior*

<b>ID</b>	<b>Rol</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Estimación</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Sprint</b>
HU19	Administrativo / Comisión de Admisión	Consultar la bitácora con todas las acciones del sistema, para auditar actividades con filtros, exportación y protección de registros.	3	Alta	5
HU20	Comisión de Admisión	Visualizar resultados finales consolidados, cobertura de vacantes y motivos de no admitidos, para cerrar el proceso.	5	Alta	5

*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.3.7.1. Cronograma propuesto de los sprints

A continuación, se presenta la distribución de fechas propuesta para la ejecución de los sprints durante el desarrollo del proyecto. Cada sprint tiene una duración de dos semanas, permitiendo un ciclo iterativo y continuo de planificación, desarrollo, revisión y adaptación. Esta estructura facilita la entrega incremental de funcionalidades y la incorporación de feedback a lo largo del proceso de desarrollo.

**Tabla 27**

Distribución de fechas con los sprints

Sprint	Responsable	Fechas Inicio	Fecha Fin	Estimación (días)
1	Equipo Scrum	07-10-2024	20-10-2024	14
2	Equipo Scrum	21-10-2024	03-11-2024	14
3	Equipo Scrum	04-11-2024	17-11-2024	14
4	Equipo Scrum	18-11-2024	01-12-2024	14
5	Equipo Scrum	02-12-2024	15-12-2024	14

*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.3.8. Primer Sprint

##### 4.3.8.1. Sprint Planing

El Sprint Planning dio inicio al primer sprint del proyecto, el cual estuvo enfocado en el desarrollo de la vistas iniciales, módulo de preinscripción y un Asistente Virtual Inteligente. En esta reunión participaron todos los integrantes del equipo SCRUM. El motivo principal fue establecer qué se iba a construir durante el sprint y cómo se iba a lograr.

Durante la planificación, se discutieron las funcionalidades prioritarias del sistema y se seleccionaron las historias de usuario que se consideraron viables para desarrollar dentro del tiempo estimado del sprint. Estas historias fueron extraídas del Product Backlog y organizadas en el Sprint Backlog detallando las tareas específicas que realizará el equipo de desarrolladores y su compromiso por lograrlo.

**Sprint Goal:** Diseñar e implementar el módulo de preinscripción que permita a los usuarios informar, registrar y gestionar su intención de participar en el proceso de admisión.

##### 4.3.8.2. Sprint Backlog

**Tabla 28**

Lista de tareas para el primer sprint

P. Backlog	Tarea	Estimación Hrs.	Responsable
HU01	Creación e integración inicial de los proyectos independientes de Laravel (Backend) y React (Frontend).	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Creación de mockups para la interfaz inicial	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación de la interfaz gráfica de inicio para visualizar la oferta académica y más información.	8	Aquino Vasquez, Joan Edinson
HU02	Implementación del método <code>buildContext</code> y conexión con Gemini API.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Estructuración de fuentes de datos (Prospecto y BD) para recuperación (RAG).	4	Rojas Falen, Alexander
	Integración del Asistente Virtual en las secciones clave del sistema.	4	Rojas Falen, Alexander
	Pruebas funcionales del Asistente Virtual en distintos escenarios de uso.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
HU03	Creación de migraciones en Laravel para el almacenamiento de datos de preinscripción.	4	Rojas Falen, Alexander
	Creación de los modelos, controllers y endpoints iniciales.	6	Rojas Falen, Alexander
	Creación de la API de la creación de registros de la preinscripción.	1	Rojas Falen, Alexander
	Prueba local con postman de los endpoints.	2	Rojas Falen, Alexander
	Programación de la vista del formulario de preinscripción, validaciones y notificaciones de error.	6	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Diseño responsivo para mejorar la UX, en diferentes dispositivos.	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 28 – Continúa de la página anterior

P. Backlog	Tarea	Estimación Hrs.	Responsable
	Creación de API local que consulte datos personales desde la API externa de DecoletaAPI usando el número de DNI.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Integrar API de consulta por DNI con formulario de preinscripción (autocompletado de datos).	1	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación de la vista para el correo informativo de preinscripción.	3	Rojas Falen, Alexander
	Configuración de envío automático de correo de confirmación al completar la preinscripción.	2	Rojas Falen, Alexander
	Creación de la API para el envío de correo informativo.	1	Rojas Falen, Alexander
HU04	Diseño del login, panel de navegación y dashboard.	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Configuración del inicio de sesión con google sesion.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Autenticación y protección de las rutas con JWT.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación del panel de la navegación, responsivo.	5	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación del dashboard que incluyen: tarjetas, tablas, graficos y estadísticas.	6	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Creación de APIs que exponga los datos necesarios para el dashboard.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Integración de la librería DomPdf para generar reportes en formato PDF.	1	Rojas Falen, Alexander
	Programación de la vista blade para la generación de pdf.	4	Rojas Falen, Alexander
	Programación de los controladores para exponer los datos.	5	Rojas Falen, Alexander
Integración de la librería maatwebsite Excel, para exportar los excel.	1	Rojas Falen, Alexander	

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 28 – Continúa de la página anterior

P. Backlog	Tarea	Estimación Hrs.	Responsable
	Programación de las clases encargadas de exponer los datos en el excel.	6	Rojas Falen, Alexander

*Nota.* Elaboración propia.

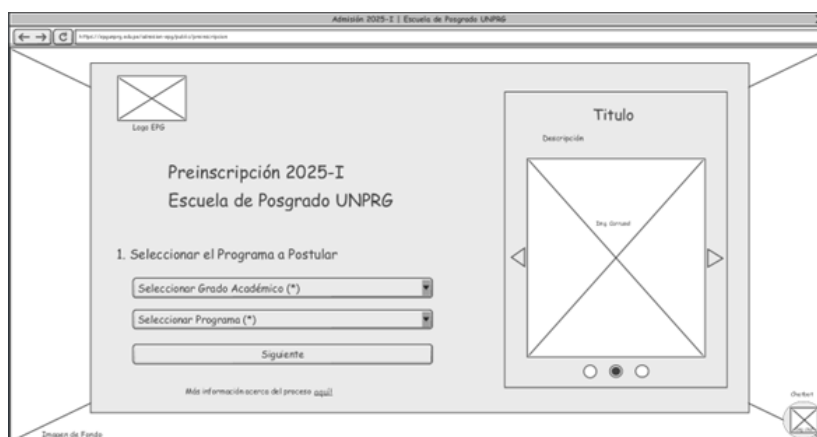
#### 4.3.8.3. Resultados del sprint

##### Mockups vs Vista Finales

El diseño de mockups permitió establecer una primera aproximación visual de la aplicación, los cuales fueron validados previamente por el equipo SCRUM. La posterior implementación de las vistas finales evidencia no solo la coherencia entre la propuesta inicial y el producto desarrollado, sino también el compromiso del equipo en asegurar la correcta materialización de los requerimientos definidos.

#### Figura 26

Diseño de la interfaz para registro de la preinscripción.



*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

**Figura 27**  
Interfaz funcional para el registro de la preinscripción

Escuela de Posgrado UNPRG

### Preinscripción 2025 - I Escuela de Posgrado UNPRG

3. Información Profesional

Universidad de Procedencia  
Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

Centro de Trabajo  
Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

Cargo  
Practicante Profesional

Anterior Enviar Formulario

Más información acerca del proceso de admisión aquí!

#### Cronograma Proceso Admisión

Consulte aquí el cronograma de actividades para el proceso de admisión.

### CRONOGRAMA ADMISIÓN 2025

Actividad	Fecha
Preinscripción	Hasta el 31 de abril
Cierre de datos	03 de abril
Examen de admisión	07 de abril
Preinscripción	08 de abril
Publicación de resultados	09 de abril
Matrícula	Del 30 de abril al 03 de mayo
Examen de admisión	03 de mayo
PRUEBA DE ADMISIÓN	03 de mayo
PRUEBA DE ADMISIÓN	07 de mayo

UNPRG

*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 28**

Interfaz del Asistente Virtual Inteligente.



*Nota.* Captura de pantalla propia de la interacción con el asistente virtual.

El detalle completo de los mockups y vistas se encuentran en el Anexo D.

### **Pruebas Automatizadas (BDD y Cypress)**

Se implementaron escenarios de comportamiento utilizando el lenguaje Gherkin, los cuales pueden ser ejecutados mediante la librería Cypress y Cucumber. Esta integración permite validar de manera automatizada los criterios de aceptación definidos, asegurando que la aplicación responda conforme al comportamiento esperado y proporcionando mayor confiabilidad en el proceso de pruebas.

**Figura 29**

Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU01

```
Running: hu01/hu01_informacion_proceso.feature (1 of 2)

Acceso a la información del proceso de admisión
> ✓ Usuario visualiza la información del proceso según el grado académico (example #1) (6160ms)
  ✓ Usuario visualiza la información del proceso según el grado académico (example #2) (1952ms)
  ✓ Usuario visualiza la información del proceso según el grado académico (example #3) (1634ms)

3 passing (10s)

(Results)

Tests:      3
Passing:    3
Failing:    0
Pending:    0
Skipped:    0
Screenshots: 3
Video:      true
Duration:   9 seconds
Spec Ran:   hu01/hu01_informacion_proceso.feature
```

*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de las pruebas automatizadas realizadas con Cypress.

**Figura 30**

Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU02

```
Running: hu02/hu02_chatbot_asistencia.feature (2 of 2)

HU02 - Asistencia por chatbot en el proceso de admisión
> ✓ Usuario realiza una consulta frecuente al chatbot (example #1) (7572ms)
  ✓ Usuario realiza una consulta frecuente al chatbot (example #2) (7476ms)
  ✓ Usuario realiza una consulta frecuente al chatbot (example #3) (7439ms)

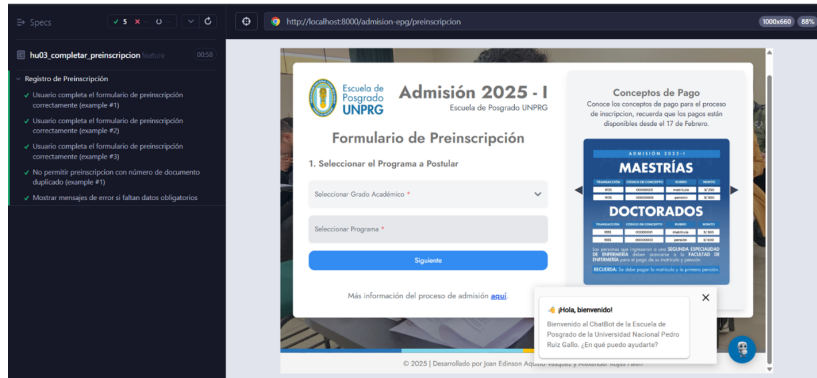
3 passing (23s)

(Results)

Tests:      3
Passing:    3
Failing:    0
Pending:    0
Skipped:    0
Screenshots: 3
Video:      true
Duration:   22 seconds
Spec Ran:   hu02/hu02_chatbot_asistencia.feature
```

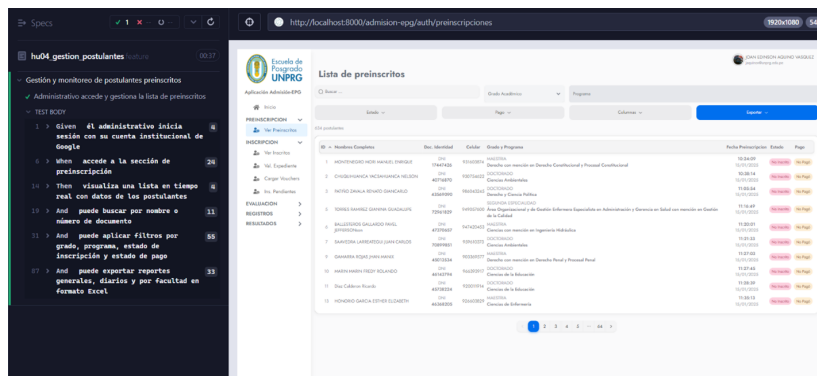
*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de las pruebas automatizadas realizadas con Cypress.

**Figura 31**  
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU03



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

**Figura 32**  
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU04



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

El detalle completo de los escenarios de comportamiento escritos en gherkin se encuentran en el Anexo D.

#### 4.3.8.4. Sprint Review

En la reunión de revisión del primer sprint se expusieron los entregables alcanzados durante el ciclo de desarrollo. Entre las funcionalidades presentadas se incluyeron la vista inicial de la página principal, la integración del Asistente Virtual Inteligente, el módulo de registro de preinscripción y el panel de control y dashboard para la gestión de información. Asimismo, se mostraron las pruebas automatizadas ejecutadas con los escenarios definidos, lo que permitió evidenciar que el sistema respondía conforme al comportamiento esperado.

La sesión de revisión permitió no solo validar el cumplimiento de los objetivos planteados para el sprint, asegurando el incremento del producto, sino también recopilar observaciones y retroalimentación por parte de los stakeholders. Dichos aportes fueron considerados para la planificación de los siguientes sprints, asegurando de esta manera una mejora continua en el desarrollo del producto y una mayor alineación con los requerimientos del negocio.

### 4.3.9. Segundo Sprint

#### 4.3.9.1. Sprint Planing

Para la planificación del segundo sprint se definieron como prioridades el desarrollo del módulo de roles y permisos, la implementación del proceso de inscripción de postulantes, la automatización con UiPath y la gestión de comprobantes de pago. Asimismo, se consideró el diseño de interfaces clave como el panel de control para roles como los miembros de la Comisión de Admisión, la construcción de formularios dinámicos y la validación de datos críticos para garantizar la confiabilidad del sistema.

**Sprint Goal:** Habilitar las funcionalidades para una correcta y formal inscripción y la generación de estadísticas tempranas.

#### 4.3.9.2. Sprint Backlog

**Tabla 29**

Lista de tareas para el segundo sprint

P. Backlog	Tarea	Estimación Hrs.	Responsable
HU05	Integración de roles y permisos	4	Rojas Falen, Alexander
	Diseño del panel de navegación y dashboard para el rol de Miembro de la Comisión de Admisión.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Filtros a las tablas y gráficos.	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Pruebas E2E con la librería Cypress.	8	Aquino Vasquez, Joan Edinson
HU06	Preparación del entorno en UiPath para la automatización.	3	Rojas Falen, Alexander
	Implementación de librerías externas en UiPath.	1	Rojas Falen, Alexander

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 29 – Continúa de la página anterior

<b>P. Backlog</b>	<b>Tarea</b>	<b>Estimación Hrs.</b>	<b>Responsable</b>
	Creación de endpoint que expone el resumen de preinscripción	1	Rojas Falen, Alexander
	Estructura para la automatización del envío de correo automático.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Pruebas del funcionamiento correcto de la automatización	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
HU07	Diseño del formulario de inscripción.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación del formulario de inscripción.	5	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Validación del voucher de pago.	3	Rojas Falen, Alexander
	Exponer los datos del postulante después de la validación del voucher.	1	Rojas Falen, Alexander
	Validaciones de duplicidad, uso, monto incorrecto, etc.	2	Rojas Falen, Alexander
	Subir los archivos a Google Drive.	5	Rojas Falen, Alexander
	Envío de correo luego de la inscripción.	2	Rojas Falen, Alexander
	Integración de Jobs y Queue para las tareas pesadas.	3	Rojas Falen, Alexander
	Consumo de Apis y explosión de notificaciones.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
HU08	Cargar txt con varios vouchers de pago.	3	Rojas Falen, Alexander
	Validación de formato del archivo, no duplicidad de vouchers.	1	Rojas Falen, Alexander
	Listar los vouchers de pago.	1	Rojas Falen, Alexander
	Programación de la tabla con el listado de vouchers.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson

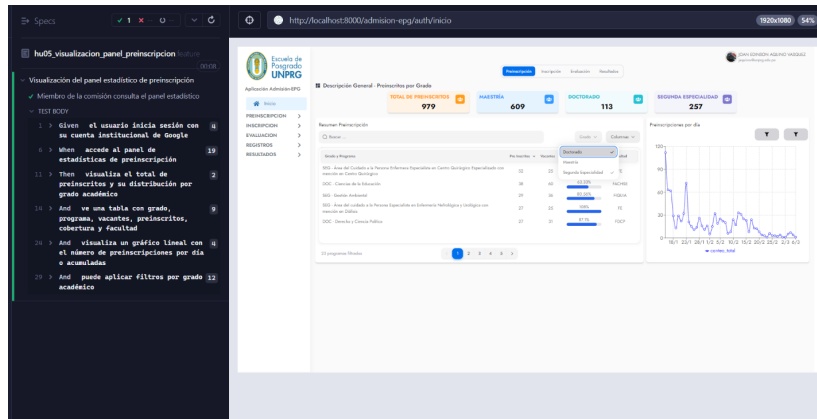
*Nota.* Elaboración propia.



natural gherkin como lo establece la metodología, fueron ejecutados con éxito, confirmando la correcta validación de los casos de inscripción. Asimismo, se implementaron pruebas E2E con la librería Cypress, evidenciando la correcta navegación entre formularios y la validación de datos críticos.

### Figura 35

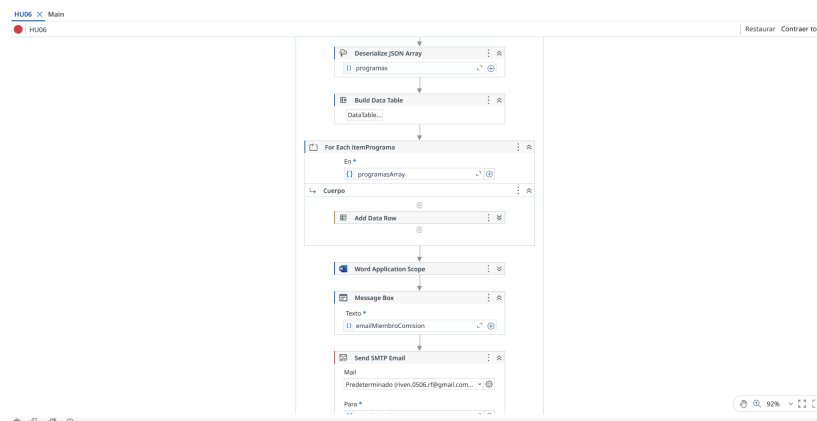
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU05



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de las pruebas automatizadas realizadas con Cypress.

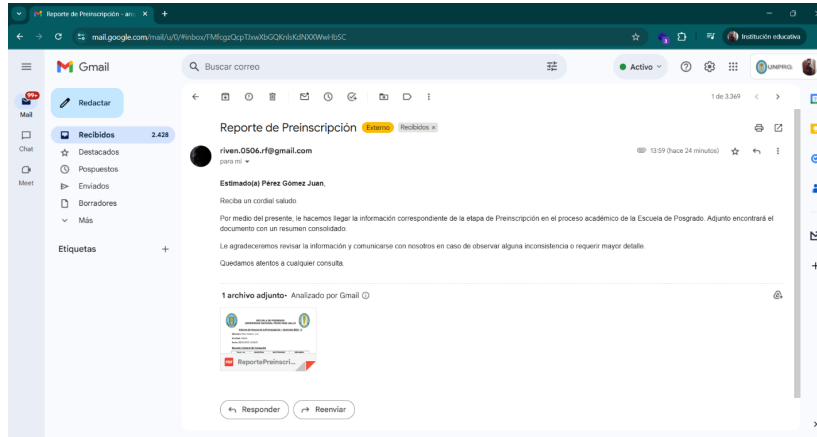
### Figura 36

Automatización realizada en UiPath para el HU06



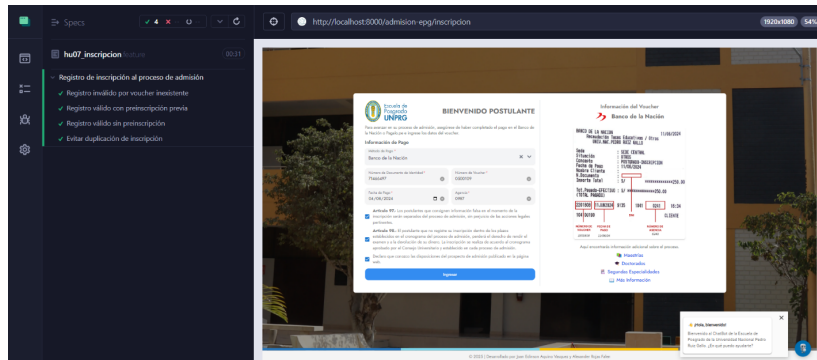
*Nota.* Parte del flujo de la secuencia de automatización.

**Figura 37**  
Prueba de funcionamiento de la automatización del HU06



*Nota.* Correo enviado con el reporte de preinscripción a un miembro de la comisión.

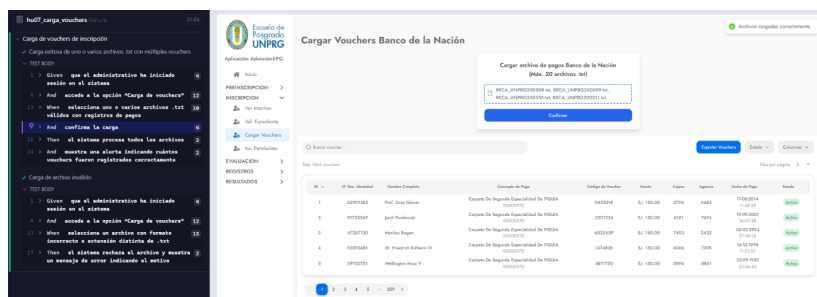
**Figura 38**  
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU07



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

**Figura 39**

Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU08



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

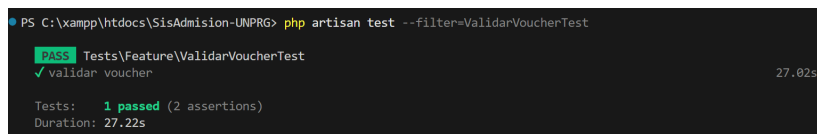
El detalle de los escenarios de comportamiento escritos en Gherkin correspondientes a todas las historias de usuario se encuentra en el Anexo E. Cabe precisar que no se incluye el escenario en Gherkin de la HU06, debido a que esta funcionalidad fue implementada mediante un proceso de automatización en UiPath, lo cual impide su validación a través de pruebas bajo el enfoque BDD.

### Pruebas de Integración

Estas pruebas garantizan la consistencia de los datos y el correcto funcionamiento de la lógica de negocio, se realizaron pruebas de integración sobre las API del sistema. Estas pruebas consistieron en validar que las operaciones de consulta, registro y actualización interactúen de manera adecuada con la base de datos, preservando la coherencia de la información almacenada.

**Figura 40**

Pruebas de integración para la validación de vouchers



*Nota.* Resultados en consola. Elaboración propia.

