UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

CARRERA DE SOFTWARE

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SOFTWARE

FORMA: PROYECTO TECNOLÓGICO

TEMA:

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE BECAS EN EL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

AUTORES:

Mily Anahy Vendoval Yungan
Brigget Melany Ponce Hernandez

DIRECTOR:

Ing. Darwin Carrión Buenaño

GUARANDA – ECUADOR

2026

TEMA

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE BECAS EN EL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía en cada paso de este camino, por darme fortaleza en los momentos de dificultad y por llenar mi vida de bendiciones y esperanza, a mi amada madre, que desde el cielo me acompaña con amor eterno, aunque ya no esté físicamente, su amor, su enseñanza y su ejemplo fueron el impulso que me motivó alcanzar esta meta. Esta tesis es un homenaje a tu memoria, mamá; todo lo que soy y logro es gracia a ti, esta meta también es tuya, porque fuiste y sigue siendo mi mayor inspiración. A mi padre, mis hermanos y tíos, por su apoyo, cariño y por acompañarme en este logro muy especial**.**

Brigget Melany Ponce Hernandez

Primero y, ante todo, a Dios, porque sin Él no habría podido lograr nada. Su guía y fortaleza han sido fundamentales a lo largo de este camino y por permitirme culminar mis estudios.

A mi mami, María Luisa Yungan Vacacela, por su amor incondicional y su gran apoyo constante en cada paso de este viaje, en los momentos de alegría y también en los desafíos. Gracias por estar siempre a mi lado, por nunca perder la fe en verme convertida en una profesional, por confiar siempre en mí y por enseñarme el valor de la perseverancia en mi camino.

A mi papi Manuel Vendoval Guzñay, quien, aun en medio de su enfermedad, me brindó su apoyo con todo lo que estuvo a su alcance. Gracias por sus consejos y por el esfuerzo que hizo para acompañarme en este proceso.

A todos mis hermanos, Ronny Vendoval, Jordy Vendoval, Ibbeth Vendoval, por haber sido un apoyo emocional en todo este recorrido.

A mi tía Rosa Yungan, por su apoyo, cariño y acompañarme en este logro muy especial.

Mily Anahy Vendoval Yungan

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios, por darme la vida, la sabiduría y la fortaleza necesarias para superar los desafíos y culminar esta etapa tan importante. A mi mamá, Yolanda Hernández, cuya memoria y amor incondicional siguen guiando mis pasos. Sé que su mayor sueño era verme en este día defendiendo mi tesis y graduarme, y aunque ya no esté físicamente, sé que desde el cielo me acompaña en cada paso que doy. Gracias, mamá, por enseñarme a no rendirme, incluso en los momentos más difíciles tras tu partida. Mi padre, hermanos y mis tíos por su constante apoyo, cariño y compresión. Gracias por estar siempre presentes, por sus palabras de aliento en los momentos difíciles y por compartir conmigo alegrías, risas y experiencias que me han ayudado a crecer en persona. A mis docentes, por su dedicación, paciencia y compromiso con la formación de sus estudiantes. Cada enseñanza, consejo y orientación ha sido invaluable, y su ejemplo ha fortalecido amor por el aprendizaje y la excelencia académica. A la Universidad Estatal de Bolívar, por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y por ofrecer un espacio educativo que fomenta el crecimiento, la investigación y la superación personal.

Brigget Melany Ponce Hernandez

Doy gracias a Dios por haberme guiado, fortalecido y permitirme culminar este importante logro. Deseo expresar mi más profundo y eterno agradecimiento a mi mami por su amor incondicional, su sacrificio y por ser mi principal fuente de inspiración y apoyo inquebrantable a lo largo de este camino. A mis padres profundamente de mi corazón por haberme educado, cuidado y corregido las veces que fueron necesarias. Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, por brindarme el espacio y las herramientas para crecer. A mis docentes, por su dedicación, enseñanzas y por abrirme las puertas del conocimiento en el campo de la ingeniería en software. Su pasión por la enseñanza ha sido una fuente de inspiración constante. De manera especial, a mis mejores amigos, Yajaira Torres e Isaac Manobanda, quienes agradezco por sus valiosos consejos y, sobre todo, por su sincera amistad. Dedico un gran agradecimiento para una persona muy especial que estuvo por un tiempo en mi etapa de mi vida y estudios, quien con su apoyo, sabios consejos y constante disposición a enseñarme lo que no sabía y la confianza que depositó en mis capacidades fueron fundamentales para superar los retos académicos de esta etapa.