**Figura 41**

Pruebas de integración para la Inscripción.

```
PS C:\xampp\htdocs\SisAdmision-UNPRG> php artisan test --filter=test_registrar_inscripcion
PASS Tests\Feature\InscripcionTest
✓ registrar inscripcion 26.03s

Tests: 1 passed (6 assertions)
Duration: 26.17s

PS C:\xampp\htdocs\SisAdmision-UNPRG> php artisan test --filter=test_listar_inscripciones
PASS Tests\Feature\InscripcionTest
✓ listar inscripciones 2.26s

Tests: 1 passed (2 assertions)
Duration: 2.40s
```

*Nota.* Resultados en consola. Elaboración propia.

**Figura 42**

Pruebas de integración para la subida de vouchers.

```
PS C:\xampp\htdocs\SisAdmision-UNPRG> php artisan test --filter=test_subir_txt_voucher
PASS Tests\Feature\SubirVoucherTest
✓ subir txt voucher 27.41s

Tests: 1 passed (2 assertions)
Duration: 27.58s
```

*Nota.* Resultados en consola. Elaboración propia.

#### 4.3.9.4. Sprint Review

En la reunión de revisión, se presentaron las funcionalidades terminadas, como: la integración de roles y permisos, formulario de inscripción, subir los vouchers de pago, automatizaciones en UiPath, entre otros. Además, se mostraron los resultados de las pruebas automatizadas (BDD con Cypress) y las pruebas de integración realizadas sobre los endpoints del sistema.

El Product Owner y los stakeholders validaron la fidelidad de las funcionalidades respecto a los mockups aprobados, brindando comentarios positivos sobre la experiencia de usuario. No obstante, se sugirió mejorar la retroalimentación de errores en el formulario.

En conclusión, el sprint alcanzó sus objetivos y permitió entregar un incremento funcional del producto, generando valor para el correcto funcionamiento del proceso de admisión.

#### 4.3.10. Tercer Sprint

##### 4.3.10.1. Sprint Planning

En la planificación del tercer sprint se acordó el desarrollo de funcionalidades orientadas a la revisión y validación de expedientes, la validación física y emisión de carnés, así como la

incorporación de un módulo de estadísticas y la implementación de un RPA el cual enviara de forma automatizada reportes periódicos de la fase de inscripción. Estas historias de usuario buscan consolidar la gestión de inscripciones y brindar a los administrativos y a la comisión de admisión herramientas de control, seguimiento y trazabilidad.

**Sprint Goal:** Afianzar la gestión administrativa del proceso de inscripción a través de validaciones, generación de carnés, estadísticas y automatización.

#### 4.3.10.2. Sprint Backlog

**Tabla 30**

Lista de tareas para el segundo sprint

P. Backlog	Tarea	Estimación Hrs.	Responsable
HU09	Diseño de la vista de inscripción.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación de la vista de inscripción.	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Listado de inscripciones.	1	Rojas Falen, Alexander
	Validación digital del expediente	2	Rojas Falen, Alexander
	Notificación con correo de la validación de expediente.	2	Rojas Falen, Alexander
	Observar el expediente.	1	Rojas Falen, Alexander
	Editar datos del postulante.	2	Rojas Falen, Alexander
	Editar documentos del Google Drive del postulante.	3	Rojas Falen, Alexander
	Mover documentos de Google drive entre grados del postulante.	5	Rojas Falen, Alexander
	Almacenar las acciones en la bitácora.	1	Rojas Falen, Alexander
Integrar los endpoints en las vistas.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson	
	Validación física del expediente.	2	Rojas Falen, Alexander
HU10	<i>Continúa en la siguiente página</i>		

Tabla 30 – Continúa de la página anterior

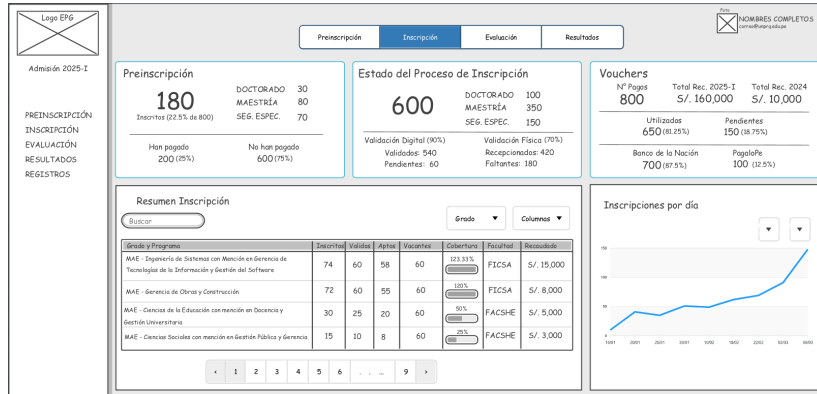
<b>P. Backlog</b>	<b>Tarea</b>	<b>Estimación Hrs.</b>	<b>Responsable</b>
	Generar carnets de forma masiva e individual.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación de la vista para generar el carnet.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Integración de los endpoints con las vistas	1	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Reportes en Excel y pdf de las inscripciones.	3	Rojas Falen, Alexander
HU11	Diseño del dashboard de inscripción para el rol de Miembro de la Comisión de Admisión.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación de del dashboard.	5	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Visualización de indicadores.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Visualización de estadísticas por programas.	3	Rojas Falen, Alexander
HU12	Exposición de datos necesarios para el dashboard.	2	Rojas Falen, Alexander
	Preparación del entorno en UiPath para la automatización.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Implementación de librerías externas en UiPath.	1	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Creación de endpoint que expone el resumen de inscripción.	1	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Estructura para la automatización del envío de correo automático.	3	Rojas Falen, Alexander
	Pruebas del funcionamiento correcto de la automatización	2	Rojas Falen, Alexander

*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.3.10.3. Resultados del sprint

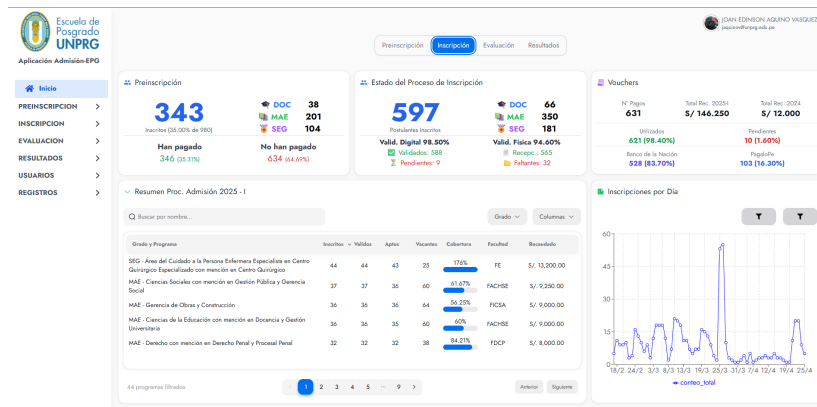
##### Mockups vs Vista Finales

**Figura 43**  
Diseño de la interfaz del panel estadístico de inscripción



Nota. Elaboración propia en VisualParadigm.

**Figura 44**  
Interfaz del panel estadístico de inscripción

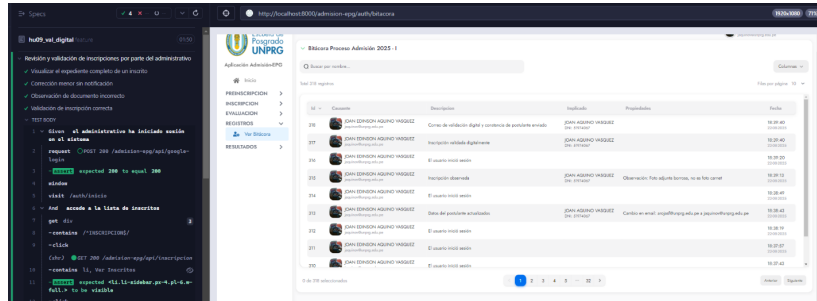


Nota. Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

El detalle completo de los mockups y vistas se encuentra en el Anexo F.

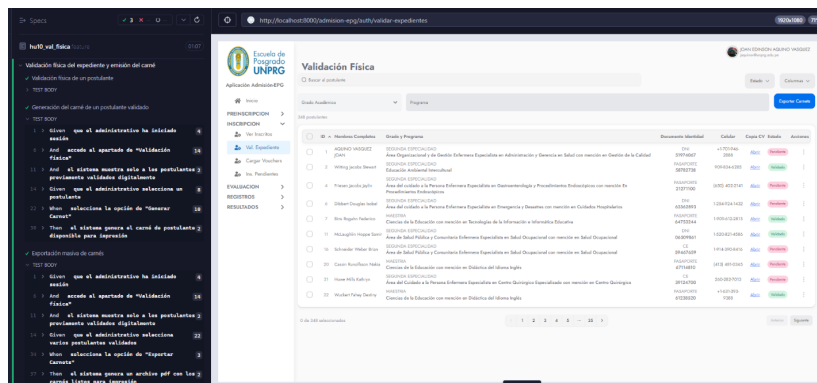
**Pruebas Automatizadas (BDD y Cypress)**

**Figura 45**  
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU09



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

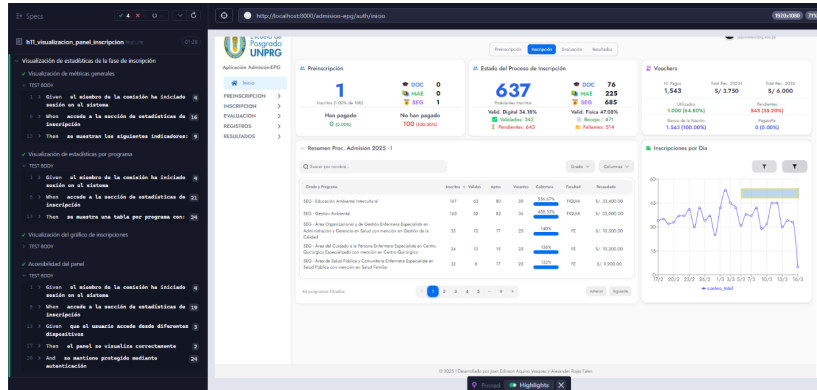
**Figura 46**  
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU10



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

**Figura 47**

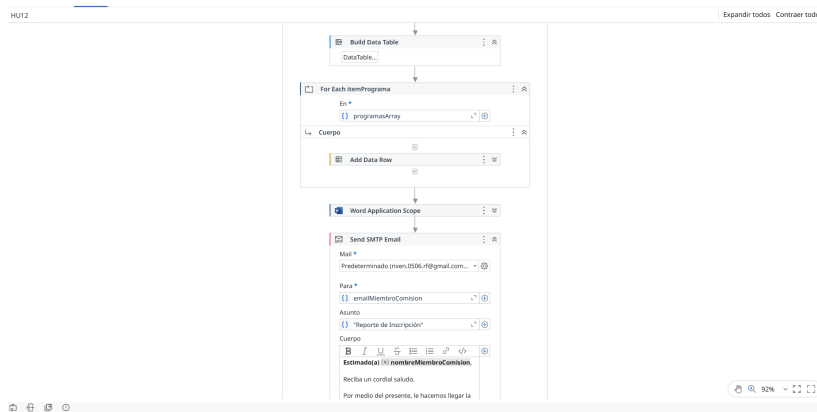
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU11



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

**Figura 48**

Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU12



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

El detalle de los escenarios de comportamiento escritos en Gherkin correspondientes a todas las historias de usuario se encuentra en el Anexo F. Cabe precisar que no se incluye el escenario en Gherkin de la HU12, debido a que esta funcionalidad fue implementada mediante un proceso de automatización en UiPath, lo cual impide su validación a través de pruebas bajo el enfoque BDD.

## Pruebas de Integridad

**Figura 49**

Pruebas de integración para la observación de la inscripción

```
PS C:\xampp\htdocs\SisAdmision-UNPRG> php artisan test --filter=puede_observar_inscripcion
PASS Tests\Feature\ValidarInscripcionDigitalTest
✓ puede observar inscripción 25.75s

Tests: 1 passed (3 assertions)
Duration: 25.89s
```

*Nota.* Resultados en consola. Elaboración propia.

**Figura 50**

Pruebas de integración para la validación de la inscripción

```
PS C:\xampp\htdocs\SisAdmision-UNPRG> php artisan test --filter=validar_inscripcion_y_enviar_correo
PASS Tests\Feature\ValidarInscripcionDigitalTest
✓ validar inscripción y enviar correo 26.41s

Tests: 1 passed (4 assertions)
Duration: 26.56s
```

*Nota.* Resultados en consola. Elaboración propia.

**4.3.10.4. Sprint Review**

Durante este sprint se completaron las tareas y metas definidas en la planificación, las cuales fueron presentadas y validadas en la reunión de revisión con los stakeholders. La recepción de los avances fue positiva, destacando la pertinencia de las funcionalidades implementadas y su contribución al proceso de admisión.

Los entregables obtenidos representan un incremento importante en el sistema, ya que permiten una gestión más eficiente y confiable de las inscripciones, así como un mejor control por parte del personal administrativo. De esta manera, se evidencia la alineación entre los requerimientos planteados y el producto desarrollado, asegurando que el sistema continúe evolucionando de manera consistente hacia la consolidación de sus objetivos generales.

**4.3.11. Cuarto Sprint****4.3.11.1. Sprint Planning**

Para el cuarto sprint se planificó las funcionalidades implicadas en el proceso de gestión docentes y notas con el fin de tener una correcta gestión académica del postulante en el proceso de admisión.

Durante la planificación se definieron las tareas necesarias para implementar la asignación de docentes responsables de la evaluación, así como los mecanismos de revisión y validación de expedientes por parte de la comisión. Asimismo, se consideraron las actividades técnicas para habilitar la visualización de reportes de seguimiento y métricas de avance.

El equipo de desarrollo, en coordinación con el Product Owner, estimó los esfuerzos requeridos y acordó la distribución de actividades para asegurar el cumplimiento de las historias seleccionadas. Con ello se garantiza que el sistema continúe ampliando su alcance funcional y fortalezca la gestión integral del proceso de admisión.

**Sprint Goal:** Gestionar la asignación de docentes, evaluación de expedientes y seguimiento del avance del proceso de admisión.

#### 4.3.11.2. Sprint Backlog

**Tabla 31**

Lista de tareas para el segundo sprint

P. Backlog	Tarea	Estimación Hrs.	Responsable
HU13	Diseño de vista para gestión de docentes.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación de vista para la gestión de docentes.	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Registro de docentes.	2	Rojas Falen, Alexander
	Listados de docentes.	1	Rojas Falen, Alexander
	Asignación de cursos y validación de no duplicidad en la asignación.	3	Rojas Falen, Alexander
	Integración de endpoints con la vista.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
HU14	Diseño de login y vista para el rol de docente.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación del login de docente.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación del menú de navegación del docente.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Listados de los programas asignados.	2	Rojas Falen, Alexander
	Agregar nota al expediente físico del postulante.	1	Rojas Falen, Alexander

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 31 – Continúa de la página anterior

<b>P. Backlog</b>	<b>Tarea</b>	<b>Estimación Hrs.</b>	<b>Responsable</b>
	Reporte parcial y final de las notas del docente.	4	Rojas Falen, Alexander
	Integración de endpoints con la vista del docente.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
HU15	Diseño del dashboard para el avance de evaluación de expedientes.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación del dashboard.	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Exposición de datos como: número de inscritos, aptos, evaluados, cobertura, facultad y docente.	2	Rojas Falen, Alexander
	Reportes en excel y pdf el avance de evaluaciones.	2	Rojas Falen, Alexander
HU16	Preparación del entorno en UiPath para la automatización.	3	Rojas Falen, Alexander
	Creación de endpoint que expone el el avance de las evaluaciones.	2	Rojas Falen, Alexander
	Estructura para la automatización.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Pruebas del funcionamiento correcto de la automatización	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson

*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.3.11.3. Resultados del sprint

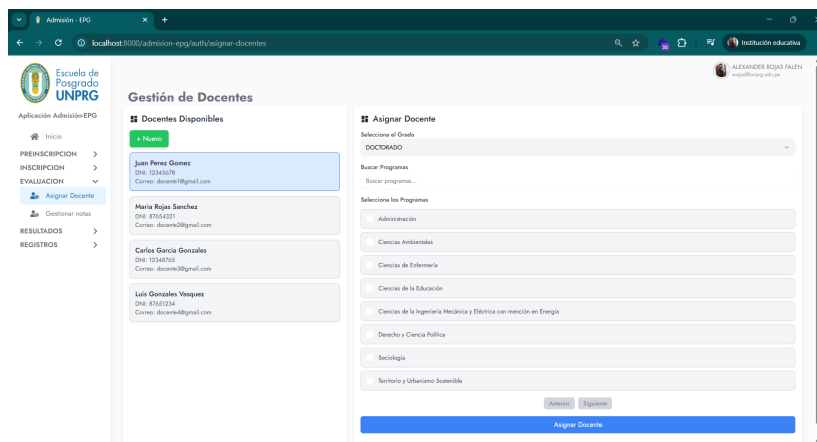
##### Mockups vs Vista Finales

**Figura 51**  
Diseño de la interfaz para la gestión de docentes



*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

**Figura 52**  
Interfaz para la gestión de los docentes



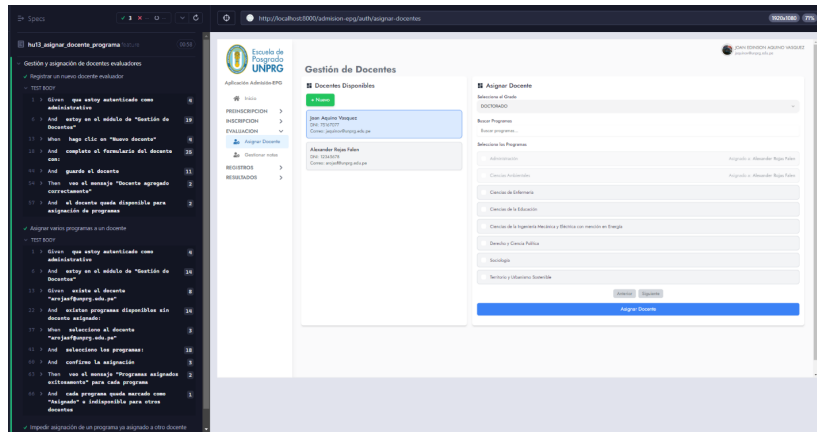
*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

El detalle completo de los mockups y vistas se encuentra en el Anexo G.

**Pruebas Automatizadas (BDD y Cypress)**

**Figura 53**

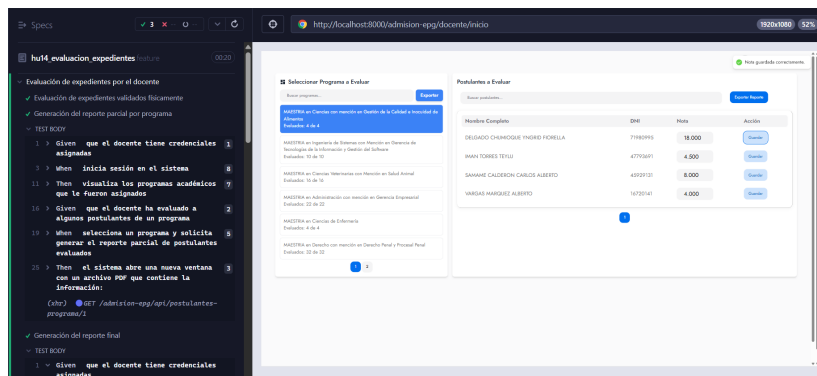
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU13



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

**Figura 54**

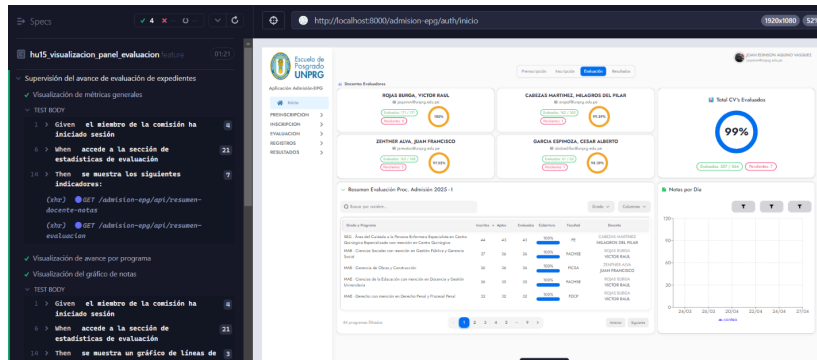
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU14



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

**Figura 55**

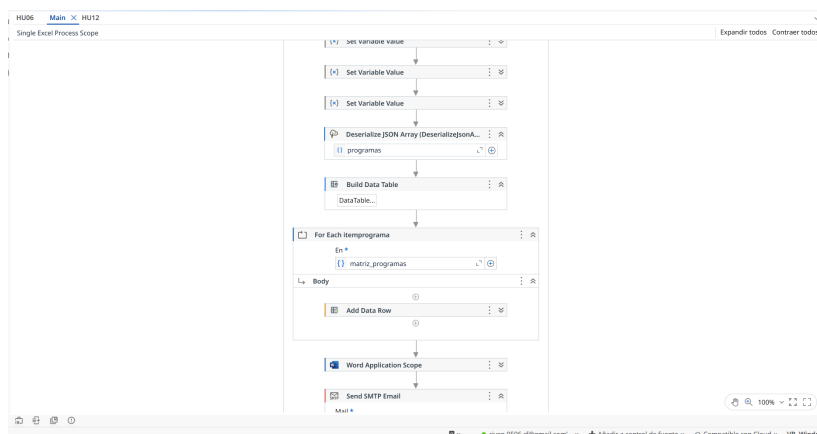
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU15



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

**Figura 56**

Automatización con UiPath para HU16



*Nota.* Captura de pantalla propia de los resultados de pruebas automatizadas

El detalle de los escenarios de comportamiento escritos en Gherkin correspondientes a todas las historias de usuario se encuentra en el Anexo G. Cabe precisar que no se incluye el escenario en Gherkin de la HU16, debido a que esta funcionalidad fue implementada mediante un proceso de automatización en UiPath, lo cual impide su validación a través de pruebas bajo el enfoque BDD.

## Pruebas de Integridad

**Figura 57**

Pruebas de integración para la gestión del docente

```
PS C:\xampp\htdocs\SisAdmision-UNPRG> php artisan test --filter=DocenteTest

PASS Tests\Feature\DocenteTest
✓ index devuelve lista de docentes 3.65s
✓ store docente creado exitosamente 0.65s
✓ no permite dni o email repetidos 0.29s
✓ asignar programas a un docente 1.23s

Tests: 4 passed (14 assertions)
Duration: 5.97s
```

*Nota.* Resultados en consola. Elaboración propia.

**Figura 58**

Pruebas para las acciones del docente

```
PS C:\xampp\htdocs\SisAdmision-UNPRG> php artisan test --filter=ActivityPerfilDocenteTest

PASS Tests\Feature\ActivityPerfilDocenteTest
✓ show devuelve docente existente 3.08s
✓ programas asignados devuelve programas del docente 26.23s

Tests: 2 passed (3 assertions)
Duration: 29.45s
```

*Nota.* Resultados en consola. Elaboración propia.

**Figura 59**

Pruebas de la asignación de notas del docente

```
PS C:\xampp\htdocs\SisAdmision-UNPRG> php artisan test --filter=registrar_nota_crea_una_nota_para_el_postulante

PASS Tests\Feature\ActivityPerfilDocenteTest
✓ registrar nota crea una nota para el postulante 27.97s

Tests: 1 passed (3 assertions)
Duration: 28.11s
```

*Nota.* Resultados en consola. Elaboración propia.

**4.3.11.4. Sprint Review**

En la revisión del cuarto sprint se presentaron las funcionalidades desarrolladas para los módulos de asignación de docentes, evaluación de expedientes y seguimiento del proceso de admisión. Los stakeholders verificaron el cumplimiento de los compromisos establecidos durante la planificación del sprint y reconocieron el valor de las herramientas implementadas para fortalecer la trazabilidad y el control académico.

La retroalimentación por parte de los stakeholders fue positiva; en particular, se destacó la relevancia de estas funcionalidades para optimizar la gestión institucional y aumentar la transparencia del proceso de admisión.

### 4.3.12. Quinto Sprint

#### 4.3.12.1. Sprint Planning

En la planificación del último sprint, el equipo SCRUM definió las tareas necesarias para consolidar el proceso de admisión en su etapa final. Se consideraron aspectos clave como la identificación de los programas que no serían aperturados por falta de postulantes, la gestión de reservas de pagos y devoluciones, así como el registro definitivo de las calificaciones de los postulantes y la emisión oficial de resultados.

Adicionalmente, se realizaron las configuraciones finales de la bitácora, destinada a almacenar de manera estructurada todas las acciones ejecutadas en el sistema, con el fin de garantizar trazabilidad y facilitar eventuales procesos de auditoría.

Con este plan de trabajo, se buscó no solo dar cierre a los procesos operativos del sistema de admisión, sino también reforzar la transparencia, la integridad de la información y el cumplimiento de las expectativas establecidas por los stakeholders.

**Sprint Goal:** Consolidar el cierre administrativo del proceso de admisión, gestionando cambios de programa, resultados finales y la trazabilidad de acciones.

#### 4.3.12.2. Sprint Backlog

**Tabla 32**

Lista de tareas para el segundo sprint

P. Backlog	Tarea	Estimación Hrs.	Responsable
	Diseño de la vista para cambio de programa, devolución y reserva.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación de la vista de cambio de programa.	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson
HU17	Listado de programas con baja demanda.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Inhabilitación de programas por baja demanda.	1	Rojas Falen, Alexander
	Reservar el pago.	1	Rojas Falen, Alexander
	Devolución del pago.	1	Rojas Falen, Alexander

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 32 – Continúa de la página anterior

<b>P. Backlog</b>	<b>Tarea</b>	<b>Estimación Hrs.</b>	<b>Responsable</b>
	Exportar reporte en pdf, excel o txt de los postulantes reservados, etc.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Guardar en la bitácora las acciones.	1	Aquino Vasquez, Joan Edinson
HU18	Exportar formato en pdf para entrevista personal.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Guardar la nota de la entrevista personal.	1	Rojas Falen, Alexander
	Importación de notas del examen de admisión.	2	Rojas Falen, Alexander
	Calcular el puntaje final con las tres notas.	2	Rojas Falen, Alexander
	Generar reporte final.	3	Rojas Falen, Alexander
HU19	Diseño de la vista de la bitácora.	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación de la vista para la bitácora.	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Listado de la bitácora; contiene las actividades generales del sistema.	2	Rojas Falen, Alexander
	Aplicar filtros a la bitácora.	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Verificar el acceso para los roles de administrativo o miembro de la comisión	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Inhabilitación de creación, modificación y eliminación de registros.	1	Rojas Falen, Alexander
	Exportar en excel o pdf la bitácora.	1	Rojas Falen, Alexander
HU20	Diseño de la vista para dashboard de resultados finales	3	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Programación de la vista para los resultados finales.	4	Aquino Vasquez, Joan Edinson

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 32 – Continúa de la página anterior

P. Backlog	Tarea	Estimación Hrs.	Responsable
	Tabla resumen por programa	2	Aquino Vasquez, Joan Edinson
	Desglose de los postulantes admitidos y no admitidos.	2	Rojas Falen, Alexander
	Restricción de acceso al rol de comisión de admisión.	4	Rojas Falen, Alexander

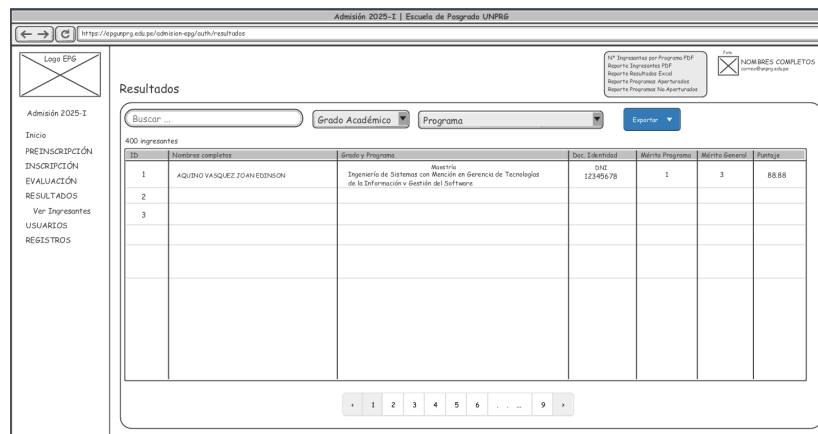
*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.3.12.3. Resultados del sprint

##### Mockups vs Vista Finales

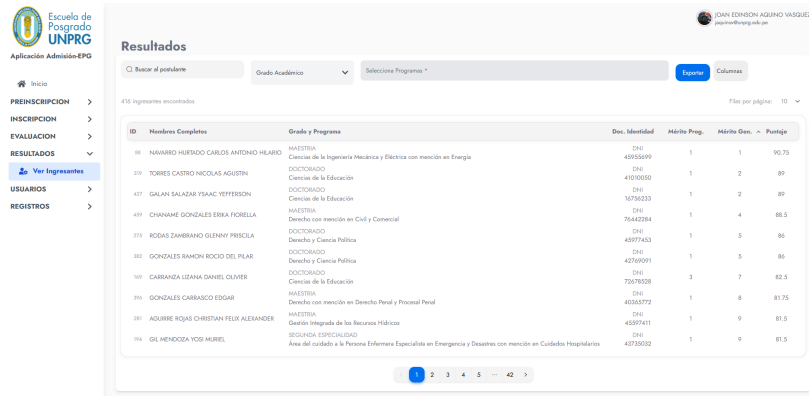
#### Figura 60

Diseño de la interfaz para la gestión de los resultados del proceso de admisión



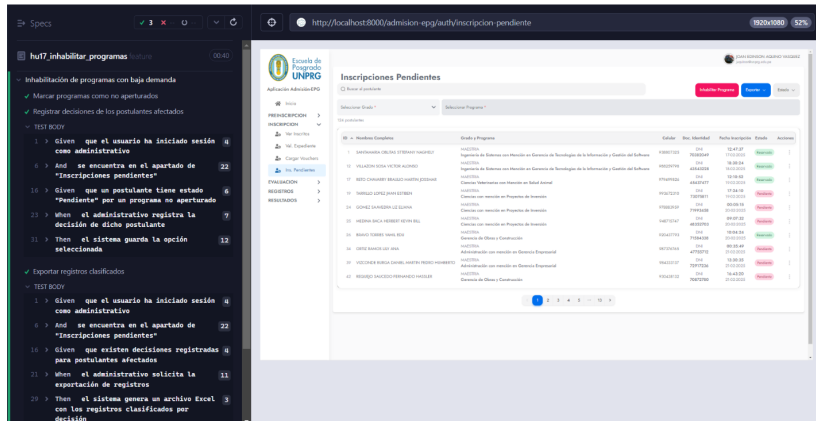
*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

**Figura 61**  
Interfaz para la gestión de los resultados del proceso de admisión



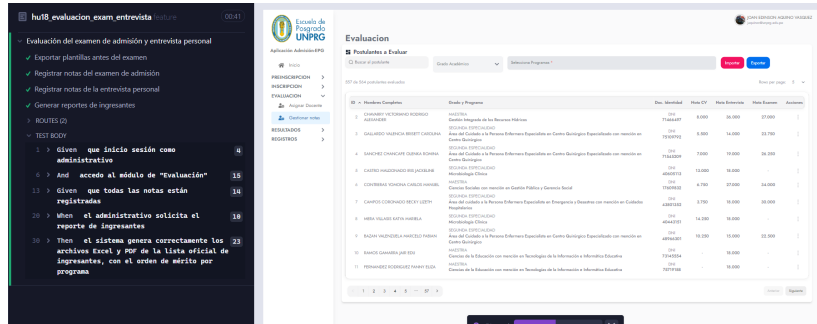
*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React. El detalle completo de los mockups y vistas se encuentra en el Anexo H. Pruebas Automatizadas (BDD y Cypress)

**Figura 62**  
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU17



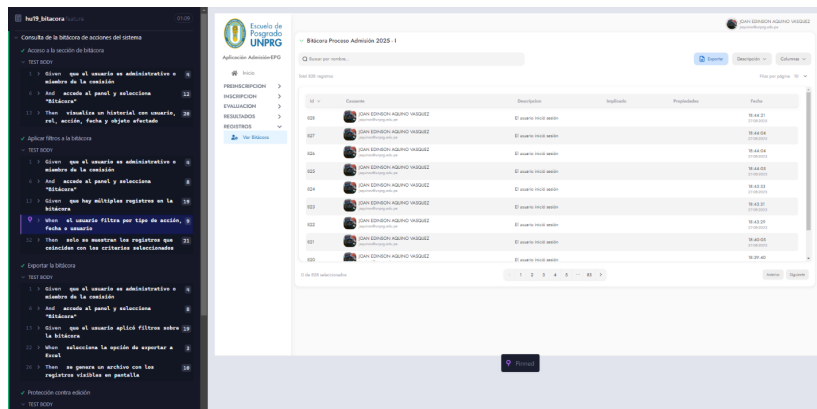
*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

**Figura 63**  
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU18



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

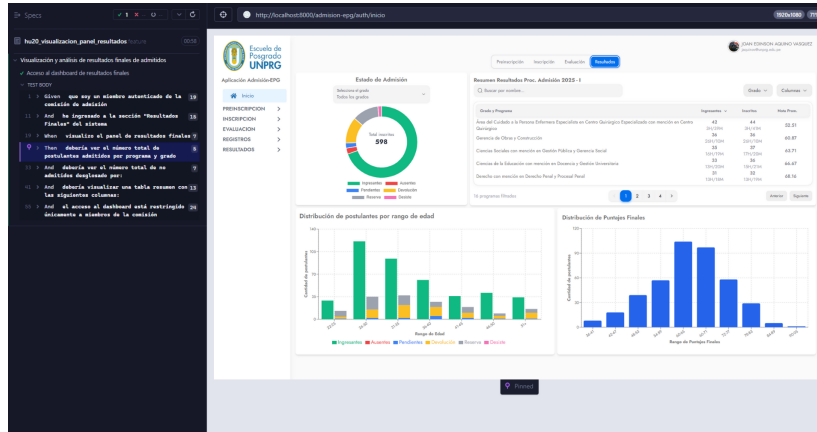
**Figura 64**  
Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU19



*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

**Figura 65**

Resultados de la ejecución de escenarios BDD para HU20

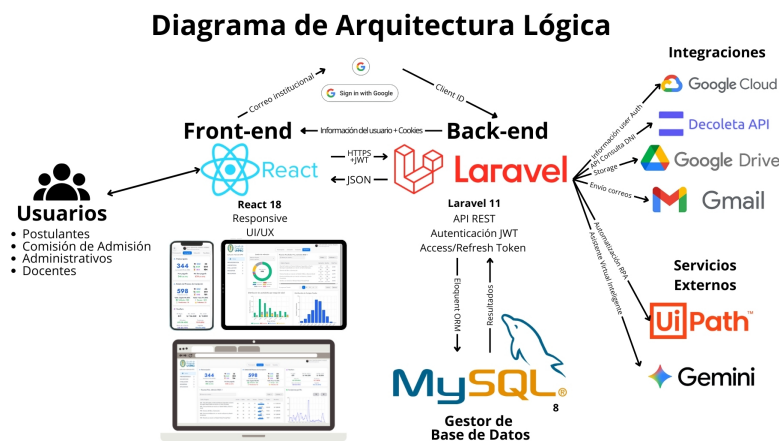


*Nota.* Captura de pantalla propia que muestra los resultados de la prueba automatizada.

### 4.3.13. Diagrama de Arquitectura Lógica

**Figura 66**

Diagrama de arquitectura lógica de la aplicación



*Nota.* Elaboración propia en Canva.



**Figura 68**

Resultado de la ejecución del conjunto de pruebas E2E en Cypress

(Run Finished)

Spec	Tests	Passing	Failing	Pending	Skipped
✓ hu03/hu03_completar_preinscripcion.feature	01:17	5	5	-	-
✓ hu02/hu02_chatbot_asistencia.feature	00:40	3	3	-	-
✓ hu04/hu04_gestion_postulantes.feature	00:19	1	1	-	-
✓ hu08/hu08_carga_vouchers.feature	00:13	2	2	-	-
✓ hu07/hu07_inscripcion.feature	00:35	4	4	-	-
✓ hu05/hu05_visualizacion_panel_preinscripcion.feature	00:12	1	1	-	-
✓ hu09/hu09_val_digital.feature	00:48	4	4	-	-
✓ hu11/h11_visualizacion_panel_inscripcion.feature	00:50	4	4	-	-
✓ hu10/hu10_val_fisica.feature	00:34	3	3	-	-
✓ hu13/hu13_asignar_docente_programa.feature	01:39	3	3	-	-
✓ hu17/hu17_inhabilitar_programas.feature	00:46	3	3	-	-
✓ hu14/hu14_evaluacion_expedientes.feature	00:31	3	3	-	-
✓ hu15/hu15_visualizacion_panel_evaluacion.feature	00:45	4	4	-	-
✓ hu18/hu18_evaluacion_exam_entrevista.feature	01:06	4	4	-	-
✓ hu20/hu20_visualizacion_panel_resultados.feature	00:23	2	2	-	-
✓ hu01/hu01_informacion_proceso.feature	00:07	3	3	-	-
✓ hu19/hu19_bitacora.feature	00:38	4	4	-	-
✓ All specs passed!	11:31	53	53	-	-

*Nota.* Elaboración propia a través de la interfaz de Cypress.

#### 4.3.16. Despliegue a Producción

El despliegue del sistema de admisión se realizó en un entorno de hosting compartido, utilizando las herramientas y configuraciones proporcionadas por el proveedor de servicios de alojamiento. Se implementaron procesos que aseguran accesibilidad, disponibilidad y seguridad de la aplicación, siguiendo buenas prácticas de despliegue para aplicaciones web basadas en Laravel y React.

#### 4.3.16.1. Entorno de despliegue

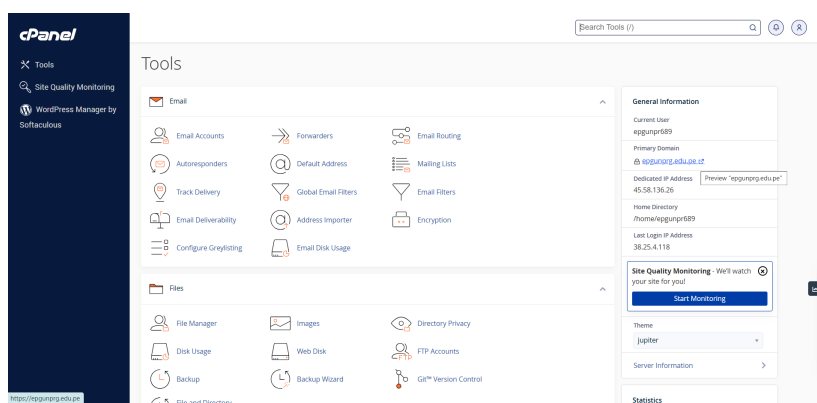
El sistema se alojó en un servidor Linux con LiteSpeed, configurado inicialmente con PHP 7.2 y MySQL 5.7.44, aunque la aplicación fue desarrollada utilizando PHP 8.2. La arquitectura del sistema es la siguiente:

**Backend:** Laravel 11, ejecutándose sobre PHP 8.2, gestionando la lógica de negocio y la conexión con la base de datos, accesible desde <https://epgunprg.edu.pe/api-admision/>.

**Frontend:** React 18.2, compilado en modo producción con Vite, publicado en el servidor y accesible desde la URL institucional <https://epgunprg.edu.pe/admision-epg/>.

#### Figura 69

Panel administrativo de cPanel



*Nota.* Captura del servicio. de Hosting cPanel

#### 4.3.16.2. Transferencia de Archivos y Gestión del Repositorio

La gestión del código fuente se realizó mediante Visual Studio Code y GitHub, utilizando dos repositorios independientes para el backend y el frontend. Se adoptó un flujo de trabajo simplificado basado en una única rama principal (`main`), donde los cambios se integran y despliegan directamente al servidor de producción. Las configuraciones específicas del entorno, como credenciales de base de datos y claves de API, se gestionan a través de archivos `.env` alojados directamente en el servidor, los cuales no son rastreados por el sistema de control de versiones para garantizar la seguridad de la información.

#### 4.3.16.3. Configuración del backend

El backend se actualiza directamente mediante Git. Para ello se creó un par de llaves SSH en el servidor, registrando la llave pública en GitHub para permitir la conexión segura con el repositorio. El proceso de despliegue incluye:



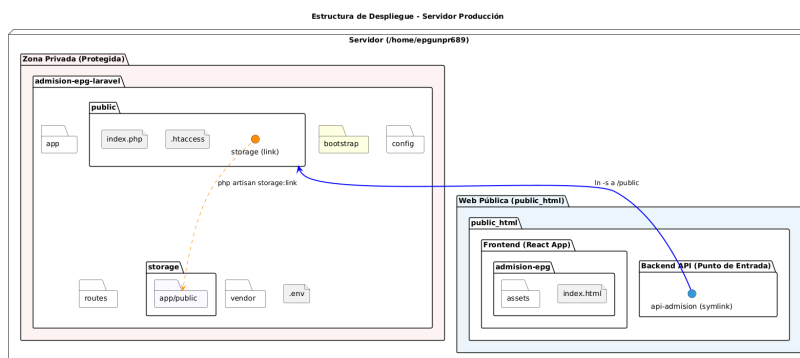
únicamente con Node.js 12, no es posible realizar la compilación directamente en el servidor. Por esta razón, la actualización de la interfaz web se realiza mediante el File Manager de cPanel, copiando los archivos compilados desde el entorno local al servidor. Este método permite mantener la parte visual de la aplicación actualizada sin depender de la compilación en el servidor.

#### 4.3.16.5. Estructura de carpetas en el servidor

Para garantizar seguridad y minimizar la exposición de archivos sensibles, se creó un enlace simbólico desde la carpeta public del backend hacia public\_html/admision-epg/. Esto incluye archivos como (index.php, .htaccess, robots.txt, favicon.ico, build/ etc). Además, se creó un enlace simbólico para archivos públicos, como fotografías tamaño carné, mientras que documentos sensibles permanecen en Google Drive.

**Figura 72**

Estructura de carpetas de la aplicación



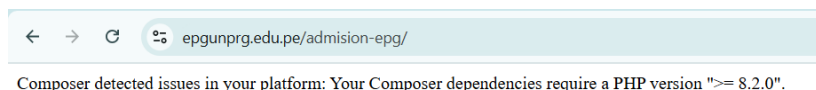
*Nota.* Elaboración propia realizada en PlantUML.

#### 4.3.16.6. Configuración de .htaccess

Debido a las limitaciones del servidor compartido, se configuró .htaccess para que la carpeta del proyecto utilice PHP 8.2 exclusivamente.

**Figura 73**

Error provocado por la limitación del servidor (Versión antigua de PHP)



*Nota.* Captura del error provocado a la versión global del servidor.

Debido a ello, se planteó la siguiente solución mediante .htaccess:

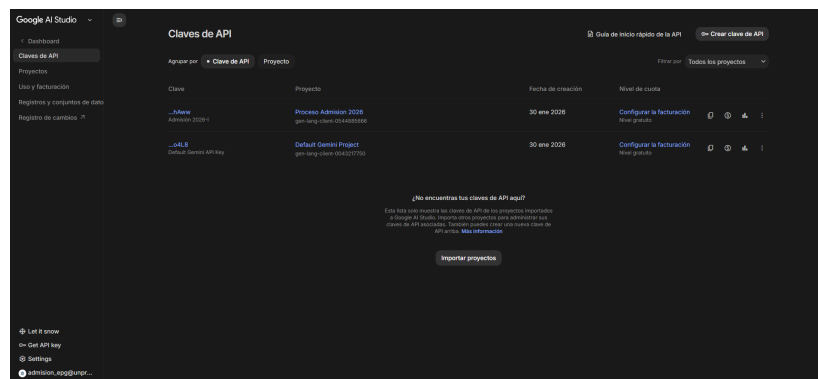


**Figura 77**  
Generación de contraseña de aplicación de Google



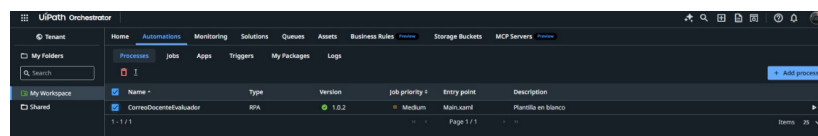
*Nota.* Captura del apartado de Contraseñas de Aplicación.

**Figura 78**  
Generación de la API Key de Gemini



*Nota.* Captura del panel de Google AI Studio.

**Figura 79**  
Configuración de UiPath para las automatizaciones



*Nota.* Captura del panel de UiPath.

## 4.4. Resultados del Cuarto Objetivo: Medición del Impacto de la Solución Propuesta

Para evaluar el impacto de la solución propuesta, se utilizó el cuestionario System Usability Scale

### 4.4.1. Puntuación de la Usabilidad con SUS

#### 4.4.1.1. Fiabilidad del Instrumento

Con el propósito de garantizar la consistencia interna del cuestionario System Usability Scale (SUS) aplicado a los participantes, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach para ambos grupos de estudio: postulantes y administrativos.

El cuestionario se compone de 10 ítems en escala Likert (1-5), por lo que no fue necesario aplicar estandarización de los datos.

**Tabla 33**

Resultados del alfa de Cronbach

Grupo	Alfa de Cronbach	Interpretación según George y Mallery (2003)
Postulantes (Pretest)	0.8107	Buena consistencia interna
Postulantes (Postest)	0.8286	Buena consistencia interna
Administrativos (Pretest)	0.8150	Buena consistencia interna
Administrativos (Postest)	0.8180	Buena consistencia interna

*Nota.* Elaboración propia.