Mily Anahy Vendoval Yungan

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Ing. Darwin Carrión, Ing. Mónica Bonilla e Ing. Banilo Barreno, en su orden Director y Pares Académicos del Trabajo de Integración Curricular "PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE BECA EN EL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR" desarrollado por las Srtas. Mily Anahy Vendoval Yungan y Brigget Melany Ponce Hernandez.

CERTIFICAN

Que, luego de revisado el Trabajo de Integración Curricular en su totalidad, cumple con las exigencias académicas de la carrera SOFTWARE, por lo tanto, autorizamos su presentación y defensa.

Guaranda, 25 de febrero del 2026

DARWIN PAUL CARRION BUENANO

Darwin Carrion
Director

MONICA ELIZABETH BONILLA MANOBANDA

Monica Bonilla
Par Académico

DANILO GEOVANNY BARRENO NARANJO

Danilo Barreno
Par Académico

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros **Mily Anahy Vendoval Yungan** y **Brigget Melany Ponce Hernandez** portadores de la Cédula de Identidad No 0955038518 y 1207946144 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales
del Trabajo de Titulación:
Prototipo Funcional Para La Automatización De Becas En El Departamento De Bienestar Estudiantil De La Universidad Estatal De Bolívar modalidad **Proyecto Tecnológico**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.





Mily Anahy Vendoval Yungan

Brigget Melany Ponce Hernández

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

TEMA 2
DEDICATORIA 3
AGRADECIMIENTO 4
DERECHOS DE AUTOR **6**
ÍNDICE DE CONTENIDOS 7
INDICE DE TABLAS 10
INDICE DE FIGURAS 11
INTRODUCCIÓN 12
RESUMEN 13
ABSTRACT 14
KICHWA 15
CAPÍTULO I 16
FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 16
1.1 Tema 16
1.2 Descripción del Problema 16
1.3 Justificación 17
1.4 Objetivos: General y Específicos 18
Objetivo General **18**
Objetivos Específicos **18**
CAPÍTULO II 19
MARCO TEÓRICO 19
2.1 Antecedentes 19
2.2 Científico 21
2.2.1 Metodologías de Desarrollo de Software 21
2.2.2 Introducción a las Metodologías de Software 21
Metodologías ágiles 22
2.3 Conceptual 24
2.4 Legal 28
PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES **28**
REGLAMENTO DE BECAS O AYUDAS ECONÓMICAS PARA ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR **29**
Código Orgánico de la economía social del conocimiento, creatividad e innovación. **31**
2.5 Georreferencial 32
CAPÍTULO III 34

METODOLOGÍA 34
3.1. Tipo de investigación 34
3.2 Métodos de investigación 34
3.2.1. Método Deductivo 34
3.2.2. Método Inductivo 34
3.3. Fuente de Recopilación de Información 34
3.3.1. Fuentes Primarias 34
3.3.2. Fuentes Secundarias 35
3.4 Recursos humanos y materiales 35
Recursos Humanos **35**
Hardware y Software **35**
3.5. Metodología de Desarrollo de Software 36
a) Entrevistas Semiestructuradas: **38**
b) Sesiones de Discusión Focal **47**
c) Análisis de documentos **49**
D) Observación Directa **50**
CAPÍTULO IV 52
INGENIERÍA DEL PROYECTO 52
4.1 Recopilación de requisitos 52
4.1.1 Requerimientos de usuario 53
4.1.2 Requerimientos Funcionales (RF) 53
4.2 Diseño del prototipo 67
4.2.1 Diseño arquitectónico **67**
4.2.2 Vista arquitectónica 69
4.2.3 Patrón arquitectónico 79
4.3 Codificación 86
CONCLUSIONES 98
RECOMENDACIONES 99
BIBLIOGRAFÍA 100
ANEXOS 104
Anexo 1 105
Anexo 2 107
Anexo 3 109
Anexo 4 118
Anexo 5 124
INTRODUCCIÓN 128