**Interpretación:** Según los criterios de George y Mallery (2003), valores de  $\alpha \geq 0.8$  indican buena consistencia interna, por lo que el instrumento SUS resultó confiable para ambos grupos.

#### 4.4.1.2. Descripción de los puntajes SUS

En la fase pretest, los participantes evaluaron el sistema previo de inscripción, mientras que en la fase postest valoraron la nueva aplicación web integral de admisión, que amplía y automatiza los procesos de preinscripción, inscripción, validación y evaluación. Según Sauro (2018), los puntajes del SUS pueden clasificarse en niveles de usabilidad, con

equivalencias en percentiles y calificaciones similares al sistema académico:

**Tabla 34**

Resultados del alfa de Cronbach

Rango SUS	Calificación	Percentil aproximado	Interpretación
≤ 84.1	A+	69-100	Mejor imaginable
80.8 - 84.0	A	90-95	Excelente
78.9 - 80.7	A-	85-89	Muy bueno
77.2 - 78.8	B+	80-84	Bueno
74.1 - 77.1	B	0-79	Bueno
72.6 - 74.0	B-	65-69	Aceptable
71.1 - 72.5	C+	60-64	Aceptable
65.0 - 71.0	C	41-59	Aceptable
62.7 - 64.9	C-	35-40	Aceptable
51.7 - 62.6	D	15-34	Marginalmente aceptable
25.1 - 51.6	F	2-14	Pobre
< 25.1	F	-1.9	Peor imaginable

*Nota.* Adptado de Sauro (2018)

**Tabla 35**

Resumen de la puntuación del SUS

Grupo	Puntaje SUS	Interpretación según Sauro & Lewis (2018)
Postulantes (Pretest)	58.93	Marginalmente Aceptable
Postulantes (Postest)	74.32	Bueno
Administrativos (Pretest)	53.18	Marginalmente Aceptable
Administrativos (Postest)	80.45	Muy bueno

*Nota.* Elaboración propia.

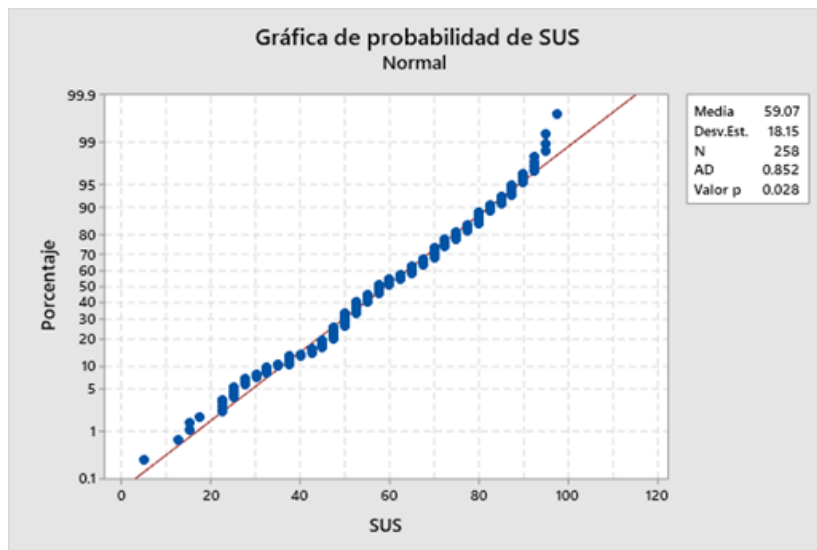
**Interpretación:** Los postulantes pasaron de una categoría marginalmente aceptable a bueno, mientras que el personal administrativo ascendió de marginalmente aceptable a muy bueno, según Sauro (2018).

### 4.4.1.3. Prueba de Normalidad

Antes de seleccionar las pruebas estadísticas de comparación, se evaluó la distribución de los datos mediante la prueba de Anderson–Darling (AD) para los grupos con  $n > 50$  (postulantes).

**Figura 80**

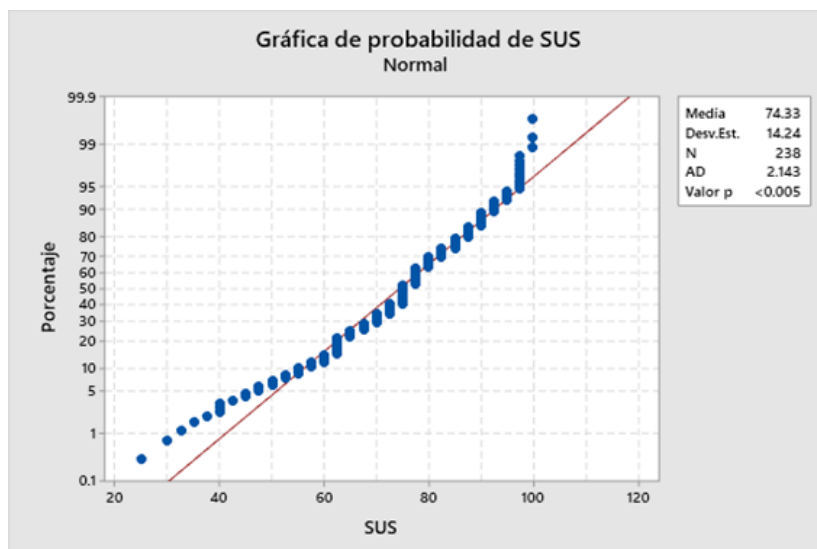
Prueba de normalidad de los puntajes SUS para Postulantes (Pretest) (Anderson-Darling)



*Nota.* Elaboración propia con MiniTab

**Figura 81**

Prueba de normalidad de los puntajes SUS para Postulantes (Postest) (Anderson-Darling)



*Nota.* Elaboración propia con MiniTab

**Interpretación:** Los resultados evidencian que los puntajes del SUS no siguen una distribución normal, por lo que se optó por utilizar pruebas no paramétricas para la comparación de medianas entre las fases pre y post implementación.

#### 4.4.1.4. Prueba de Hipótesis

Dado que los datos no presentan distribución normal, se aplicaron pruebas no paramétricas para evaluar la hipótesis de mejora en la usabilidad del sistema tras la implementación de la aplicación web.

**Hipótesis general:**

- $H_0$ : No existe diferencia significativa en los puntajes de usabilidad entre el sistema anterior y el sistema propuesto.
- $H_1$ : La usabilidad percibida en el sistema propuesto es significativamente mayor.

#### 4.4.1.5. Prueba de Mann-Whitney U para los Postulantes

Dado que los grupos de postulantes 2024 (pre) y postulantes 2025 (post) son independientes, se aplicó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney U para comparar sus medianas.

**Figura 82**

Prueba de Mann-Whitney U - Postulantes (pre y post)

### Prueba

Hipótesis nula  $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Hipótesis alterna  $H_1: \eta_1 - \eta_2 < 0$

Método	Valor W	Valor p
No ajustado para empates	48928.50	0.000
Ajustado para empates	48928.50	0.000

*Nota.* Elaboración propia con MiniTab

**Interpretación:** Si  $p < 0.05$ , se rechaza  $H_0$ , indicando que los postulantes perciben una mejora significativa en la usabilidad del sistema posterior a la implementación de la aplicación web.

#### 4.4.1.6. Prueba de Wilcoxon para Administrativos

En el caso de los administrativos, el mismo grupo participó en ambas mediciones (pre y post), por lo que se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras pareadas.

**Figura 83**

Prueba de Mann-Whitney U - Administrativos (pre y post)

<b>Prueba</b>			
Hipótesis nula	$H_0: \eta = 0$		
Hipótesis alterna	$H_1: \eta > 0$		
	Número de Estadística		
<u>Muestra</u>	<u>prueba de Wilcoxon</u>		<u>Valor p</u>
DIFERENCIA SUS	10	55.00	0.003

*Nota.* Elaboración propia con MiniTab

**Interpretación:** Dado que  $p = 0.003 < 0.05$ , se rechaza  $H_0$  y se concluye que la usabilidad percibida por los administrativos mejoró significativamente después de la implementación del sistema. La mediana positiva (26.25) indica un incremento en la percepción de facilidad de uso, eficiencia y satisfacción general.

#### 4.4.2. Tareas Automatizadas

En esta sección se explorarán las automatizaciones realizadas en la aplicación web para el proceso de admisión comparando con las mínimas automatizaciones que existían en el anterior sistema de inscripción.

Para ello, se identificaron todas las tareas o subprocesos automatizables que componen el flujo de admisión. Posteriormente, se evaluó cuáles de los subprocesos automatizables se encontraban automatizados en el sistema anterior y cuáles lo están en el nuevo sistema desarrollado.

**Tabla 36**

Comparación del nivel de automatización entre el Sistema de Inscripción actual y la Aplicación Web propuesta

N°	Etapas	Tareas	Sistema de Inscripción	Aplicación Web
1	Preinscripción	Registro de datos del postulante en el formulario web	Manual	Automatizado
2	Preinscripción	Envío automático de correo de confirmación al preinscrito	Manual	Automatizado
3	Inscripción	Carga masiva los vouchers de pago	Automatizado	Automatizado
4	Inscripción	Validación de voucher para la inscripción	Automatizado	Automatizado
5	Inscripción	Autocompletado de datos con los registros de preinscripción o datos oficiales de RENIEC	Manual	Automatizado
6	Inscripción	Registro instantáneo de la inscripción	Manual	Automatizado
7	Inscripción	Envío automático de correo de confirmación de inscripción	Manual	Automatizado
8	Inscripción	Validación digital de la inscripción por parte del personal administrativo	Manual	Manual
9	Inscripción	Envío automático de correo de validación al postulante, adjuntando la constancia del postulante	Manual	Automatizado
10	Inscripción	Generación del carnet de los postulantes validados.	Automatizado	Automatizado
11	Inscripción	Validación física del expediente del postulante	Manual	Manual
12	Evaluación	Asignación de programas y evaluadores (docentes)	Manual	Manual
13	Evaluación	Acceso de docentes al módulo de evaluación de CV	Manual	Automatizado
14	Evaluación	Evaluación del CV por docentes	Manual	Manual
15	Evaluación	Registro de notas de entrevistas	Manual	Manual
15	Evaluación	Envío periódico de correos automáticos a docentes sobre su avance	Manual	Automatizado

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 36 – Continúa de la página anterior

N°	Etapas	Tareas	Sistema de Inscripción	Aplicación Web
16	Evaluación	Importación automática de notas del examen de admisión desde archivo .csv o .xlsx	Manual	Automatizado
17	Resultados	Generación automática del reporte consolidado de resultados finales	Manual	Automatizado
18	Todas las etapas	Generación de múltiples reportes personalizados en PDF y Excel por fase y módulo	Manual	Automatizado
19	Todas las etapas	Dashboard con resumen general de cada fase del proceso de admisión	Parcialmente Automatizado	Automatizado
20	Todas las etapas	Envío periódico de reportes con el resumen del proceso a autoridades.	Manual	Automatizado

*Nota.* Elaboración propia.

En la Tabla 36 se presenta todas las tareas que se realizan en el proceso de admisión, comparando el nivel de automatización de las mismas, entre el sistema de inscripción anterior y la aplicación web propuesta.

Es importante destacar que, en el sistema de inscripción las tareas descritas como manuales no existe la posibilidad de realizarlas dentro del sistema, debido a la ausencia de funcionalidades que las soporten, haciendo que estas tareas se hagan de manera manual usando herramientas externas. En cambio, la aplicación web propuesta incorpora de manera nativa estas funcionalidades, lo que optimiza el flujo de trabajo y centraliza la gestión del proceso.

Se planteó la siguiente fórmula para medir el porcentaje de tareas automatizadas:

$$TareasAutomatizadas(\%) = \frac{Nmerodetareasautomatizadas}{Nmerototaldetareas} \times 100$$

Para las tareas automatizadas del Sistema de inscripción:

$$TareasAutomatizadas_{S.I.}(\%) = \frac{4}{20} \times 100$$

$$TareasAutomatizadas_{S.I.}(\%) = 20\%$$

Para las tareas automatizadas de la Aplicación Web propuesta:

$$TareasAutomatizadas_{A.W.}(\%) = \frac{16}{20} \times 100$$

$$TareasAutomatizadas_{A.W.}(\%) = 80\%$$

El análisis de los resultados evidencia una mejora significativa en la automatización de las tareas del proceso de admisión. El porcentaje de tareas que incrementó fue de un 20% a un 80%, lo que indica una reducción en la carga administrativa del personal, reduciendo drásticamente el riesgo de errores humanos y mejorando la eficiencia en la gestión del proceso de admisión.

#### 4.4.3. Claridad de los Instrumentos Proporcionados

Se realizó una prueba de diferencia de proporciones entre el Pretest y el Postest para evaluar la claridad de las instrucciones. Considerando únicamente las respuestas válidas (Pretest:  $N = 247$ ; Postest:  $N = 238$ ), la proporción de respuestas afirmativas sobre la claridad de las instrucciones aumentó de 86.2% en el pretest a 93.3% en el Postest. La prueba Z para dos proporciones evidenció una diferencia significativa ( $Z = 2.55$ ;  $p = 0.005$ ), confirmada por la prueba exacta de Fisher ( $p = 0.008$ ).

Estos resultados permiten rechazar la hipótesis nula y concluyen que existe una mejora estadísticamente significativa en la claridad de las instrucciones brindadas durante el proceso de admisión tras la implementación del aplicativo web.

#### Figura 84

Resultados de la prueba de dos proporciones para la claridad de las instrucciones

##### Prueba

Hipótesis nula  $H_0: p_1 - p_2 = 0$

Hipótesis alterna  $H_1: p_1 - p_2 > 0$

Método	Valor Z	Valor p
Aproximación normal	2.55	0.005
Exacta de Fisher		0.008

*La prueba basada en la aproximación a la normal utiliza la estimación agrupada de la proporción (0.103093).*

*Nota.* Elaboración propia con MiniTab

#### 4.4.4. Eficiencia Operativa

El indicador de Porcentaje de Eficiencia Operativa evalúa el porcentaje en que el proceso de admisión utiliza de manera óptima sus recursos humanos y tecnológicos para ejecutar las actividades con precisión y en el menor tiempo posible.

Para su análisis, se consideraron dos subindicadores clave:

#### 4.4.4.1. Eficacia de validación de datos personales

Este subindicador mide la proporción de registros de postulantes correctamente ingresados durante el proceso de inscripción, sin necesidad de correcciones posteriores por parte del personal administrativo. Una alta eficacia refleja un proceso de registro confiable y con menor intervención humana en la verificación de datos personales.

En el proceso de admisión 2024-II, el registro de postulantes se realizaba de forma manual, sin un mecanismo de validación automática que garantizara la exactitud de la información. Esta situación generó errores frecuentes en campos como nombres, apellidos, fechas de nacimiento y correos electrónicos. De los 756 postulantes inscritos, solo 554 registros fueron ingresados correctamente desde el inicio, alcanzando una eficacia del 73.28%.

En contraste, durante el proceso de admisión 2025-I, se implementó un mecanismo de validación automática de datos personales mediante conexión con una API de verificación de identidad, que permitió obtener la información directamente desde la base de datos oficial. Gracias a ello, el número de registros correctos aumentó considerablemente, alcanzando una eficacia del 95.14%, lo que representa una mejora sustancial en la precisión y confiabilidad de la información registrada.

**Tabla 37**

Resultados del subindicador de Eficacia de Validación de Datos Personales

Grupo	Postulantes sin correcciones (registros correctos)	Total de Inscritos	Porcentaje de eficacia	Porcentaje de Mejora
Pretest (Admisión 2024-II)	554	756	73.28%	—
Postest (Admisión 2025-I)	568	597	95.14%	29.83%

*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.4.4.2. Tiempo promedio de realizar reportes generales

Este subindicador mide la agilidad con la que el personal administrativo genera los reportes fundamentales del proceso de admisión, tales como el número de inscritos por programa, facultad o estado de evaluación. Su reducción refleja una mejora directa en la eficiencia operativa del proceso.

Durante el proceso de admisión 2024-II (pretest), la elaboración de los reportes se realizaba de manera manual, implicando tareas repetitivas de filtrado, consolidación y verificación de datos. El tiempo promedio para la generación de los reportes analizados fue de 13.23 minutos, con variaciones según la complejidad del reporte.

En el proceso de admisión 2025-I (postest), tras la implementación de la nueva aplicación web y la automatización de los procesos de consulta, los reportes se generan automáticamente mediante una función de exportación, reduciendo el tiempo promedio a 1.4 minutos por reporte. Este resultado representa una mejora del 89.5% en el tiempo de elaboración, evidenciando un proceso de admisión más eficiente, ágil y con menor carga operativa para el personal administrativo.

**Tabla 38**

Resultados del subindicador de Tiempo promedio de realizar reportes generales

<b>Reporte</b>	<b>Tiempo en minutos Pretest</b>	<b>Tiempo en minutos Postest</b>	<b>Porcentaje de mejora</b>
Tiempo promedio por reporte de número de Inscritos por programa	11.81	1.34	88.65%
Tiempo promedio por reporte de número de Inscritos por facultad	12.15	1.25	89.71%
Tiempo promedio por reporte de número de Inscritos diarios por programa	14.78	1.59	89.24%
Tiempo promedio por reporte de número de Inscritos evaluados por programa	17.22	1.63	90.53%
Tiempo promedio por reporte de número de postulantes aptos por programa	10.69	1.19	88.87%
Promedio	13.33	1.4	89.5%

*Nota.* Elaboración propia.

Los resultados evidenciaron una mejora sustancial tras la adopción de herramientas digitales y prácticas automatizadas. La eficacia de validación de datos personales se incrementó de 73.28% a 95.14%, mientras que el tiempo promedio en la generación de reportes se redujo de 13.33 a 1.4 minutos, lo que representa una mejora del 89.5% en esta actividad.

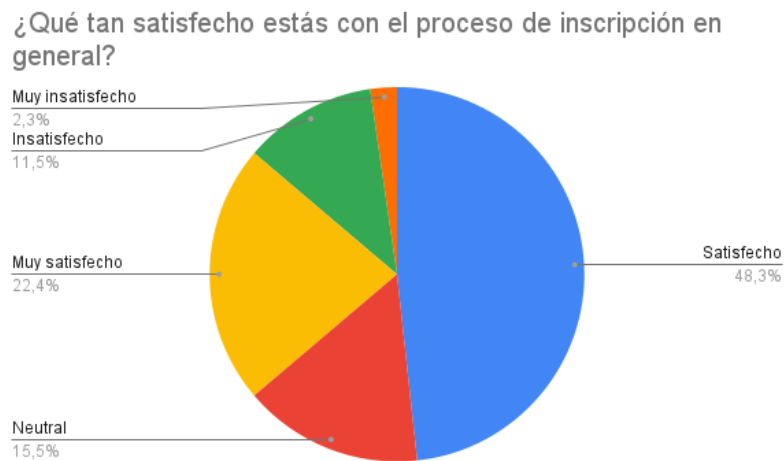
Al consolidar ambos subindicadores, el Indicador de Porcentaje de Eficiencia Operativa alcanzó una mejora promedio del 59.67%. Este resultado sintetiza el incremento del 29.83% en la precisión de los registros de datos y la reducción del 89.50% en los tiempos de respuesta para la generación de reportes. Estos valores demuestran que la implementación de la solución propuesta no solo optimizó la calidad de la información, sino que agilizó significativamente la carga administrativa del proceso de admisión.

#### 4.4.5. Nivel de Satisfacción de los Postulantes

Para evaluar la satisfacción del proceso por parte de los postulantes, se analizaron los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción aplicadas en el Pretest ( $N = 246$ ) y Postest ( $N = 238$ ).

**Figura 85**

Gráfico circular de la satisfacción del proceso para el postulante durante el pretest



*Nota.* Elaboración propia con MiniTab

**Figura 86**

Gráfico circular de la satisfacción del proceso para el postulante durante el postest



*Nota.* Elaboración propia con MiniTab

Como se observa en la Figura 87, correspondiente al pretest, el 22.4% de los postulantes se manifestó como muy satisfecho, el 48.3% como satisfecho, el 15.5% como neutral y el 13.8% como insatisfecho. Por su parte, la Figura 88, correspondiente al postest, muestra que el 21.8% se declaró muy satisfecho, el 60.9% como satisfecho, el 12.2% como neutral, y solo el 4.6% y el 0.4% se reportaron como insatisfechos.

Estos resultados evidencian un incremento en el nivel de satisfacción general tras la implementación de la aplicación web, destacando especialmente el aumento de la categoría “satisfecho” y la disminución de respuestas negativas.

Con el propósito de analizar si existían diferencias significativas entre ambos grupos, se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

#### 4.4.5.1. Prueba de Mann-Whitney U

**Figura 87**

Resultado de la prueba de Mann-Whitney U para la satisfacción del postulante

### Prueba

Hipótesis nula  $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Hipótesis alterna  $H_1: \eta_1 - \eta_2 < 0$

<u>Método</u>	<u>Valor W</u>	<u>Valor p</u>
No ajustado para empates	54572.50	0.000
Ajustado para empates	54572.50	0.000

*Nota.* Elaboración propia con MiniTab

Los resultados muestran que el grupo correspondiente al posttest obtuvo un valor de  $p < 0.001 (< 0.05)$ , lo que indica que la diferencia observada es estadísticamente significativa. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación web incrementó significativamente la satisfacción de los postulantes con el proceso de admisión.

#### 4.4.6. Nivel de Satisfacción del Personal Administrativo

Para medir la satisfacción del personal administrativo se realizó una prueba de proporciones haciendo un pretest y posttest, donde se le aplicó a la totalidad de la población que fueron 11 personas. Con el propósito de analizar si existían diferencias significativas entre ambos grupos, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon ya que los grupos de estudios son los mismos.

**Figura 88**

Resultado de la prueba de Wilcoxon para la satisfacción del administrativo

## Prueba

Hipótesis nula  $H_0: \eta = 0$

Hipótesis alterna  $H_1: \eta > 0$

Número de Estadística			
Muestra	prueba de Wilcoxon	Valor	p
R	8	36.00	0.007

*Nota.* Elaboración propia con MiniTab

El análisis arrojó un valor de  $p = 0.007 (< 0.05)$ , indicando que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las respuestas del pretest y postest. Esto evidencia que, tras la implementación de la aplicación web, la satisfacción del personal administrativo con el proceso de admisión aumentó significativamente.

En conclusión, los resultados demuestran que la aplicación web contribuyó a mejorar la experiencia del personal administrativo, optimizando la gestión de las tareas y reduciendo la carga manual en el proceso de inscripción.



## Discusiones

---

El desarrollo e implementación de la aplicación web integral para la Escuela de Posgrado de la UNPRG ha demostrado ser un catalizador crítico para la transformación digital de sus procesos administrativos. Los resultados obtenidos permiten contrastar las métricas de éxito de esta investigación con los hallazgos de estudios previos, validando así el impacto de la solución tecnológica.