Objetivo del manual 128
Descripción del sistema 128
Requisitos del sistema 128
1. INTERFAZ PRINCIPAL 128
1.1 pantalla de inicio 128
2. ACCESO AL SISTEMA 132
2.1 Inicio de sesión 132
2.2 Registro de usuario 134
2.3 Recuperación de contraseña 135
3. GUIA POR PERFILES 136
Módulo I: Rol de estudiante 136
Dashboard **136**
Convocatoria **137**
Postulación de la convocatoria **138**
Mis solicitudes **150**
Configuración **150**
Módulo II: Rol de administrador 152
Dashboard **152**
Barra de Navegación **152**
Convocatoria **153**
Solicitudes **158**
Usuarios **159**
Catálogos **160**
Configuraciones **165**
Módulo III: Rol comisión 166
Anexo 6 168

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de Modelos y Metodologías 23
Tabla 2: Resumen 37
Tabla 3: Actores del proceso de Becas 52
Tabla 4: Historia de Usuario - Autenticación de usuarios 53
Tabla 5: Historia de Usuario - Consultas de documentos relacionado a las becas 54
Tabla 6: Historia de Usuario - Envió de Solicitud de Becas 55
Tabla 7: Historia de Usuario - Consulta de Estado de becas o ayudas económicas 56
Tabla 8: Historia de Usuario - Gestión Completa de Convocatoria 57
Tabla 9: Historia de Usuario - Revisión de Solicitudes 59
Tabla 10: Historia de Usuario - Gestión de usuarios 60
Tabla 11: Historia de Usuario - Gestión de periodo Académico 61
Tabla 12: Rol y Funciones con Nivel de Acceso 64
Tabla 13: Requerimiento no funcional 65
Tabla 14: Vistas arquitectónicas 4+1 68
Tabla 15 Tabla de colores para el sistema de automatización de becas en el Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal de Bolívar 81
Tabla 16 Elementos visuales de la Pantalla de Inicio de Sesión 82
Tabla 17 Elementos visuales del Dashboard Estudiante 83
Tabla 18 Elementos visuales del Dashboard Administrador 85
Tabla 19: Acceso al sistema 88
Tabla 20: Pruebas unitarias 90
Tabla 21: Pruebas Integración 95
Tabla 22: Capas de seguridad en login 97
Tabla 23: Presupuesto Ejecutado 108

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación geográfica de la Universidad Estatal de Bolívar.....33
Figura 2: Hardware y Software.....36
Figura 3: Estructura jerárquica de Proceso de Gestión de Becas.....46
Figura 4: Vista de escenarios (diagrama de caso de uso).....69
Figura 5: Vista de desarrollo (diagrama de paquetes o capas).....71
Figura 6: Vista lógica (diagrama de clase UML).....73
Figura 7: Vista de proceso (diagrama de secuencia).....73
Figura 8: Vista de física (diagrama de despliegue).....77
Figura 9: Cronograma GANTT.....106
Figura 10: Entrevista 1 – Sr. Alexandra Barragan.....119
Figura 11: Entrevista 2 – Ing. David Silva.....119
Figura 12: Entrevista 3 – Dr. Àngel Naranjo.....120
Figura 13: Entrevista 4 – Dr. Maricela Guerra.....120
Figura 14: Entrevista 5 – Dr. Michel Gaibor.....121
Figura 15: Revisión del sistema – Dr. Maricela Guerra.....121
Figura 16: Revisión de tesis y sistema – Ing. Mónica Bonilla.....122
Figura 17: Revisión de tesis y sistema – Ing. Danilo Barreno.....122
Figura 18: Revisión de Sistema – Ing. Danilo Barreno.....123
Figura 19: Revisión del sistema con los de Tics y bienestar universitario.....123

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las instituciones de educación superior enfrentan el desafío de gestionar de manera eficiente los procesos administrativos relacionados con el otorgamiento de becas estudiantiles. Estos procesos, en muchos casos, se realizan de forma manual o con herramientas limitadas, lo que genera retrasos, posibles errores en la información y dificultades en el seguimiento de las solicitudes.

En este contexto, la automatización de procesos mediante el uso de tecnologías de la información se presenta como una solución efectiva para mejorar la eficiencia, transparencia y organización en la gestión de becas. La implementación de sistemas informáticos permite optimizar tiempos, reducir errores y facilitar la toma de decisiones por parte de las autoridades institucionales.

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo desarrollar un prototipo funcional para la automatización del proceso de otorgamiento de becas en el departamento de bienestar universitario, considerando las necesidades de los diferentes usuarios involucrados, tales como estudiantes, administradores y miembros de la comisión.

Para el desarrollo del sistema, se empleó la metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD), la cual permitió un desarrollo iterativo del sistema, facilitando la incorporación de mejoras durante el proceso. Así mismo, se utilizó una arquitectura de tres niveles basada en tecnologías como react.js para el frontend, Node.js y Express.js para el backend y PostgreSQL como sistema de gestión de base de datos.

El sistema desarrollado permite gestionar convocatorias, registrar postulaciones, evaluar, solicitudes y administrar la información de manera organizada, contribuyendo a mejorar significativamente el proceso de asignación de becas.

Finalmente, este trabajo se estructura en varios capítulos que abarcan desde el análisis del problema, el levantamiento de requerimientos, el diseño del sistema, su desarrollo, hasta las pruebas realizadas y las conclusiones obtenidas.

RESUMEN

En el año 2025, se desarrolló el Prototipo Funcional para la Automatización de Beca en el Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal de Bolívar, con el objetivo de optimizar la gestión de convocatorias, postulaciones y evaluaciones de solicitudes, debido a que estos procesos se realizaban de manera manual, generando demoras, desorganización de la información y posibles errores en la toma de decisiones.

Para el desarrollo, se implementó la metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD), junto con una arquitectura basada en tecnologías modernas como PostgreSQL para la gestión de la base de datos, Express.js y Node.js para el desarrollo del Backend mediante una API REST, y React.js para la construcción de interfaces dinámicas e interactivas en el frontend.

El sistema implementado permite automatizar procesos clave como el registro e inicio de sesión de usuarios, la gestión de convocatorias de becas, la postulación de estudiantes mediante formularios digitales, la carga de documentos y la evaluación de solicitudes por parte de los miembros de la comisión incluyendo la asignación de estados y observaciones. Esto contribuye a una gestión más ordenada, segura y eficiente de la información.

Como resultado, se logró reducir significativamente los tiempos de postulación, estimando un proceso completo en aproximadamente 30 minutos, además de mejorar la accesibilidad, trazabilidad y control del proceso de becas. El sistema desarrollado representa una solución tecnológica viable que fortalece la gestión administrativa del departamento, beneficiando tanto a los estudiantes como al personal encargado, y sentando base para futuras mejoras o ampliaciones del sistema.

ABSTRACT

In 2025, the Functional Prototype for Scholarship Automation was developed for the Student Welfare Department of the Universidad Estatal de Bolívar, with the objective of optimizing the management of calls, applications, and requests evaluations, because these processes were carried out manually, generating delays, disorganization of information, and possible errors in decision-making.

For the development, the Rapid Application Development (RAD) methodology was implemented, along with an architecture based on modern technologies such as PostgreSQL for database management, Express.js and Node.js for Backend development through a REST API, and React.js for the construction of dynamic and interactive interfaces in the frontend.

The implemented system allows for the automation of key processes such as user registration and login, the management of scholarship calls, student applications through digital forms, document uploading, and the evaluation of requests by the commission, including the assignment of statuses and observations. This contributes to a more organized, secure, and efficient management of information.

As a result, application times were significantly reduced, estimating a complete process in approximately 30 minutes, in addition to improving the accessibility, traceability, and control of the scholarship process. The developed system represents a viable technological solution that strengthens the administrative management of the department, benefiting both students and the staff in charge, and laying the foundation for future improvements or expansions of the system.

KICHWA

2025 watapimi, Hatun Yachana Wasipa Bienestar Estudiantil ukupi, Beca mañaykunata kikinyachinkapak shuk Mushuk Llamkayta rurarka. Kay rurayka tukuy mañaykunata, rikuykunata sumakyachinkapakmi karka, ñawpakman makillawan rurashkamanta unayyak karka, chayshukllapi ruraykuna chinkariypash tiyarka.