En primer lugar, la investigación revela que el nivel de automatización de tareas se elevó drásticamente del 20% al 80%. La inclusión de tecnologías como RPA (UiPath) para la generación de reportes y un Asistente Virtual para la resolución de dudas frecuentes fue clave para este incremento. Este hallazgo guarda estrecha relación con lo expuesto por Guerrero Sanchez y Porlles Pardo (2023), quien destaca cómo la adopción de sistemas web impacta positivamente en la reducción de errores humanos y retrasos operativos. Asimismo, la reducción del tiempo promedio para generar reportes, que pasó de 13.33 a 1.4 minutos (una mejora del 89.5%), valida la premisa de que la centralización de datos elimina la carga operativa redundante. Este salto en la disponibilidad de datos respalda lo demostrado por Huerta Riveros et al. (2020), quien concluye que la obtención de información precisa y en tiempo oportuno es fundamental para facilitar una toma de decisiones más efectiva. Mientras que el sistema anterior dependía de procesos manuales propensos a errores, la nueva solución centraliza la gestión, validando lo señalado por Taipe Oncebay et al. (2021) respecto a que la tecnología reduce significativamente la incidencia de errores en la administración institucional.

Uno de los puntos más críticos identificados en el diagnóstico fue la gestión fragmentada y manual de los expedientes. Al implementar validaciones automáticas mediante APIs de identidad (como servicios de consulta para RENIEC), la eficacia en la validación de datos personales aumentó del 73.28% al 95.14%. Esta mejora operativa coincide con los hallazgos de Vasquez Jarita (2020), quienes evidenciaron que los sistemas web garantizan la precisión de la información y optimizan el control y seguimiento de los postulantes. Consecuentemente, los indicadores de eficiencia operativa mostraron una mejora del 59.67% en términos globales. Esta optimización estructural corrobora las conclusiones de Córdova Forero (2014) y Setyawati y Hariri (2021), quienes coinciden en que la integración efectiva de nuevas funcionalidades y la reducción de tiempos de atención son pilares esenciales para crear un entorno académico dinámico, adaptable y de alta calidad en sus servicios.

En cuanto a la experiencia del usuario, la percepción experimentó un cambio estadísticamente significativo. Según la escala de usabilidad SUS, los postulantes elevaron su valoración de un nivel “marginamente aceptable” (58.93) a “bueno” (74.32), mientras que el personal administrativo pasó de “marginamente aceptable” (53.18) a “muy bueno” (80.45). Este incremento sustancial en la satisfacción, respaldado por pruebas no paramétricas ( $p < 0.05$ ), refuerza los resultados obtenidos por Cáceres Parreño y Colchado Ramos (2014). Si bien dicho autor midió la calidad bajo otros estándares normativos, los resultados son análogos, ya que ambos enfoques evalúan la percepción de la interfaz en términos de eficacia y adecuación. En el caso de Cáceres Parreño y Colchado Ramos (2014), un alto porcentaje de usuarios calificó el sistema como amigable y eficiente, lo cual guarda simetría directa con los niveles de usabilidad alcanzados en la presente investigación.

Finalmente, un diferencial crítico y aporte metodológico de este proyecto fue la adopción del enfoque guiado por comportamiento (BDD) integrado al marco de trabajo ágil Scrum. Mientras que investigaciones previas como la de Pérez Bonilla y Quintos Estrada (2017) utilizaron Programación Extrema (XP) para asegurar la colaboración iterativa, y Cáceres Parreño y Colchado Ramos (2014) aplicó Scrum puramente para el control de actividades, el uso de BDD en la EPG permitió cerrar la brecha de comunicación entre el equipo técnico y los usuarios administrativos. Al redactar escenarios de prueba en lenguaje Gherkin, se garantizó que cada funcionalidad desarrollada respondiera exactamente al comportamiento esperado por el usuario final, facilitando la ejecución de pruebas automatizadas que validaron la calidad del software de extremo a extremo.

---

# VI

## Conclusiones

---

Se evaluó el impacto de la aplicación web integral y se determinó que su implementación optimizó significativamente la eficiencia operativa y la experiencia del usuario en el proceso de admisión de la EPG de la UNPRG, logrando una transición exitosa de una gestión manual fragmentada a una solución digital centralizada y automatizada.

Respecto a las limitaciones del proceso actual: El diagnóstico inicial permitió identificar que las mayores deficiencias radicaban en la lentitud del sistema previo, la validación manual de expedientes y la falta de guías interactivas, factores que generaban frustración en el postulante y una alta carga operativa para el personal administrativo.

En cuanto al modelado del proceso: El uso de la notación BPMN fue fundamental para rediseñar el flujo de trabajo, permitiendo identificar puntos críticos donde la integración de un Asistente Virtual y procesos RPA podrían sustituir tareas manuales de bajo valor añadido, logrando así un modelo de solución más ágil y transparente.

En relación al desarrollo tecnológico: Se desarrolló con éxito una aplicación web robusta utilizando el stack tecnológico Laravel y React bajo una arquitectura desacoplada, integrando de forma nativa funcionalidades de preinscripción, validación de pagos, gestión de documentos en la nube (Google Drive) y evaluación de expedientes, lo que permitió alcanzar un nivel de automatización del 80% de las tareas totales del proceso.

Finalmente, sobre la medición del impacto: La solución tecnológica demostró una alta eficiencia operativa al reducir el tiempo promedio de generación de reportes en un 89.5% (pasando de 13.33 a 1.4 minutos) y alcanzar una eficacia del 95.14% en la validación de datos personales, minimizando los errores de registro. Además, la aplicación web mejoró significativamente la experiencia del usuario, como lo demuestran los puntajes de la escala SUS, donde los postulantes alcanzaron una usabilidad “buena” y los administrativos una usabilidad “muy buena”, resultados respaldados por pruebas estadísticas de Mann-Whitney y Wilcoxon ( $p < 0.05$ ), superando las deficiencias del sistema anterior.

## Recomendaciones

---

Con el fin de promover la mejora continua y garantizar que la solución tecnológica de la Escuela de Posgrado de la UNPRG sea sostenible y escalable, se presentan las siguientes recomendaciones derivadas de los resultados y conclusiones de la investigación actual.

1. **Fortalecimiento de la infraestructura de despliegue:** Actualmente, la universidad cuenta con servicios de computación en la nube provistos por Amazon Web Services (AWS); sin embargo, debido a limitaciones de gestión y acceso institucional a través de la OTI, la EPG opera la solución en un servicio de hosting independiente. En ese sentido, se recomienda articular mecanismos de coordinación interinstitucional que permitan a la EPG acceder de manera controlada a la infraestructura AWS. El aprovechamiento de estos recursos permitiría mejorar significativamente la seguridad, escalabilidad y disponibilidad del sistema, optimizar los tiempos de respuesta durante periodos de alta concurrencia (como el cierre de inscripciones) y habilitar la implementación de prácticas avanzadas de despliegue, tales como contenedores, balanceo de carga y pipelines de integración y despliegue continuo (CI/CD), alineando la solución tecnológica con estándares modernos de gestión de servicios en la nube.
2. **Institucionalización y mantenimiento del sistema:** Se recomienda a la dirección de la EPG gestionar ante la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), la asignación de un presupuesto anual o recursos técnicos dedicados para el mantenimiento evolutivo y correctivo de la aplicación web. La tecnología avanza rápidamente, y para evitar la obsolescencia del software, es crucial actualizar periódicamente el framework (Laravel), las dependencias de seguridad y los servicios en la nube utilizados.
3. **Escalabilidad hacia la interoperabilidad con SUNEDU y RENIEC:** Si bien la solución actual utiliza APIs externas para la validación de datos, se recomienda gestionar convenios interinstitucionales oficiales para acceder a los servicios web directos de RENIEC (datos de identidad) y SUNEDU (grados académicos). Esto eliminaría la dependencia de servicios de terceros, reduciendo riesgos operativos y garantizando una validación de datos plenamente oficial y con respaldo legal a largo plazo.
4. **Programa de capacitación continua:** Si bien la plataforma presenta una alta usabilidad percibida, la eventual rotación del personal administrativo es un factor de riesgo a considerar. Por ello, se sugiere implementar un programa de capacitación continua,

dentro de las actividades del proceso de admisión. Asimismo, es vital mantener actualizados los manuales de usuario y tutoriales interactivos integrados en la plataforma, asegurando que el conocimiento sobre el uso eficiente del sistema perdure en el tiempo.

5. **Ampliación del alcance de la automatización y análisis predictivo:** Considerando el éxito de la automatización en la generación de reportes, se sugiere explorar la incorporación de algoritmos de Machine Learning para el análisis predictivo de la demanda de vacantes por programa. Esto permitiría a la EPG planificar con mayor precisión la apertura de maestrías y doctorados basándose en tendencias históricas de datos, pasando de una gestión reactiva a una proactiva.
-

## Referencias

---

- Anjum, M. Z., Mahon, S. T. M., & McCaffery, F. Development of Health Software using Behaviour Driven Development - BDD. En: En *Proceedings of the 8th International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development - MODELS-WARD*. INSTICC. SciTePress, 2020, 149-157. ISBN: 978-989-758-400-8. <https://doi.org/10.5220/0008984201490157>
- Automation Anywhere. (s.f.). *¿Qué es la automatización robótica de procesos (RPA)?* [Automation Anywhere]. Consultado el 3 de noviembre de 2025, desde <https://www.automationanywhere.com/la/rpa/robotic-process-automation>
- Barrera Cámara, R. A., Barrientos-Vera, V., Santiago Pérez, J. d. C., & Canepa-Sáenz, A. (2021). Gestión de procesos de negocio. *Inventio*, 14(32), 43-48. <https://doi.org/10.30973/inventio/2018.14.32/8>
- Baumgartner, S. (2023). *Decoupled Applications and Composable Web Architectures*. O'Reilly Media.
- Bérmudez Irreño, C. A. (2021). RPA - Automatización robótica de procesos: una revisión de la literatura. *Revista de Ingeniería Matemáticas y Ciencias de la Información*, 8(15), 111-122. <https://doi.org/10.21017/rimci.2021.v8.n15.a97>
- Cáceres Parreño, J., & Colchado Ramos, W. R. (2014). *Implementación de un sistema web para los procesos de admisión de la USMP orientado a la norma ISO 9001* [Tesis de título profesional]. Universidad de San Martín de Porres. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/979>
- Camps Paré, R., Casany Guerrero, M. J., Conesa Caralt, J., Costal Costa, D., Fíguls i Massot, D., Martín Escofet, C., Rius Gavidia, À., Rodríguez González, M. E., & Urpí Tubella, T. (2011). *Uso de bases de datos* [Material docente de la UOC]. Universitat Oberta de Catalunya (UOC).
- Córdova Forero, J. A. (2014). *Implementación de un sistema de matrículas y pagos para el Centro de Informática de la Universidad César Vallejo* [Tesis de título profesional]. Universidad De San Martín de Porres. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7931>
- De la Cruz Pampañaupa, H. E. (2019). *Modelador de Procesos Bizagi como Recurso Didáctico en el Aprendizaje del Tratamiento de Gestión del Personal Administrativo Universitario* [Tesis de maestría]. Universidad de San Martín de Porres. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/5887>
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2012). *Una introducción básica a la teoría y práctica de Scrum (2.0)* [Traducción al castellano: Ángel Medinilla (Proyectalis)]. GoodAgile, Evolve, Odd-e. [https://scrumprimer.org/primers/es\\_scrumprimer20.pdf](https://scrumprimer.org/primers/es_scrumprimer20.pdf)
- Guerrero Sanchez, W. B., & Porlles Pardo, J. H. (2023). *Desarrollo de un sistema web para el proceso de admisión en la escuela de posgrado de la Universidad Nacional José*

- Faustino Sánchez Carrión 2021* [Tesis de título profesional]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7931>
- Huerta Riveros, P. C., Gaete Feres, H. G., & Pedraja Rejas, L. M. (2020). Dirección estratégica, sistema de información y calidad. El caso de una universidad estatal chilena. *Información tecnológica*, 31(2), 253-266. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000200253>
- Krasnokutskaja, I., & Dutchak, O. (2025). Automated Testing of a Faculty Website Using Cypress JS and Integration with the BDD Framework Cucumber. *Computer-Integrated Technologies: Education, Science, Production*, (59), 148-153. <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2025-59-20>
- Kukreti, P. (2023). *Google Cloud Platform all-in-one guide: Get familiar with a portfolio of cloud-based services in GCP* (1ª ed.). BPB Publications. <https://books.google.de/books?id=eKmnEAAAQBAJ>
- Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., Yih, W.-t., Rocktäschel, T., Riedel, S., & Kiela, D. (2020). Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 9459-9474. <https://proceedings.neurips.cc/paper/2020/file/6b493230205f780e1bc26945df7481e5-Paper.pdf>
- Luján Mora, S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web (3ª ed.). <http://hdl.handle.net/10045/16995>
- Mughal, A. H. (2024). Advancing BDD software testing: Dynamic scenario re-usability and step autocomplete for Cucumber Framework. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.15928>
- Nardone, M., & Scarioni, C. (2024). JSON Web Token (JWT) Authentication. En *Pro Spring Security: Securing Spring Framework 6 and Boot 3-based Java Applications*. Springer. [https://doi.org/10.1007/979-8-8688-0035-1\\_9](https://doi.org/10.1007/979-8-8688-0035-1_9)
- Nicasio Hurtado, R. J. (2024). *Calidad de los procesos administrativos y la satisfacción del usuario en la Facultad de Ciencias Económicas, Contables y Administrativas de la Universidad Nacional de Cajamarca* [Tesis de título profesional]. Universidad Nacional de Cajamarca. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/8049>
- Palacio, M. (2024). Scrum Master. [https://www.scrummanager.com/files/scrum\\_master.pdf](https://www.scrummanager.com/files/scrum_master.pdf)
- Pérez Bonilla, L. E., & Quintos Estrada, K. V. (2017). *Sistema Bajo Entorno WEB para el Proceso de Inscripción de Postulantes de la Universidad Nacional Autónoma de Chota - 2015* [Tesis de título profesional]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/970>
- Pérez Ibarra, S. G., Quispe, J. R., Mullicundo, F. F., & Lamas, D. A. (2021). Herramientas y tecnologías para el desarrollo web desde el FrontEnd al BackEnd. *XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2021)*, 347-350. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120476>
- Pichler, R. (2020). *How to Lead in Product Management: Practices to Align Stakeholders, Guide Development Teams, and Create Value Together*. Pichler Consulting. <https://www.romanpichler.com/downloads/tools/How-to-Lead-in-Product-Management-Extract.pdf>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico* (7ª ed.). McGraw-Hill.
-

- Pucciani, G. (2023). Gherkin and Behavior Driven Development. En *Boozang from the Trenches* (pp. 217-224). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9010-1\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9010-1_13)
- Rouse, M. (2016, 30 de diciembre). *Framework*. <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Framework>
- Sauro, J. (2018). *5 Ways to Interpret a SUS Score* [Artículo en blog especializado]. MeasuringU. <https://measuringu.com/interpret-sus-score/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *Guía de Scrum: La guía definitiva para Scrum, las reglas del juego* [Versión en español]. Scrum.org. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>
- Setyawati, E., & Hariri, H. (2021). Web-Based Management Information System for Services Development: A Literature Review. *International Journal of Current Science Research and Review*, 4(3), 175-185. <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V4-i3-05>
- Taipe Oncebay, L., Huacho Taipe, E. P., & Huacho Taipe, N. J. (2021). Incidencia del sistema de información en la gestión administrativa de la Universidad para el Desarrollo Andino. *Puriq*, 3(2), 293-300. <https://doi.org/10.37073/puriq.3.2.172>
- Tatro, K., & MacIntyre, P. (2020). *Programming PHP: Creating dynamic web pages* (4<sup>a</sup> ed.). O'Reilly Media.
- Vasquez Jarita, G. Y. (2020). *Sistema web para el control y seguimiento de los procesos de admisión de Institutos de Educación Superior Tecnológicos Públicos Puno - 2019* [Tesis de título profesional]. Universidad Nacional del Altiplano. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/19645>
- Villanueva, J. S., & Siachoque, M. M. (2014). SCRUM y RUP: Comparativa y Propuesta Metodológica. *Tecnología Investigación y Academia*, 2(1), 39-48. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/5697>
- Wolpers, S. (2024). *The Scrum Anti-Patterns Guide*. Addison-Wesley. [https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780137977963/samplepages/9780137977963\\_Sample.pdf](https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780137977963/samplepages/9780137977963_Sample.pdf)
- Yazbek Almeida, F. G. (2022). *Implementación del Backend y el Frontend para una empresa de servicio de mantenimiento de equipos de Laboratorio Clínico* [Trabajo de titulación]. Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23886>
-

# Anexos

---

## Anexo A. Encuesta pre-test de la Satisfacción del Uso del Sistema de Inscripción a los Postulantes en el Proceso de Admisión 2024

Encuesta de Satisfacción del Postulante durante el Proceso de Inscripción de la Escuela de Posgrado de la UNPRG

Estimados alumnos,

En el marco del desarrollo de nuestra tesis titulada “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ADMISIÓN DE LA ESCUELA DE POSGRADO EN LA UNPRG**”, estamos interesados en conocer su experiencia durante la fase de inscripción del proceso de admisión 2024 en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Su colaboración es clave para nuestra investigación, ya que nos ayudará a mejorar el proceso de admisión y ofrecer una experiencia más eficiente para futuros postulantes. Agradecemos su tiempo y garantizamos la confidencialidad de sus respuestas, las cuales se usarán únicamente con fines académicos. Con este objetivo, les invitamos a participar en una breve encuesta de satisfacción.

Indicaciones: Por favor, marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta, seleccionando una sola opción por fila en la escala del 1 al 5, según se indica en la tabla a continuación:

**Tabla 39**

Encuesta para los postulante del proceso de admisión del 2024

---

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1	2	3	4	5

---

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 39 – *Continúa de la página anterior*

	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Me gustaría utilizar este sistema de inscripción en futuros procesos de la universidad.					
2. Encontré que el sistema tenía más pasos de los necesarios.					
3. Pensé que el sistema era fácil de usar.					
4. Creo que necesitaría ayuda técnica para completar mi inscripción.					
5. Las funciones del sistema de inscripción están bien organizadas.					
6. Identifiqué algunas inconsistencias que dificultan mi proceso de inscripción.					
7. Considero que la mayoría de los postulantes aprenderían a usar este sistema para hacer su inscripción rápidamente.					
8. El diseño del sistema me resultó poco intuitivo.					
9. Me siento seguro y confiado mientras uso el sistema.					
10. Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema.					

*Nota.* Elaboración propia.

11. ¿Cómo evaluarías tu experiencia general con el proceso de inscripción?

a. Muy Mala

a. Mala

a. Regular

a. Buena

a. Muy buena

12. ¿Tuviste dificultades al ingresar tus datos personales o cargar los documentos solicitados? Si es así, ¿qué tipo de problema encontraste?

---

---

13. ¿Cuánto tiempo estimas que te tomó completar el formulario de inscripción, incluyendo la carga de tus datos personales y documentos requeridos?

a. Menos de 10 minutos

a. Entre 10 a 20 minutos

a. Entre 20 a 30 minutos

a. Más de 30 minutos

14. ¿Las instrucciones proporcionadas durante el proceso de inscripción fueron claras y fáciles de entender?

a. Sí

a. No

Si seleccionaste “No”, por favor especifica qué parte del proceso te causó confusión:

---

15. ¿Recibiste el correo con la constancia de inscripción después de que tus documentos fueron validados?

a. Sí

---

a. No

Si no lo recibiste, ¿cuál consideras que fue el motivo?

a. Error del sistema

a. Error al ingresar mi dirección de correo

a. Otro motivo: \_\_\_\_\_

16. ¿Qué tan satisfecho estás con el proceso de inscripción en general?

a. Muy satisfecho

a. Satisfecho

a. Neutral

a. Insatisfecho

a. Muy insatisfecho

17. ¿Qué sugerencias de mejora tendrías para el proceso de inscripción?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **Anexo B. Encuesta pos-test de la Satisfacción del Usos del Sistema de Inscripción a los Postulantes en el Proceso de Admisión 2025.**

Encuesta de Satisfacción del Postulante durante el Proceso de Inscripción de la Escuela de Posgrado de la UNPRG  
Estimados alumnos,

En el marco del desarrollo de nuestra tesis titulada “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ADMISIÓN DE LA ESCUELA DE POSGRADO EN LA UNPRG**”, estamos interesados en conocer su experiencia durante la fase de inscripción del proceso de admisión 2025 - I en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Su colaboración es clave para nuestra investigación, ya que nos ayudará a mejorar el proceso de admisión y ofrecer una experiencia más eficiente para futuros postulantes. Agradecemos su tiempo y garantizamos la confidencialidad de sus respuestas, las cuales se usarán únicamente con fines académicos.

Con este objetivo, les invitamos a participar en una breve encuesta de satisfacción.

Indicaciones: Por favor, marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta, seleccionando una sola opción por fila en la escala del 1 al 5, según se indica en la tabla a continuación:

**Tabla 40**

Encuesta para los postulante del proceso de admisión del 2025

	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 40 – *Continúa de la página anterior*

	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Me gustaría utilizar este sistema de inscripción en futuros procesos de la universidad.					
2. Encontré que el sistema tenía más pasos de los necesarios.					
3. Pensé que el sistema era fácil de usar.					
4. Creo que necesitaría ayuda técnica para completar mi inscripción.					
5. Las funciones del sistema de inscripción están bien organizadas.					
6. Identifiqué algunas inconsistencias que dificultan mi proceso de inscripción.					
7. Considero que la mayoría de los postulantes aprenderían a usar este sistema para hacer su inscripción rápidamente.					
8. El diseño del sistema me resultó poco intuitivo.					
9. Me siento seguro y confiado mientras uso el sistema.					
10. Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema.					

*Nota.* Elaboración propia.

11. ¿Cuánto tiempo estimas que te tomó completar el formulario de inscripción, incluyendo la carga de tus datos personales y documentos requeridos?

- b. Menos de 10 minutos
- b. Entre 10 a 20 minutos
- b. Entre 20 a 30 minutos
- b. Más de 30 minutos

12. ¿Las instrucciones proporcionadas durante el proceso de inscripción fueron claras y fáciles de entender?

- b. Sí
- b. No

Si seleccionaste “No”, por favor especifica qué parte del proceso te causó confusión:

---

13. ¿Utilizaste el Chatbot del Sistema de Admisión para resolver dudas o recibir información?

- b. Sí
- b. No
- b. No recuerdo

Si respondiste “Sí”: ¿Qué tan útil fue para ti?

- b. Nada útil
- b. Poco útil
- b. Útil
- b. Muy útil

14. ¿Recibiste avisos vía correo electrónico durante el proceso de admisión? (Ej. inicio de inscripciones, entrega de expediente, etc.)

- b. Sí
  - b. No
  - b. No recuerdo
-

---

Si respondiste “Sí”: ¿Qué tan útiles te resultaron los avisos?

b. Nada útiles

b. Poco útiles

b. Útiles

b. Muy útiles

15. ¿Qué tan satisfecho estás con el proceso de admisión en general?

b. Muy satisfecho

b. Satisfecho

b. Neutral

b. Insatisfecho

b. Muy insatisfecho

16. ¿Qué sugerencias propondrías para mejorar el sistema de inscripción, el chatbot o el proceso de admisión?