Kayta rurankapakka, Rapid Application Development (RAD) yachaytami katirka, shinallatak kunan pacha tantachishka yachaykunawanmi rurarka: PostgreSQL nishkawan tukuy willaykunata tantachinkapak, Express.js shinallatak Node.js nishkawan Backend API REST rurankapak, chayshukllapi React.js nishkawan Frontend ñawpak rikuykunata rurankapak.

Kay mushuk ñan rurayka, shutita killkachinkapak, beca mañaykunata riksichinkapak, yachakukkuna willaykunata digital pankakunapi huntachinkapak, pankakunata churankapak, shinallatak pushakkuna chay mañaykunata sumaklla rikuchunpashmi yanapan. Kayka tukuy willaykunata allichishpa, mana chinkarichun shinallatak utka rurachunpashmi yanapan.

Kay ruraymanta rikukpika, mañay pacha utkami rurarirka, 30 minutu shinallapimi tukuchin, shinallatak alli rikuyta, kishpiy kutichiyta shinallatak sumak kamachiyta kararka. Kay rurashka ñanka alli yanapaymi kan, yachakukkunata shinallatak llamkakkunatapash yanapan, shamuk punchakunapi ashtawan sumakyachinkapakpashmi churan.

CAPÍTULO I

FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 Tema

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE BECAS EN EL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

1.2 Descripción del Problema

La Universidad Estatal de Bolívar es una institución de educación superior ubicada en el cantón de Guaranda, provincia de Bolívar, Ecuador. Su sede principal se encuentra en la ciudad de Guaranda y cuenta con varios campus, Dr. Gabriel Galarza Matriz, Laguacoto y la Extensión en San Miguel de Bolívar. Su misión se centra en la formación profesionales competente a través de sus funciones de docencia investigación de la calidad que contribuyen al desarrollo local y nacional, actualmente la Universidad Estatal de Bolívar dispone de un total de 9342 estudiantes matriculados, distribuidos en diferentes facultades: Ciencias Administrativas, Gestión Empresarial e Informática con 2258 estudiantes, Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente con 1254 estudiantes, Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas Y Humanística con 1682 estudiantes, Ciencias de la Salud y del Ser Humano con 1466 estudiantes, Jurisprudencia, Ciencias Sociales y Políticas con 1202 estudiantes y la Unidad de Nivelación Institucional con 1480 estudiantes.

La Universidad Estatal de Bolívar ofrece becas y ayudas económicas a los estudiantes normadas en el Reglamento de Becas o Ayudas Económicas para Estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar, a las que postulan cada período académico los estudiantes, en base a los siguientes tipos: Por distinción académica, Por mérito científico – técnico, innovación y Por mérito cultural, artístico y deportivo; Ayudas Económicas: Por encontrarse en situación de vulnerabilidad económica u otras condiciones que se establezcan de acuerdo al estudio técnico, Por discapacidad; y A los mejores bachilleres de los colegios públicos y privados del país, que se matriculen a la Universidad Estatal de Bolívar.

El proceso de otorgamiento de becas y ayudas económicas es de responsabilidad del Departamento de Bienestar Estudiantil, organizado en tres momentos: convocatoria, selección y adjudicación; presentándose inconvenientes en el proceso, desde la entrega de documentación que respalda la solicitud de beca o ayuda económica, registro inadecuado de la información de los estudiantes, lo que ocasiona inconsistencias, como errores de digitación o tipeo, generando que algunos beneficiarios aparezcan como aprobados en programas académicos que no les corresponden, demora en los resultados de adjudicación, falta de historial de beneficiarios, lo que ocasiona malestar en los estudiantes por no disponer de información de manera oportuna; a los miembros de la comisión de becas les genera dificultad y demora en la elaboración de informes, considerando que este proceso se lo realiza de manera manual utilizando hojas de cálculo y procesadores de texto.

Esta falta de automatización incrementa el riesgo de pérdida de documentos dificultando el control interno, la transparencia y eficiencia del proceso de otorgamiento de becas.

1.3 Justificación

El uso de la tecnología en los procesos académicos y administrativos se ha convertido en un factor determinante para mejorar la eficiencia y la calidad de servicios que ofrecen las instituciones de educación superior. Herramientas digitales como plataformas web y sistemas automatizados permiten optimizar tiempos, reducir costos operativos y facilitar las interacciones entre estudiantes y autoridades universitarias. Además, la tecnología brinda la posibilidad de almacenar y procesar grandes volúmenes de información de manera segura y confiable, lo que contribuye a una mejor toma de decisiones y al fortalecimiento de la transparencia institucional.

En este proceso de gestión de becas en la Universidad Estatal de Bolívar se presentan dificultades en el manejo de documentos físicos de los requerimientos establecidos para la adjudicación de becas y ayudas económicas, generando retrasos en las entregas de resultados, riesgo de pérdidas de información y dificultades para realizar un seguimiento eficiente de los beneficiarios. Tales inconvenientes no solo afectan a los estudiantes, quienes requieren respuestas oportunas a sus solicitudes, sino también al comité de becas, que enfrenta una sobrecarga administrativa y posibles errores humanos en la validación de los requisitos.

El sistema automatizado para la gestión de becas ofrecerá múltiples beneficios tanto a los estudiantes como al comité de becas. Los estudiantes contarán con un acceso rápido y sencillo a la plataforma, donde podrán registrar sus solicitudes adjuntando los requisitos, consultar el estado de trámites y recibir notificaciones, lo que incrementará la confianza y la satisfacción en el servicio. Por su parte, el comité de becas dispondrá de una herramienta que optimizará la revisión de los requisitos, reducirá el tiempo de respuesta y garantizará un mayor control sobre la información almacenada, además, se establecerán canales de comunicación lo que aumentará la participación y confianza de los estudiantes al tener acceso inmediato a información relevante sobre requisitos y plazos

La automatización también incluirá el registro de información de la Ficha Socioeconómica para los estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar, por periodo académico lo que facilitará la recopilación y análisis de datos, mantener actualizada la información de los estudiantes y contar con estadísticas de los diferentes datos almacenados, permitiendo una toma de decisiones adecuadas, identificando tendencias y oportunidades de mejora.

1.4 Objetivos: General y Específicos

Objetivo General

Desarrollar un prototipo funcional para la automatización de becas en el Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal de Bolívar

Objetivos Específicos

- Revisar la reglamentación con la que cuenta la institución para el otorgamiento de becas estudiantiles
- Establecer los requerimientos de los usuarios en el proceso para el otorgamiento de becas estudiantiles.
- Diseñar el sistema que contemple el frontend y Backend para su automatización.
- Realizar pruebas que garanticen el funcionamiento correcto del sistema.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En los últimos años, diversas universidades han desarrollado sistemas informáticos orientado a mejorar la administración de procesos relacionado con el bienestar estudiantil, particularmente en la gestión de becas, lo que se demuestra la tendencia hacia la digitalización y automatización.

En la Universidad Católica de Salta (UCASAL) se desarrolló el proyecto titulado "Desarrollado de un sistema para gestión de becas, aplicando metodología RAD" (Sabaté, 2023) el objetivo principal de este trabajo fue diseñar, desarrollar e implementar un sistema informático que optimice el proceso de gestión de becas universitarias, reduciendo errores derivados del registro manual y aumentando la eficiencia en la asignación de beneficios. El proyecto se enfocó en mejorar la trasparencia, minimizar los tiempos de respuestas y facilitar el acceso a información confiable para estudiantes y personal administrativo.

La investigación utilizó la metodología Rapid Application Development (RAD), que permite crear prototipos funcionales en periodos cortos, con retroalimentación constante de los usuarios. Se realizaron entrevistas y encuestas al personal encargado de becas para identificar problemas en el proceso manual, como errores en la validación y duplicación de registros.

El prototipo web desarrollado permitió el registro digital de solicitudes, evaluaciones automáticas de requisitos y la generación de reportes instantáneos. Se realizaron pruebas piloto con estudiantes y funcionarios, quienes ofrecieron retroalimentación que se incorporó para mejorar la interfaz y las funcionalidades del sistema. Los resultados mostraron la reducción de más del 50% en los tiempos de gestión y una mayor satisfacción de los usuarios.