---

---

---

---

### Anexo C. Encuesta de Satisfacción del Administrativo durante el Proceso de Inscripción del 2024 en la Escuela de Posgrado de la UNPRG

Encuesta de Satisfacción del Administrativo durante el Proceso de Inscripción de la Escuela de Posgrado de la UNPRG

Estimados,

En el marco del desarrollo de nuestra tesis titulada “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ADMISIÓN DE LA ESCUELA DE POSGRADO EN LA UNPRG**”, estamos interesados en conocer su experiencia durante la fase de inscripción del proceso de admisión 2024 en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Su colaboración es clave para nuestra investigación, ya que nos ayudará a mejorar el proceso de admisión y ofrecer una experiencia más eficiente para futuros postulantes. Agradecemos su tiempo y garantizamos la confidencialidad de sus respuestas, las cuales se usarán únicamente con fines académicos.

Con este objetivo, les invitamos a participar en una breve encuesta de satisfacción.

Indicaciones: Por favor, marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta, seleccionando una sola opción por fila en la escala del 1 al 5, según se indica en la tabla a continuación:

**Tabla 41**

Encuesta para el personal administrativo del proceso de admisión del 2024

	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 41 – *Continúa de la página anterior*

	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Usaría este sistema con frecuencia en mi trabajo administrativo.					
2. Encontré el sistema innecesariamente complejo.					
3. Considero que el sistema es fácil de usar para gestionar el proceso de admisión.					
4. Creo que necesitaría apoyo técnico para poder usar el sistema correctamente.					
5. Las funciones del sistema están bien integradas y facilitan mi trabajo.					
6. Noté inconsistencias en la interfaz o el funcionamiento del sistema.					
7. Pienso que la mayoría de los administrativos aprenderían a usar este sistema rápidamente.					
8. Encontré el sistema muy complicado de usar.					
9. Me sentí muy seguro/a usando el sistema.					
10. Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema.					

*Nota.* Elaboración propia.

11. ¿Cómo se realiza actualmente la inscripción de los postulantes?

---

---

---

12. ¿Qué tan eficiente considera el proceso de validación de datos personales de los postulantes?

- c. Muy ineficiente
- c. Ineficiente
- c. Regular
- c. Eficiente
- c. Muy eficiente

13. ¿Cómo se realiza la verificación de documentos de los postulantes?

---

---

---

14. ¿Cómo se generan los reportes de evaluación de expedientes y seguimiento del proceso de admisión?

---

---

---

15. ¿Considera que el proceso de admisión fue eficiente en cuanto a tiempos, facilidad de uso y carga de trabajo durante el desarrollo del proceso?

---

- c. Totalmente en desacuerdo
- c. En desacuerdo
- c. Indiferente
- c. De acuerdo
- c. Totalmente de acuerdo

16. ¿Qué problemas identificó en el proceso de admisión? (Puede marcar más de una opción)

- c. Retrasos en validación
- c. Errores en expedientes
- c. Dificultades para generar reportes
- c. Falta de comunicación con postulantes
- c. Otro: \_\_\_\_\_

17. Si pudiera cambiar un aspecto del proceso de admisión actual, ¿cuál sería?

---

---

---

---

### Anexo D. Encuesta de Satisfacción del Administrativo durante el Proceso de Admisión del 2025 en la Escuela de Posgrado de la UNPRG

Encuesta de Satisfacción del Administrativo durante el Proceso de Inscripción de la Escuela de Posgrado de la UNPRG

Estimados,

En el marco del desarrollo de nuestra tesis titulada “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ADMISIÓN DE LA ESCUELA DE POSGRADO EN LA UNPRG**”, estamos interesados en conocer su experiencia durante el proceso de admisión 2025 en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Su colaboración es clave para nuestra investigación, ya que nos ayudará a mejorar el proceso de admisión y ofrecer una experiencia más eficiente para futuros postulantes. Agradecemos su tiempo y garantizamos la confidencialidad de sus respuestas, las cuales se usarán únicamente con fines académicos.

Con este objetivo, les invitamos a participar en una breve encuesta de satisfacción.

Indicaciones: Por favor, marque con una X en la casilla correspondiente a su respuesta, seleccionando una sola opción por fila en la escala del 1 al 5, según se indica en la tabla a continuación:

**Tabla 42**

Encuesta para el personal administrativo del proceso de admisión del 2025

	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

*Continúa en la siguiente página*

Tabla 42 – *Continúa de la página anterior*

	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Usaría esta aplicación con frecuencia en mi trabajo administrativo.					
2. Encontré la aplicación innecesariamente compleja.					
3. Considero que la aplicación es fácil de usar para gestionar el proceso de admisión.					
4. Creo que necesitaría apoyo técnico para poder usar la aplicación correctamente.					
5. Las funciones de la aplicación están bien integradas y facilitan mi trabajo.					
6. Noté inconsistencias en la interfaz o el funcionamiento de la aplicación.					
7. Pienso que la mayoría de los administrativos aprenderían a usar esta aplicación rápidamente.					
8. Encontré la aplicación muy complicado de usar.					
9. Me sentí muy seguro/a usando la aplicación.					
10. Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar la aplicación.					

*Nota.* Elaboración propia.

11. ¿Cómo se realiza la inscripción de los postulantes utilizando la aplicación de admisión?

---

---

---

12. ¿Qué tan eficiente considera el proceso de validación de datos personales de los postulantes mediante la aplicación de admisión?

d. Muy ineficiente

d. Ineficiente

d. Regular

d. Eficiente

d. Muy eficiente

13. ¿Cómo se realiza la verificación de documentos de los postulantes a través de la aplicación de admisión?

---

---

---

14. ¿Cómo se generan los reportes de evaluación de expedientes y el seguimiento del proceso de admisión mediante la aplicación?

---

---

---

---

15. ¿Considera que la aplicación de admisión fue eficiente en cuanto a tiempos, facilidad de uso y carga de trabajo durante el desarrollo del proceso?

d. Totalmente en desacuerdo

d. En desacuerdo

d. Indiferente

d. De acuerdo

d. Totalmente de acuerdo

16. ¿Qué problemas identificó durante el uso del sistema de admisión? (Puede marcar más de una opción)

d. Retrasos en validación

d. Errores en expedientes

d. Dificultades para generar reportes

d. Falta de comunicación con postulantes

d. Otro: \_\_\_\_\_

17. Si pudiera cambiar o mejorar un aspecto del sistema de admisión, ¿cuál sería?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Anexo E. Instrumento de registro del tiempo promedio de generación de reportes críticos del proceso de admisión

**Indicador:** Nivel de eficiencia operativa

**Subindicador:** Tiempo promedio de generación de reportes críticos

**Objetivo del indicador:** Medir el tiempo real requerido por el personal administrativo para generar un reporte diario de postulantes durante el proceso de admisión.

La siguiente tabla se utilizó para registrar los datos obtenidos al medir el tiempo promedio de generación de reportes críticos durante el proceso de admisión. Este instrumento fue aplicado tanto al personal administrativo que participó en el proceso de admisión 2024 (pretest) como al que intervino en el proceso de admisión 2025 (postest).

**Tabla 43**

Encuesta para el personal administrativo del proceso de admisión del 2024

Número	Fecha	Integrante	Tipo de reporte	Hora inicio	Hora fin	Duración minutos	Observador
1	01/07/2024	Administrativo 01	Inscritos por programa	8:40:55	8:50:25	9.51	Observador 01
2	02/07/2024	Administrativo 01	Inscritos por Facultad	8:37:22	8:48:31	11.16	Observador 02
...							

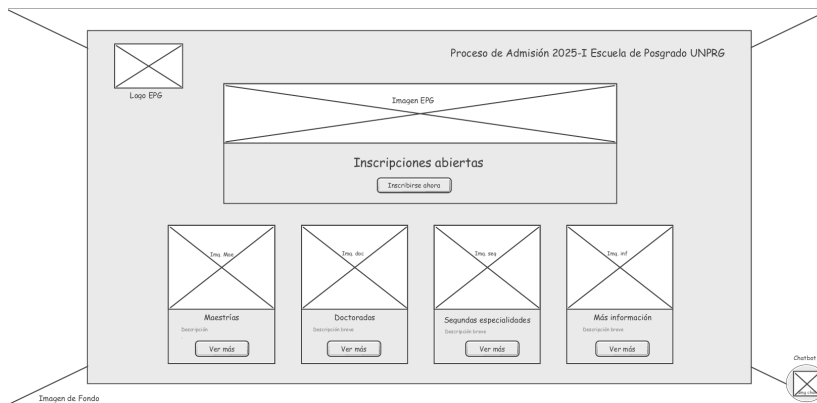
*Nota.* Elaboración propia.

## Anexo F. Resultados del Primer Sprint

### Diseño de Mockups

**Figura 89**

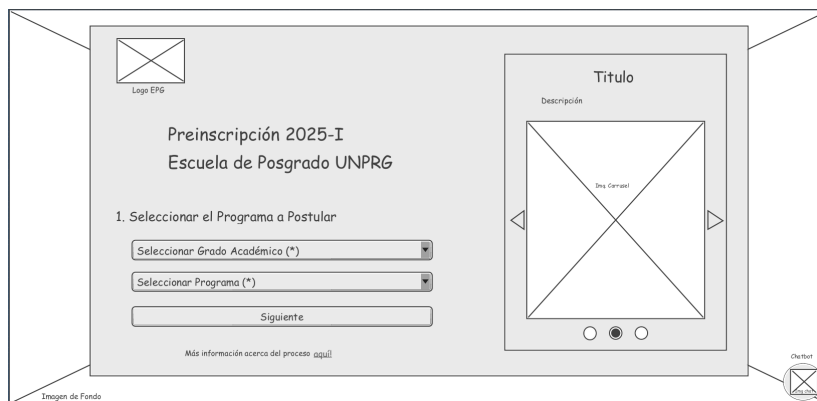
Mockup de la página inicial del proceso de admisión



*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

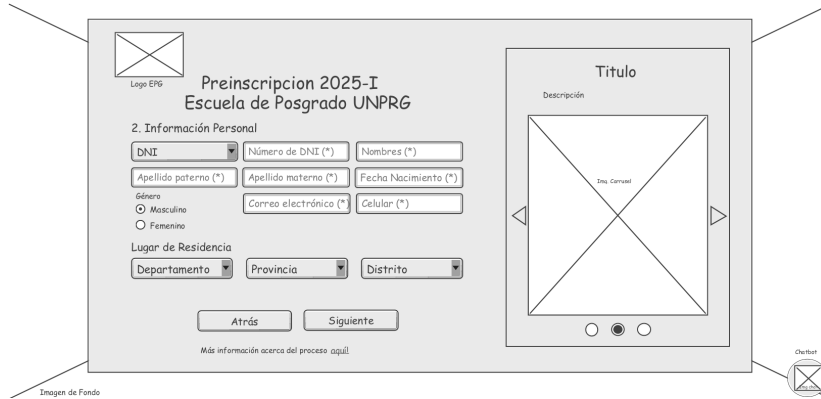
**Figura 90**

Mockup para registro de preinscripción – parte 1



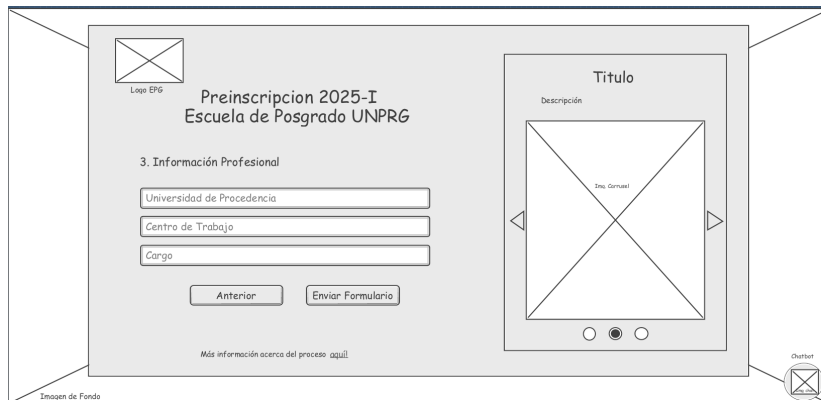
*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

**Figura 91**  
Mockup para registro de preinscripción – parte 2



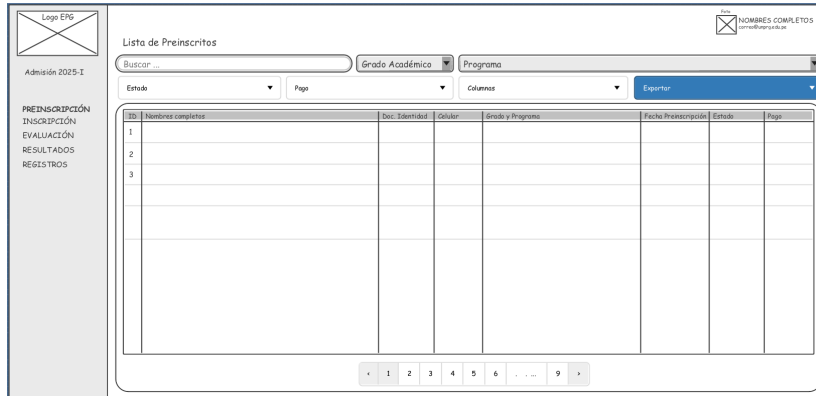
*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

**Figura 92**  
Mockup para registro de preinscripción – parte 3



*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

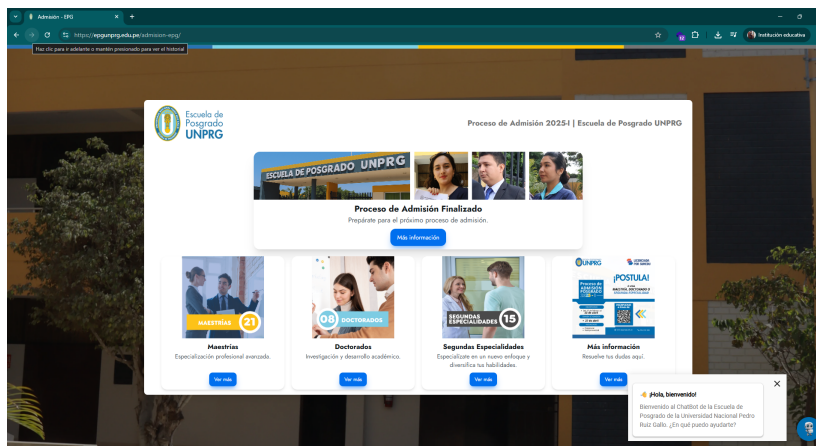
**Figura 93**  
Mockup del listado de preinscriptos



*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

**Vistas Finales**

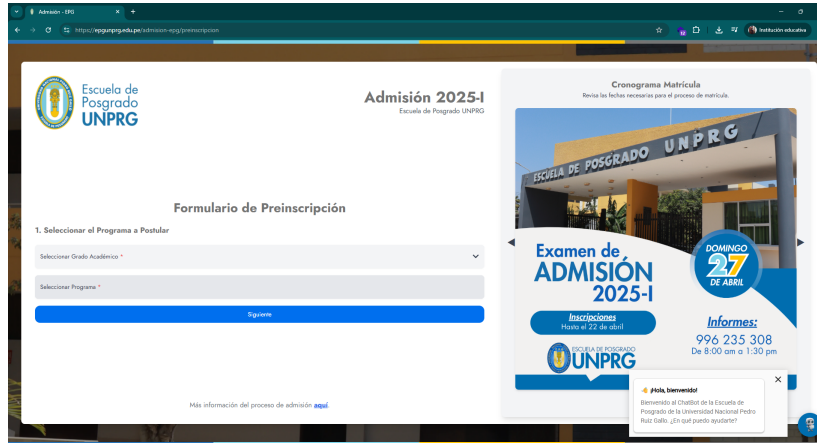
**Figura 94**  
Interfaz implementada para la página inicial del proceso de admisión



*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 95**

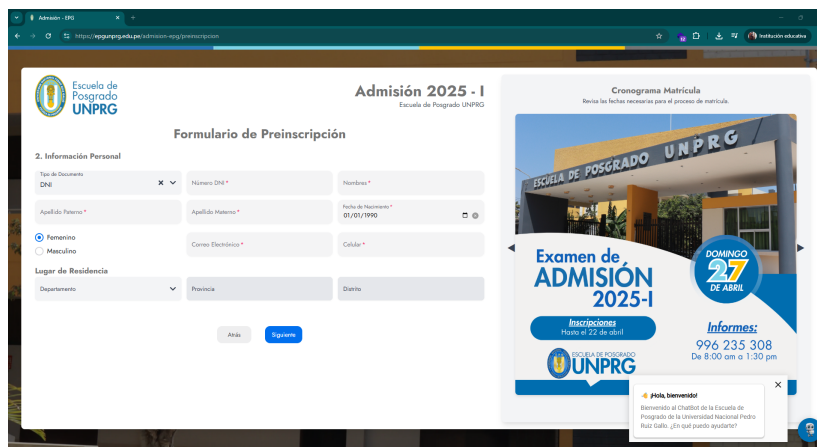
Interfaz implementada para registro de preinscripción – parte 1



*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

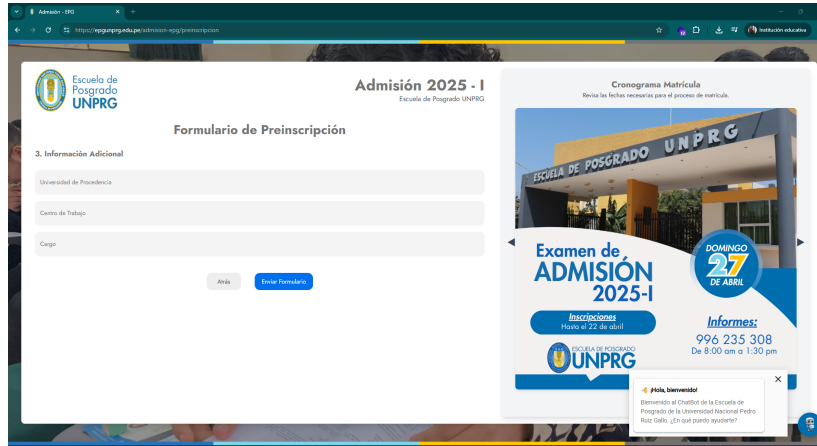
**Figura 96**

Interfaz implementada para registro de preinscripción – parte 2



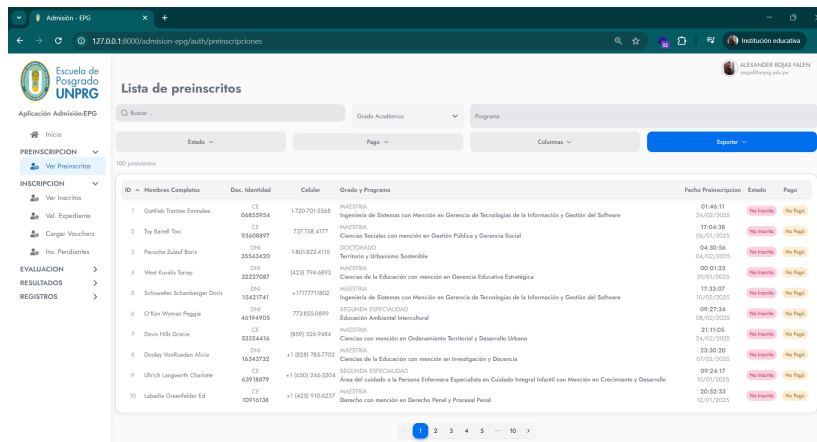
*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 97**  
Interfaz implementada para registro de preinscripción – parte 3



*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 98**  
Interfaz implementada del listado de preinscritos



*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

## Implementación de los Features del BDD

### Figura 99

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU01

```
Feature: Acceso a la información del proceso de admisión

Scenario Outline: Usuario visualiza la información del proceso según el grado académico
Given el usuario accede a la página principal
When selecciona el grado académico "<grado>"
Then se muestra un enlace válido hacia una carpeta de Google Drive

Examples:
| grado |
| Maestrías |
| Doctorados |
| Segundas Especialidades |
```

*Nota.* Elaboración propia.

### Figura 100

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU02

```
Feature: HU02 - Asistencia por chatbot en el proceso de admisión

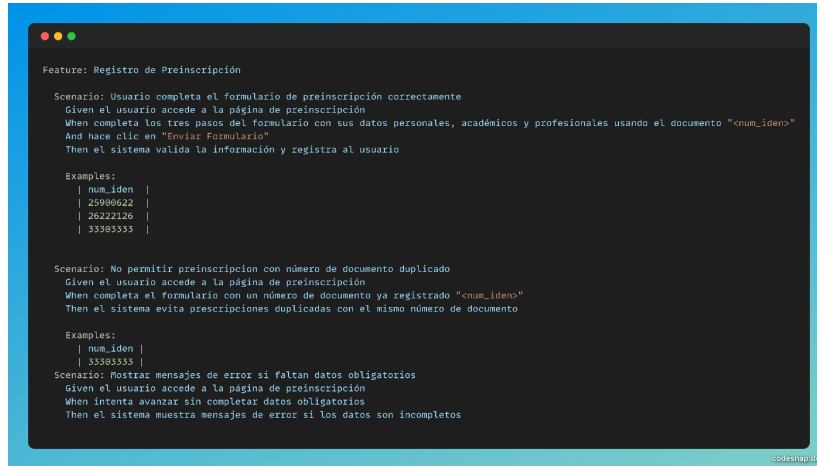
Scenario Outline: Usuario realiza una consulta frecuente al chatbot
Given el usuario se encuentra en la página principal
When el usuario abre el chatbot
And escribe "<pregunta_frecuente>"
Then el chatbot responde con información relevante sobre la pregunta
And proporciona un enlace para más información
And la conversación es comprensible y fluida

Examples:
| pregunta_frecuente |
| ¿Cuáles son los horarios de clase? |
| ¿Cuál es el horario de atención presencial? |
| ¿Cuáles son los requisitos para postular? |
```

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 101**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU03



```
Feature: Registro de Preinscripción

Escenario: Usuario completa el formulario de preinscripción correctamente
  Given el usuario accede a la página de preinscripción
  When completa los tres pasos del formulario con sus datos personales, académicos y profesionales usando el documento "<num_iden>"
  And hace clic en "Enviar Formulario"
  Then el sistema valida la información y registra al usuario

  Examples:
    | num_iden |
    | 25900622 |
    | 26222126 |
    | 33303333 |

Escenario: No permitir preinscripción con número de documento duplicado
  Given el usuario accede a la página de preinscripción
  When completa el formulario con un número de documento ya registrado "<num_iden>"
  Then el sistema evita preinscripciones duplicadas con el mismo número de documento

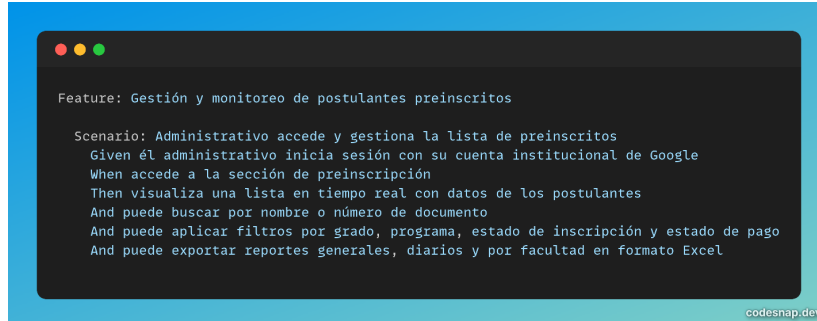
  Examples:
    | num_iden |
    | 33303333 |

Escenario: Mostrar mensajes de error si faltan datos obligatorios
  Given el usuario accede a la página de preinscripción
  When intenta avanzar sin completar datos obligatorios
  Then el sistema muestra mensajes de error si los datos son incompletos
```

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 102**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU04



```
Feature: Gestión y monitoreo de postulantes preinscritos

Escenario: Administrativo accede y gestiona la lista de preinscritos
  Given él administrativo inicia sesión con su cuenta institucional de Google
  When accede a la sección de preinscripción
  Then visualiza una lista en tiempo real con datos de los postulantes
  And puede buscar por nombre o número de documento
  And puede aplicar filtros por grado, programa, estado de inscripción y estado de pago
  And puede exportar reportes generales, diarios y por facultad en formato Excel
```

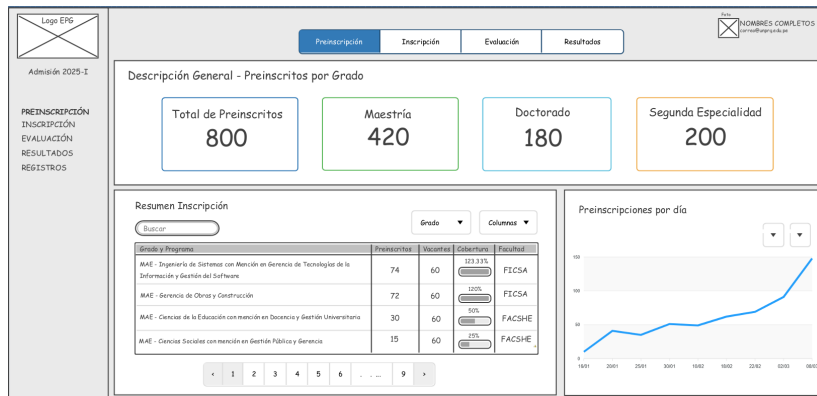
*Nota.* Elaboración propia.