En la Universidad Central del Ecuador se desarrolló la tesis titulada "Sistematización del proceso de concesión de becas de estudios para estudiantes de pregrado de la Universidad Central del Ecuador (Paredes Guerrero, 2014). El propósito de este trabajo fue modernizar y automatizar el procedimiento de otorgamiento de becas de la Unidad de Becas y la dirección de Bienestar Universitarios, ya que se evidenciaba una serie de limitaciones en

los procesos manuales, como la duplicidad de datos, errores en la validación de solicitudes y retrasos en la respuesta a los estudiantes.

La metodología utilizada consistió en un análisis detallado de los procesos manuales existentes, seguido por las propuestas de un sistema informático que centralizará la información y permitirá registrar, gestionar y controlar las solicitudes de becas de manera digital. Se diseñaron diagramas de flujos y modelos de base de datos que garantizarán la coherencias y organización de la información. El sistema se implementó en un entorno web, lo que posibilitó la interacción más directa entre los beneficiarios y los responsables del área.

Los resultados demostraron que la sistematización permitió optimizar significativamente la gestión institucional, reduciendo los tiempos de procesamiento, minimizado los errores humanos y garantizando un mejor control de la información. Además, se mejoró la transparencia en el proceso de selección y se facilitó el acceso de los estudiantes a la información sobre el estado de sus becas.

En las conclusiones, el autor resaltó que la automatización del proceso de becas constituye una herramienta estratégica para las universidades, no solo porque fortalece la eficiencia administrativa, sino también porque asegura igualdad de oportunidades para los estudiantes que requieren apoyo económico.

En la Universidad Estatal del Sur de Manabí se desarrolló la tesis titulada "Aplicación web para la gestión administrativa de becas y ayudas económicas para los estudiantes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí" (Romero Castro & Bonilla, 2019). El propósito de este trabajo fue crear una solución tecnológica que permita mejorar los procesos de gestión de becas en el departamento de bienestar estudiantil, debido a que las actividades se realizaban de forma manual, lo que ocasionaba demoras en la tramitación, dificultades en el control de la información y retrasos en la generación de reportes institucionales.

La metodología aplicada se basó en la investigación de campo mediante entrevista y observaciones directas al personal administrativo, con el fin de identificar las falencias en el proceso actual y definir los requerimientos del sistema. Posteriormente, se diseñó e implementó una aplicación web desarrollada con PHP, PostgreSQL, JavaScript y CSS, complementada con diagramas de flujos y estructuras de base de datos que aseguraron la organización y coherencia de la información.

Los resultados evidenciaron que la aplicación web permitió optimizar los procesos de registro de postulaciones, validaciones de requisitos y control de beneficiarios. Además, se logró automatizar la a generación de informes, los que redujo de forma considerable el tiempo de respuesta y los errores humanos en la gestión. Con esta herramienta se fortaleció la transparencia institucional y se garantizó un acceso más ágil y confiable a la información, beneficiando tanto a los estudiantes como al personal encargado de las becas

Basados en los antecedentes se determina que es adecuado implementar un sistema para la "Automatización de becas en el Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal de Bolívar", demostrando que la digitalización de los procesos de becas mejora la eficiencia administrativa, optimiza el tiempo de respuesta, evita errores en el registro manual y garantiza transparencia en la gestión. La incorporación de las herramientas tecnológicas permite fortalecer la igualdad de oportunidades para los estudiantes, asegurando que los beneficios lleguen de forma justa a quienes realmente los necesitan. Estos antecedentes evidencian que la propuesta de un prototipo funcional es pertinente y factible, pues responde a una necesidad institucional y contribuye a mejorar la calidad de los servicios universitarios

2.2 Científico

2.2.1 Metodologías de Desarrollo de Software

Las metodologías de desarrollo de software son marcos de trabajo que nos guían en el proceso del desarrollo de software. Nos indican qué pasos seguir, desde que nace la idea hasta que el software ya está funcionando y listo para poder usarlo

2.2.2 Introducción a las Metodologías de Software

Las metodologías de desarrollo de software son enfoques estructurados que guían la planificación y ejecución de proyectos. Su propósito es ayudar a los equipos a organizar el trabajo, gestionar los recursos de manera eficiente y asegurar la calidad del producto final. Pressman y Maxim (2020).