## Anexo G. Resultados del Segundo Sprint

### Diseño de Mockups

**Figura 103**

Mockup para el panel de preinscripción.



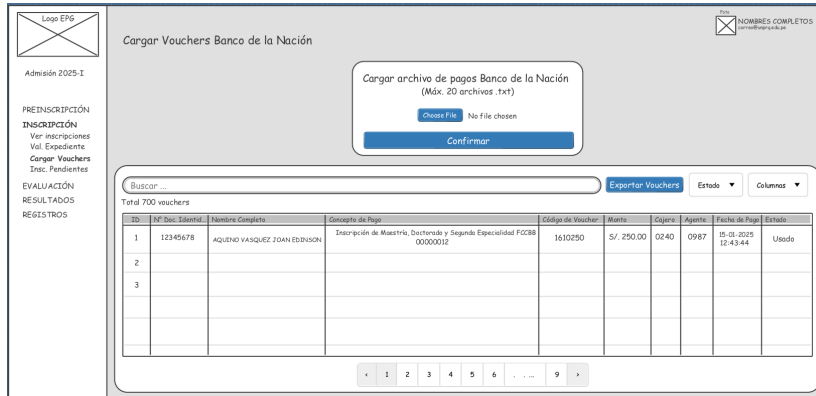
*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

**Figura 104**

Mockup del formulario de inscripción

*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

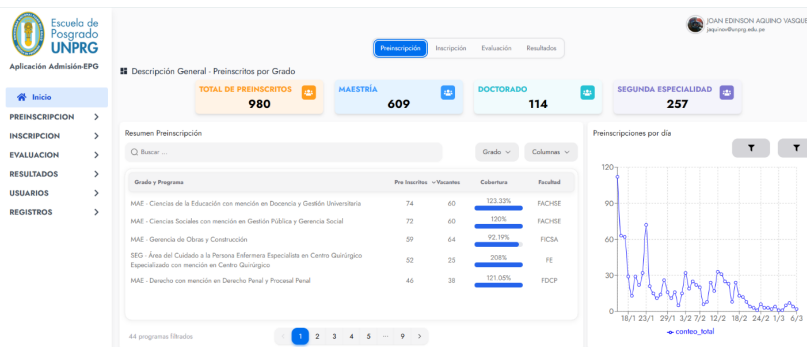
**Figura 105**  
Mockup para la carga y listado de vouchers de pago



*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

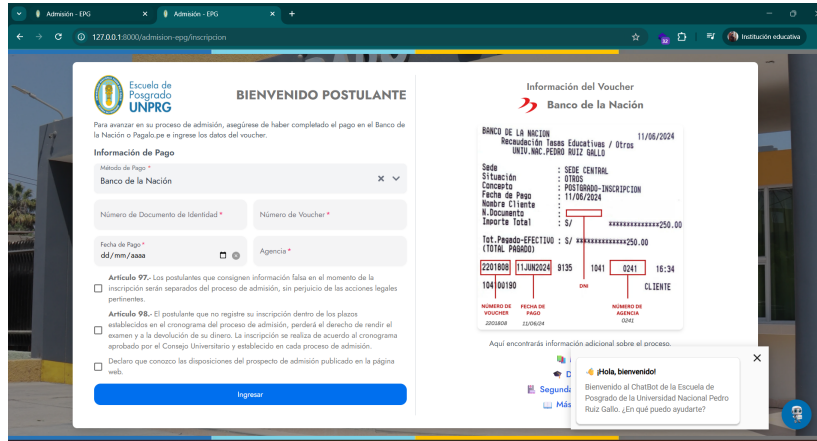
### Interfaces Implementadas

**Figura 106**  
Intefaz del panel de preinscripción



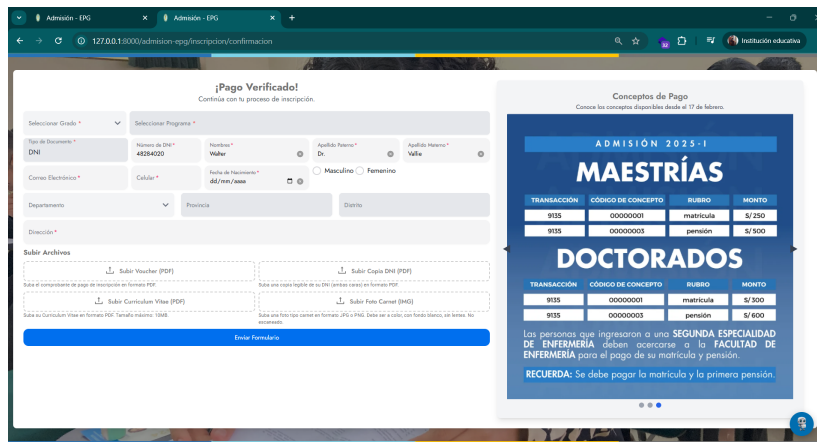
*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 107**  
 Intefaz para la validación del voucher de pago



*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 108**  
 Intefaz para el registro de la inscripción del postulante



*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 109**  
Intefaz para la carga y listado de vouchers de pago

Cargar Vouchers Banco de la Nación

Cargar archivo de pagos Banco de la Nación  
(Máx. 20 archivos .txt)

Haz clic para subir o arrastra y suelta uno o varios archivos  
3M

Confirmar

Buscar voucher...

Exportar Vouchers Estado Columnas

Total 2221 vouchers

ID	N° Doc. Identidad	Nombres Completos	Concepto de Pago	Código de Voucher	Monto	Cédula	Agencia	Fecha de Pago	Estado
1	97232419	Brody Keating PJD	Carpetas De Seguridad Especialidad De FIGURA 00000970	7472960	\$/ 150.00	8446	8551	30-08-1988 10:52:28	Activo
2	24994833	Mr. Maximo MR	Carpetas De Seguridad Especialidad De FIGURA 00000970	6195271	\$/ 150.00	8308	0163	16-03-2005 18:03:22	Activo
3	40148337	Treasa Johns	Carpetas De Seguridad Especialidad De FIGURA 00000970	1481892	\$/ 150.00	8946	6026	16-01-2021 06:48:36	Activo
4	98200906	Mrs Leanne Roban B	Carpetas De Seguridad Especialidad De FIGURA 00000970	2487621	\$/ 150.00	7501	3164	15-11-1985 21:15:58	Activo
5	84623726	Zaha Nader DINA	Carpetas De Seguridad Especialidad De FIGURA 00000970	3073910	\$/ 150.00	6996	8169	10-10-1974 20:50:36	Activo

1 2 3 4 5 - 445 >

*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

## Implementación de los Features del BDD

**Figura 110**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU05

```
Feature: Visualización del panel estadístico de preinscripción

Scenario: Miembro de la comisión consulta el panel estadístico
  Given el usuario inicia sesión con su cuenta institucional de Google
  When accede al panel de estadísticas de preinscripción
  Then visualiza el total de preinscritos y su distribución por grado académico
  And ve una tabla con grado, programa, vacantes, preinscritos, cobertura y facultad
  And visualiza un gráfico lineal con el número de preinscripciones por día o acumuladas
  And puede aplicar filtros por grado académico
```

codesnap.dev

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 111**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU07

```
Feature: Registro de inscripción al proceso de admisión

Background:
  Given el postulante accede al sistema de inscripción

Scenario: Registro inválido por voucher inexistente
  When el postulante ingresa los datos de un voucher no registrado
  Then el sistema muestra el mensaje 'No se encuentra registrado su pago'
  And no se habilita el formulario de inscripción

Scenario: Registro válido con preinscripción previa
  When el postulante ingresa los datos de voucher válido
  And ya se encuentra preinscrito en el sistema
  Then el sistema muestra el formulario con los datos personales precargados
  And el postulante completa todos campos faltantes y sube los documentos requeridos
  And al enviar el formulario se registra la inscripción y se envía un correo de confirmación

Scenario: Registro válido sin preinscripción
  When el postulante ingresa los datos de un voucher válido
  And no se encuentra preinscrito en el sistema
  Then el sistema muestra el formulario en blanco
  And el postulante completa todos los campos y sube los documentos requeridos
  And al enviar el formulario se registra la inscripción y se envía un correo de confirmación

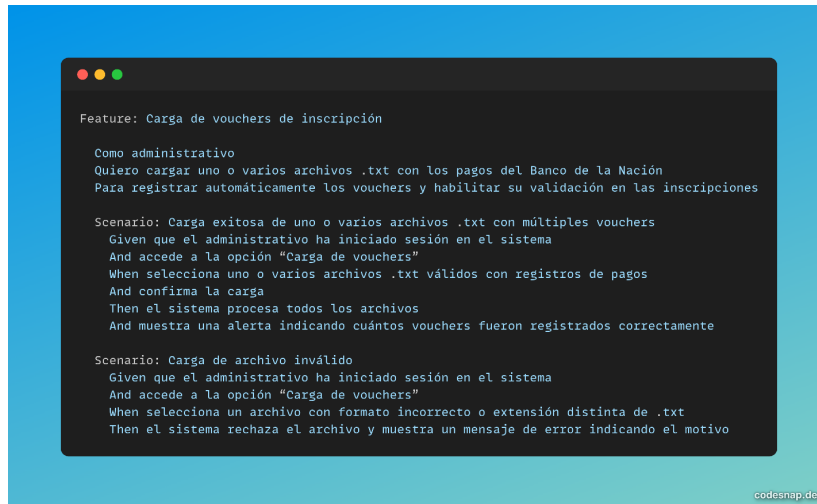
Scenario: Evitar duplicación de inscripción
  When intenta ingresar un voucher ya utilizado
  Then el sistema muestra el mensaje 'El voucher ya ha sido utilizado para su inscripción'
```

codesnap.dev

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 112**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU08



```
Feature: Carga de vouchers de inscripción

Como administrativo
Quiero cargar uno o varios archivos .txt con los pagos del Banco de la Nación
Para registrar automáticamente los vouchers y habilitar su validación en las inscripciones

Scenario: Carga exitosa de uno o varios archivos .txt con múltiples vouchers
  Given que el administrativo ha iniciado sesión en el sistema
  And accede a la opción "Carga de vouchers"
  When selecciona uno o varios archivos .txt válidos con registros de pagos
  And confirma la carga
  Then el sistema procesa todos los archivos
  And muestra una alerta indicando cuántos vouchers fueron registrados correctamente

Scenario: Carga de archivo inválido
  Given que el administrativo ha iniciado sesión en el sistema
  And accede a la opción "Carga de vouchers"
  When selecciona un archivo con formato incorrecto o extensión distinta de .txt
  Then el sistema rechaza el archivo y muestra un mensaje de error indicando el motivo
```

codesnap.dev

*Nota.* Elaboración propia.

## Anexo H. Resultados del Tercer Sprint

### Diseño de Mockups

**Figura 113**

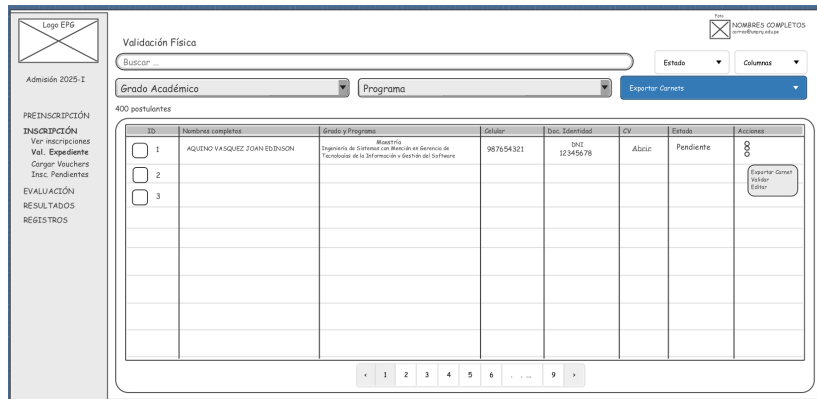
Mockup para el panel de inscripción.



*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

**Figura 114**

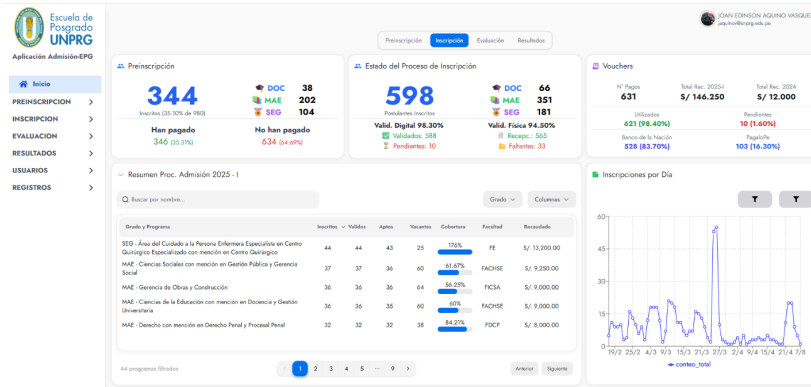
Mockup para el listado de inscripciones



*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

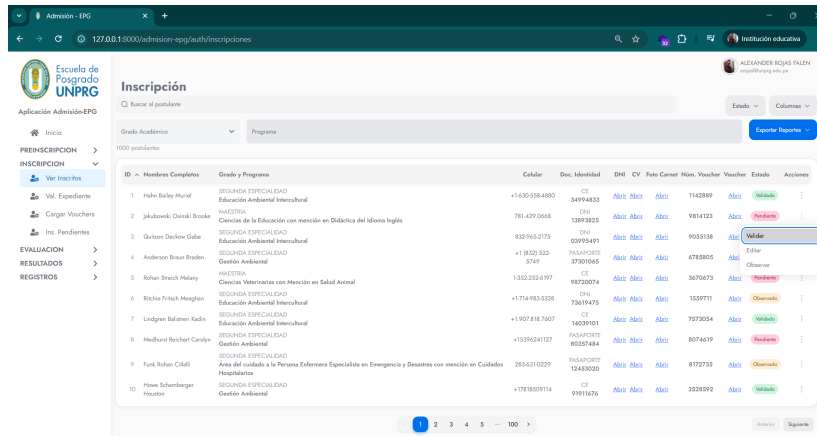
### Interfaces Implementadas

**Figura 115**  
 Intefaz del panel de preinscripción



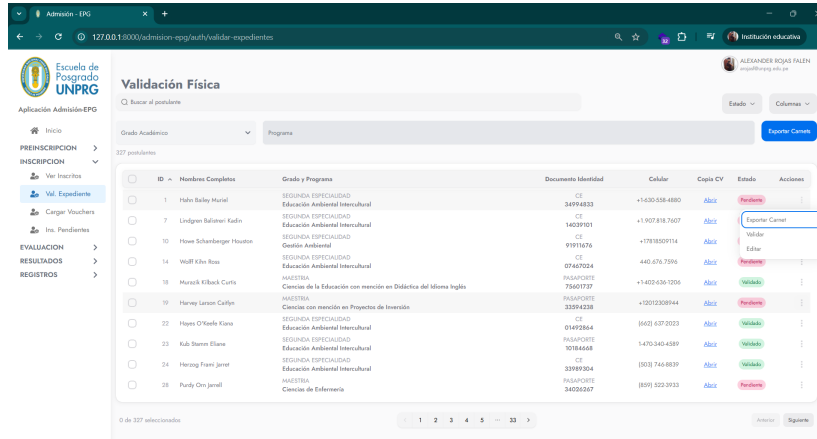
Nota. Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 116**  
 Intefaz de las inscripciones y menú de opciones



Nota. Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

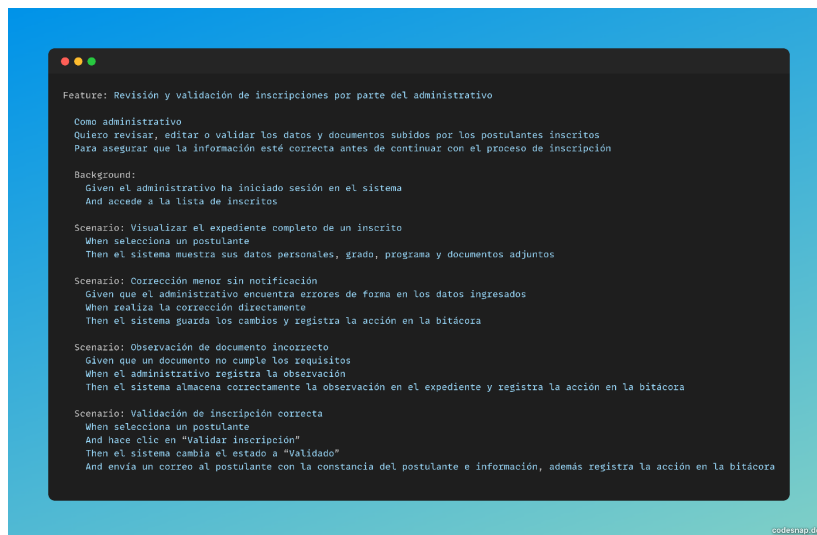
**Figura 117**  
 Intefaz para la validación física y menú de opciones



Nota. Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

### Implementación de los Features del BDD

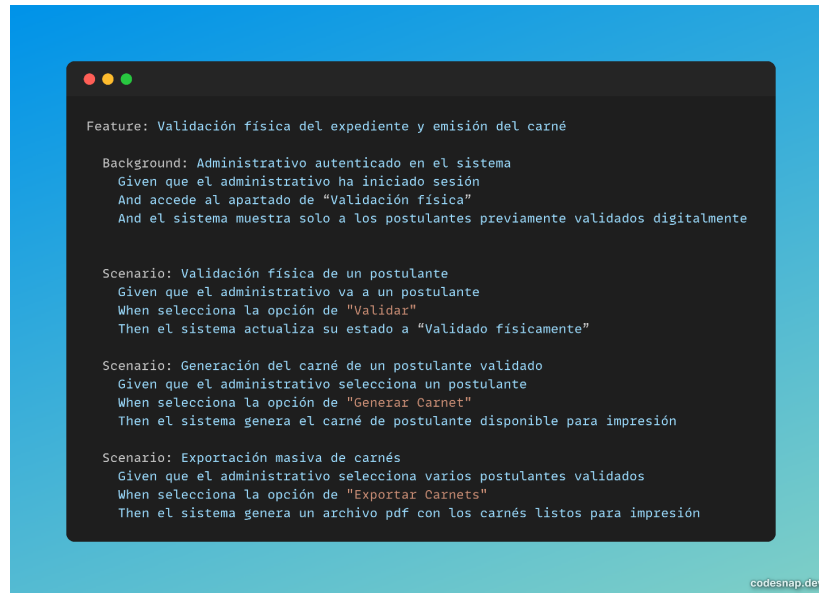
**Figura 118**  
 Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU09



Nota. Elaboración propia.

**Figura 119**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU10



```
Feature: Validación física del expediente y emisión del carné

Background: Administrativo autenticado en el sistema
  Given que el administrativo ha iniciado sesión
  And accede al apartado de "Validación física"
  And el sistema muestra solo a los postulantes previamente validados digitalmente

Scenario: Validación física de un postulante
  Given que el administrativo va a un postulante
  When selecciona la opción de "Validar"
  Then el sistema actualiza su estado a "Validado físicamente"

Scenario: Generación del carné de un postulante validado
  Given que el administrativo selecciona un postulante
  When selecciona la opción de "Generar Carnet"
  Then el sistema genera el carné de postulante disponible para impresión

Scenario: Exportación masiva de carnés
  Given que el administrativo selecciona varios postulantes validados
  When selecciona la opción de "Exportar Carnets"
  Then el sistema genera un archivo pdf con los carnés listos para impresión
```

codesnap.dev

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 120**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU11

```
Feature: Visualización de estadísticas de la fase de inscripción

Background: Miembro de la comisión autenticado en el sistema
  Given el miembro de la comisión ha iniciado sesión en el sistema
  When accede a la sección de estadísticas de inscripción

Scenario: Visualización de métricas generales
  Then se muestran los siguientes indicadores:
    | Métrica |
    | Postulantes Inscritos |
    | N° Pagos |
    | Total Rec. 2025-I |
    | Estado del Proceso de Inscripción |

Scenario: Visualización de estadísticas por programa
  Then se muestra una tabla por programa con:
    | Inscritos |
    | Validos |
    | Aptos |
    | Cobertura |
    | Facultad |
    | Recaudado |

Scenario: Visualización del gráfico de inscripciones
  Then se muestra un gráfico de líneas de inscripciones
  And el usuario puede alternar entre vista diaria y acumulada
  And puede filtrar la información por grado académico

Scenario: Accesibilidad del panel
  Given que el usuario accede desde diferentes dispositivos
  Then el panel se visualiza correctamente
  And se mantiene protegido mediante autenticación
```

codesnap.dev

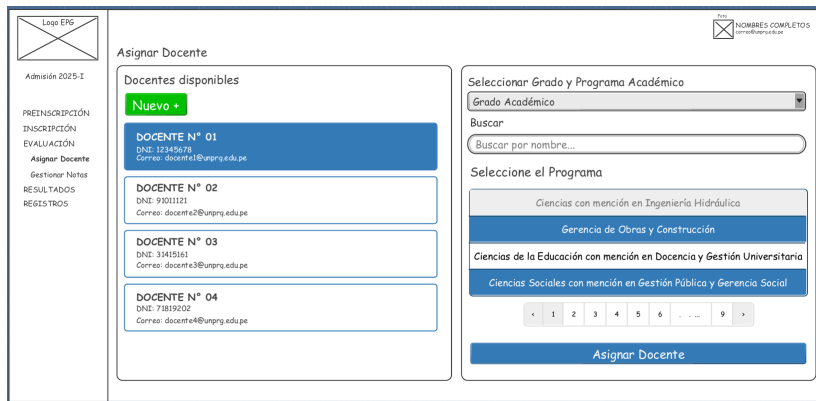
*Nota.* Elaboración propia.

## Anexo I. Resultados del Cuarto Sprint

### Diseño de Mockups

**Figura 121**

Mockup para la gestión de docentes evaluadores

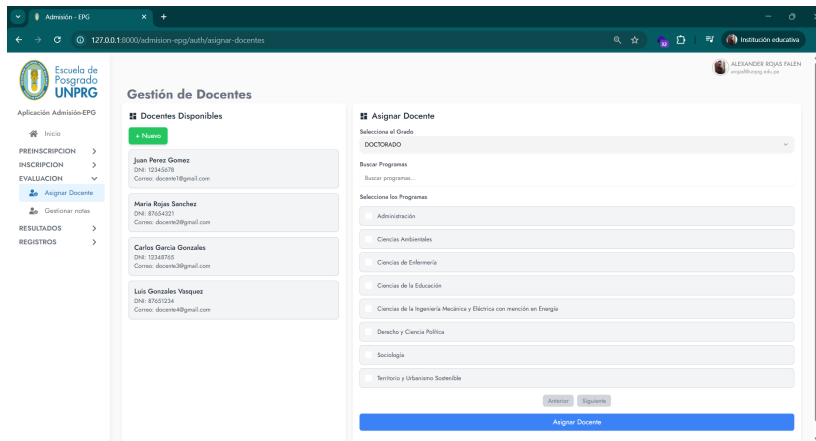


*Nota.* Elaboración propia en Visual Paradigm.

### Interfaces Implementadas

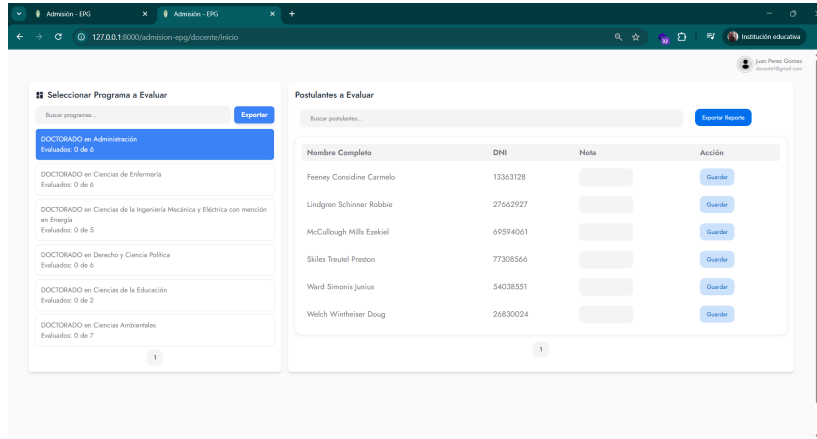
**Figura 122**

Intefaz para la gestión de docente evaluadores



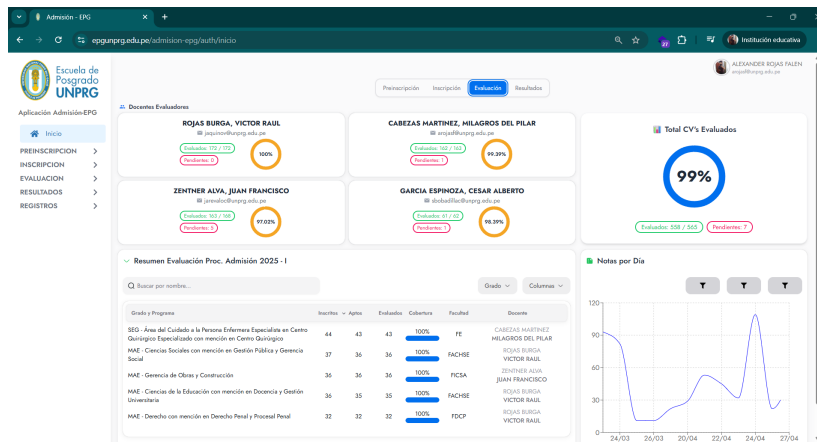
*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 123**  
 Intefaz para el rol docente, podrá evluar los expedientes



*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 124**  
 Intefaz del panel de docentes

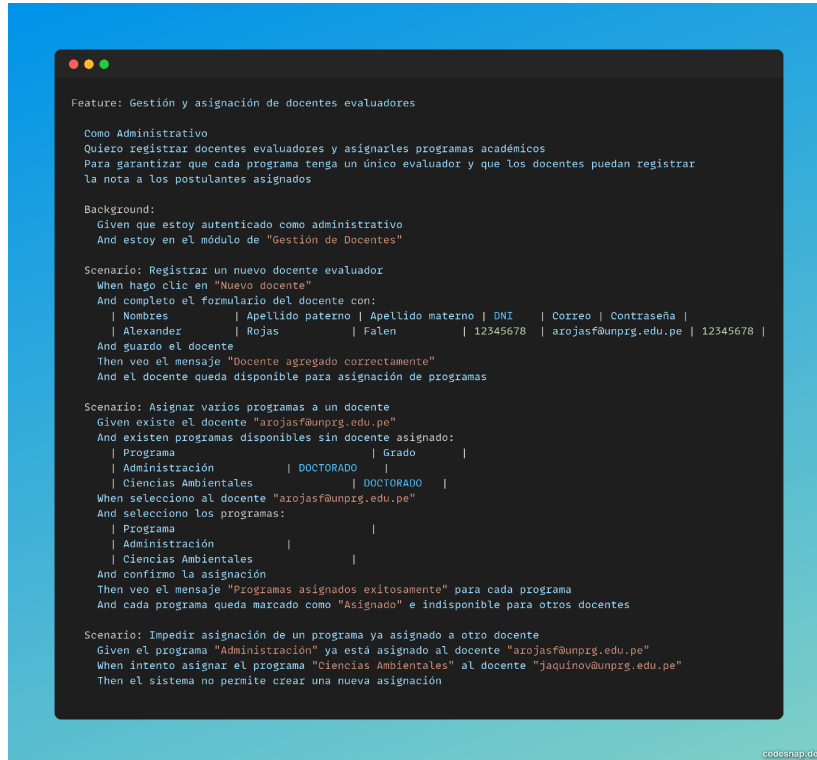


*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Implementación de los Features del BDD**

**Figura 125**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU13



```
Feature: Gestión y asignación de docentes evaluadores

Como Administrativo
Quiero registrar docentes evaluadores y asignarles programas académicos
Para garantizar que cada programa tenga un único evaluador y que los docentes puedan registrar la nota a los postulantes asignados

Background:
  Given que estoy autenticado como administrativo
  And estoy en el módulo de "Gestión de Docentes"

Scenario: Registrar un nuevo docente evaluador
  When hago clic en "Nuevo docente"
  And completo el formulario del docente con:
    | Nombres      | Apellido paterno | Apellido materno | DNI   | Correo | Contraseña |
    | Alexander   | Rojas           | Falen            | 12345678 | arojasf@unprg.edu.pe | 12345678 |
  And guardo el docente
  Then veo el mensaje "Docente agregado correctamente"
  And el docente queda disponible para asignación de programas

Scenario: Asignar varios programas a un docente
  Given existe el docente "arojasf@unprg.edu.pe"
  And existen programas disponibles sin docente asignado:
    | Programa      | Grado |
    | Administración | DOCTORADO |
    | Ciencias Ambientales | DOCTORADO |
  When selecciono al docente "arojasf@unprg.edu.pe"
  And selecciono los programas:
    | Programa      |
    | Administración |
    | Ciencias Ambientales |
  And confirmo la asignación
  Then veo el mensaje "Programas asignados exitosamente" para cada programa
  And cada programa queda marcado como "Asignado" e indisponible para otros docentes

Scenario: Impedir asignación de un programa ya asignado a otro docente
  Given el programa "Administración" ya está asignado al docente "arojasf@unprg.edu.pe"
  When intento asignar el programa "Ciencias Ambientales" al docente "jaquinov@unprg.edu.pe"
  Then el sistema no permite crear una nueva asignación
```

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 126**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU14

```
Feature: Evaluación de expedientes por el docente

Background:
  Given que el docente tiene credenciales asignadas
  When inicia sesión en el sistema
  Then visualiza los programas académicos que le fueron asignados

Scenario: Evaluación de expedientes validados físicamente
  Given que el docente selecciona un programa asignado
  And existen postulantes con expediente validado físicamente
  When el docente busca al postulante a evaluar
  And asigna una nota numérica
  Then el sistema guarda la nota

Scenario: Generación del reporte parcial por programa
  Given que el docente ha evaluado a algunos postulantes de un programa
  When selecciona un programa y solicita generar el reporte parcial de postulantes evaluados
  Then el sistema abre una nueva ventana con un archivo PDF que contiene la información:
  | Nombre del postulante |
  | Nota en número y letra |
  | Programa y grado |
  | Espacio para firma |

Scenario: Generación del reporte final
  Given que el docente ha terminado de evaluar a los postulantes de todos los programas asignados
  When solicita generar el reporte final de postulantes evaluados
  Then el sistema abre una nueva ventana con un archivo PDF que contiene la información
  | Nombre del postulante |
  | Nota en número y letra |
  | Programa y grado |
  | Espacio para firma |
```

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 127**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU15

```
Feature: Supervisión del avance de evaluación de expedientes

Background: Miembro de la comisión autenticado
  Given el miembro de la comisión ha iniciado sesión
  When accede a la sección de estadísticas de evaluación

Scenario: Visualización de métricas generales
  Then se muestra los siguientes indicadores:
  | Métrica |
  | Total CV's Evaluados |
  | CV's Evaluados por cada docente |
  | CV's Pendientes por cada docente |

Scenario: Visualización de avance por programa
  Then se muestra una tabla de programas información relacionada a:
  | Inscritos |
  | Aptos |
  | Evaluados |
  | Cobertura |
  | Facultad |
  | Docente |

Scenario: Visualización del gráfico de notas
  Then se muestra un gráfico de líneas de notas por día
  And el usuario puede alternar entre mostrar la vista diaria y acumulada
  And puede filtrar la información por grado
  And puede filtrar la información por docente

Scenario: Accesibilidad del panel
  Given que el usuario accede desde dispositivos diferentes
  Then el panel de evaluación se visualiza correctamente
  And está protegido mediante autenticación
```

codesnap.dev

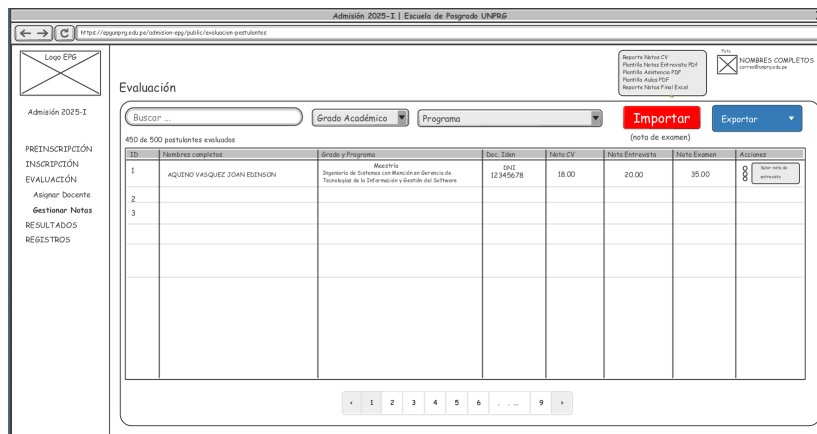
*Nota.* Elaboración propia.

## Anexo J. Resultados del Quinto Sprint

### Diseño de Mockups

Figura 128

Mockup para la inhabilitación de programas con baja demanda

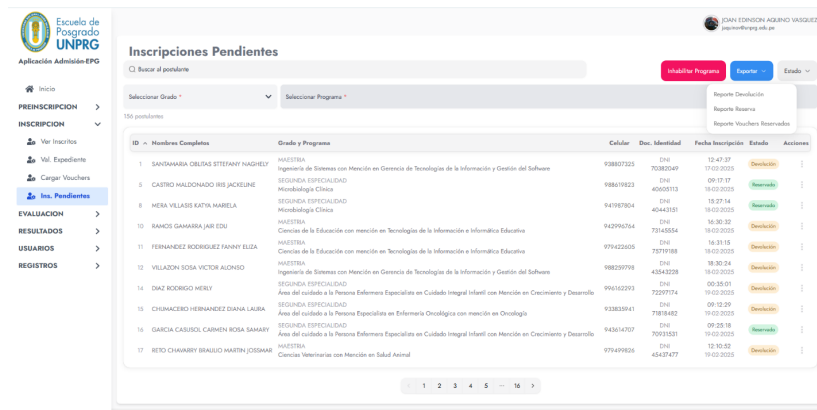


Nota. Elaboración propia en Visual Paradigm.

### Interfaces Implementadas

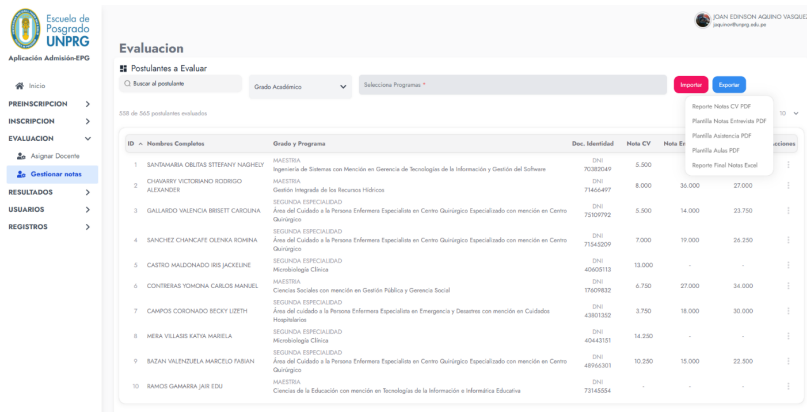
Figura 129

Intefaz inhabilitación de programamas con baja demanda



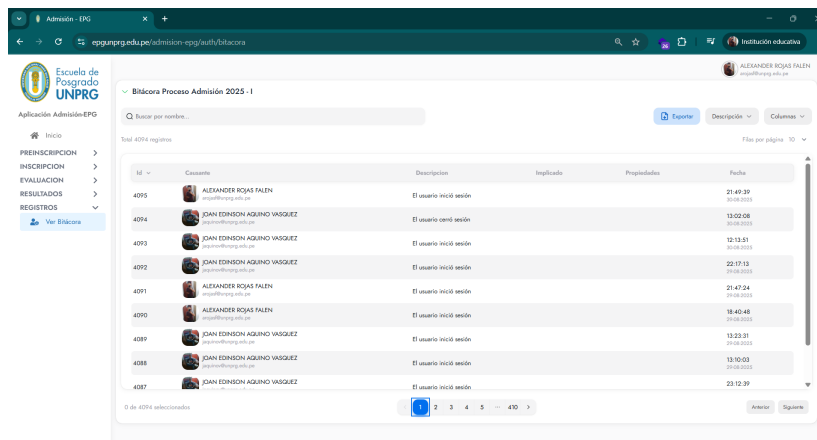
Nota. Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 130**  
 Intefaz para la gestión de todas las notas



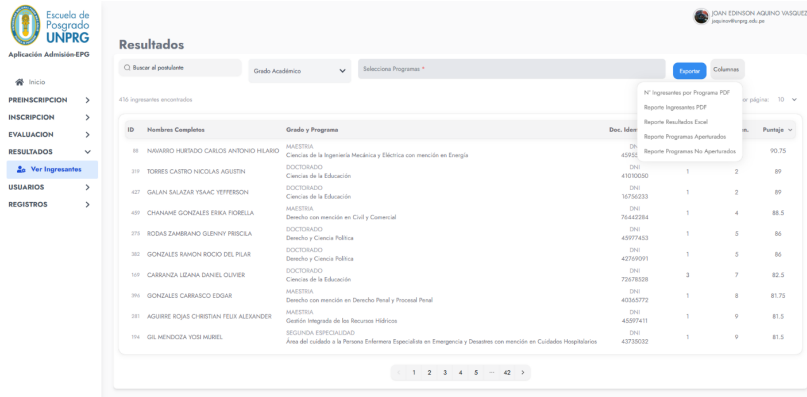
*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 131**  
 Intefaz de la bitácora



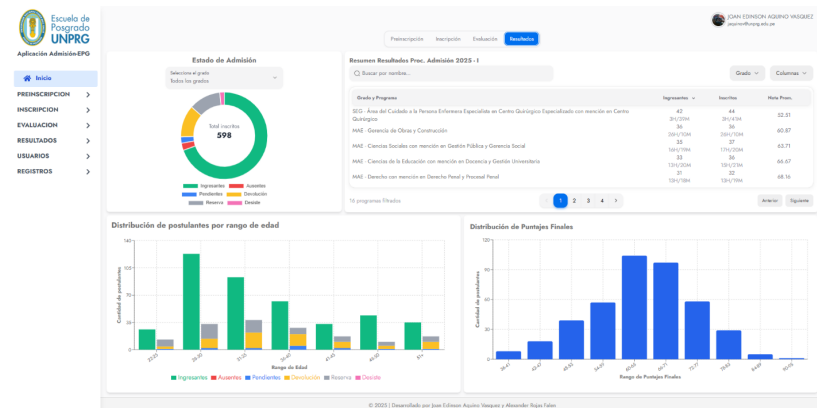
*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 132**  
 Intefaz para la visualización de resultados finales de admitidos



*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.

**Figura 133**  
 Intefaz del panel estadístico de los resultados.



*Nota.* Captura de pantalla propia de la aplicación desarrollada en React.  
**Implementación de los Features del BDD**

**Figura 134**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU17

```
Feature: Inhabilitación de programas con baja demanda

Background:
  Given que el usuario ha iniciado sesión como administrativo
  And se encuentra en el apartado de "Inscripciones pendientes"

Scenario: Marcar programas como no aperturados
  Given que el administrativo selecciona la opción "Inhabilitar Programa"
  And visualiza el listado de programas con su número de inscritos
  When selecciona uno o varios programas y los marca como no aperturados
  Then el sistema registra dichos programas con estado "no aperturados"
  And las inscripciones de postulantes relacionados cambian automáticamente a estado "Pendiente"

Scenario: Registrar decisiones de los postulantes afectados
  Given que un postulante tiene estado "Pendiente" por un programa no aperturado
  When el administrativo registra la decisión de dicho postulante
  Then el sistema guarda la opción seleccionada

Scenario: Exportar registros clasificados
  Given que existen decisiones registradas para postulantes afectados
  When el administrativo solicita la exportación de registros
  Then el sistema genera un archivo Excel con los registros clasificados por decisión
  And el sistema genera un archivo TXT únicamente con los postulantes que eligieron "reserva"
  And dicho archivo podrá importarse en el siguiente proceso de admisión
```

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 135**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU18

```
Feature: Evaluación del examen de admisión y entrevista personal

Background: Administrativo autenticado y en el módulo de Evaluaciones
  Given que inicio sesión como administrativo
  And acceso al módulo de "Evaluación"

Scenario: Exportar plantillas antes del examen
  When el administrativo solicita la exportación de documentos previos
  Then el sistema genera automáticamente las plantillas de asistencia, alumnos por aula y formatos de entrevista

Scenario: Registrar notas del examen de admisión
  Given que el examen ha sido realizado y el administrativo dispone de un archivo Excel con las notas
  When el administrativo importa el archivo Excel al sistema
  Then el sistema valida y registra automáticamente las notas del examen de admisión de manera exitosa

Scenario: Registrar notas de la entrevista personal
  Given que la entrevista personal ha sido realizada
  When el administrativo registra las notas de la entrevista en el sistema
  Then el sistema valida y registra las notas de la entrevista personal

Scenario: Generar reportes de ingresantes
  Given que todas las notas están registradas
  When el administrativo solicita el reporte de ingresantes
  Then el sistema genera correctamente los archivos Excel y PDF de la lista oficial de ingresantes, con el orden de mérito por programa
```

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 136**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU19

```

Feature: Consulta de la bitácora de acciones del sistema

Background:
  Given que el usuario es administrativo o miembro de la comisión
  And accede al panel y selecciona "Bitácora"

Scenario: Acceso a la sección de bitácora
  Then visualiza un historial con usuario, rol, acción, fecha y objeto afectado

Scenario: Aplicar filtros a la bitácora
  Given que hay múltiples registros en la bitácora
  When el usuario filtra por tipo de acción, fecha o usuario
  Then solo se muestran los registros que coinciden con los criterios seleccionados

Scenario: Exportar la bitácora
  Given que el usuario aplicó filtros sobre la bitácora
  When selecciona la opción de exportar a Excel
  Then se genera un archivo con los registros visibles en pantalla

Scenario: Protección contra edición
  Given que el usuario está visualizando la bitácora
  Then no puede modificar ni eliminar ningún registro

```

*Nota.* Elaboración propia.**Figura 137**

Escenario de comportamiento escrito en Gherkin para el HU20

```

Feature: Visualización y análisis de resultados finales de admitidos

# Background: pasos comunes para todas las escenarios
Background:
  Given que soy un miembro autenticado de la comisión de admisión
  And he ingresado a la sección "Resultados Finales" del sistema

# Escenario principal: acceso y visualización de resultados
Scenario: Acceso al dashboard de resultados finales
  When visualizo el panel de resultados finales
  Then debería ver el número total de postulantes admitidos por programa y grado
  And debería ver el número total de no admitidos desglosado por:
  | Motivo          |
  | Ausente         |
  | Desiste         |

  And debería visualizar una tabla resumen con las siguientes columnas:
  | Grado y Programa | Ingresantes | Inscritos | Nota Prom. |
  And el acceso al dashboard está restringido únicamente a miembros de la comisión

```

*Nota.* Elaboración propia.