Clasifican estas metodologías en tradicionales y ágiles, siendo la segunda más utilizadas actualmente debido a su adaptabilidad y enfoque iterativo.

Metodologías ágiles

Por otro lado, las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, se centran en la adaptabilidad y la colaboración constante. En lugar de seguir un plan lineal, las metodologías ágiles promueven la ENTREGA continua de pequeñas partes funcionales del producto a través de ciclos cortos e iterativos. Esto permite que el equipo se adapte rápidamente a los cambios y que el producto final se alinee mejor con las necesidades del usuario, ya que se puede obtener retroalimentación constante. En esencia, se trata de construir el producto de forma incremental, ajustándolo sobre la marcha.

El uso de metodologías apropiadas permite cumplir con plazos asegurar la calidad y facilitar la gestión de cambios.

En base al análisis de las diferentes metodologías ágiles, se selecciona la metodología RAD por la rapidez y la flexibilidad que tiene para desarrollo de aplicaciones, también se va a interactuar permanentemente con los usuarios lo que permitirá establecer los requerimientos, garantizando que el sistema cumpla con las funcionalidades.

La metodología RAD también fomenta la innovación, permitiendo experiencias con diferentes soluciones y enfoques para optimizar el proceso de gestión de becas. A través de esta metodología se busca no solo desarrollar un sistema eficaz, sino también uno que sea intuitivo y fácil de usar, proporcionando una experiencia positiva a todos los involucrados en el proceso de solicitud y gestión de becas.

Tabla 1: *Resumen de Modelos y Metodologías*

Metodología	Característica principal	Ventajas	Limitaciones	Seguridad
SCRUM	Iterativa e incremental, roles definidos (Product Owner, Scrum, Master, Equipo), entregas rápidas	Flexibilidad participación activa del cliente, mejora continua.	Requiere reuniones intensivas.	Seguridad debe incluirse en historias de usuario y revisiones técnicas.
Kanban	Uso de tableros visuales, control de flujo, sin roles estrictos.	Simple, adaptable visualización del progreso.	Menos estructurado, difícil con stakeholders no técnicos	Seguridad debe añadirse como columnas / tarjetas en el tablero.
XP (Extreme Programming)	Programación en parejas, TDD, ciclos cortos	Alta calidad, participación del cliente	Necesita equipo técnico muy avanzado	Se aborda mediante practicas específicas que buscan minimizar riesgo y proteger el software en desarrollo.
RAD	Enfoque en la entrega rápida de software mediante prototipos	Alta participación del usuario, rápida disponibilidad.	Se requiere reuniones muy frecuentes, gestión logística	Seguridad debe ser revisada en cada iteración.

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

2.3 Conceptual

Aplicación Web

Una aplicación web permite la generación automática de contenido, la creación de páginas personalizadas según el perfil del usuario o el desarrollo del comercio electrónico. Además, una aplicación web permite interactuar con los sistemas informáticos de gestión de una empresa, como puede ser gestión de clientes, contabilidad o inventario, a través de una página web (MORA, 2002)

Vulnerabilidad Informática

Es un sistema de evaluación de riesgo sencillo se podría asignar un valor numérico a la importancia de una vulnerabilidad y otro valor a la importancia de una amenaza. (Castro et al., 2018)

Automatización

La automatización de un proceso de producción se puede dar por medio de aplicaciones directas o indirectas. Aplicaciones directas son aquellas en las que la computadora está directamente conectada a las líneas de producción, específicamente en líneas de transferencias, a los sistemas de manejo de materias y a las maquinas, con el objetivo de dar instrucciones (Acuña, 1990).

Programación

La programación de la máquina de Von Neuman, así como los primeros ordenadores que se desarrollaran posteriormente, a principios de los años 1950 consistía en escribir las instrucciones en código máquina que describían las operaciones que debían realizar el ordenado. Cada tipo de ordenador tenía su propio juego de instrucciones, diferentes de los demás, con lo cual los programas no eran portables de un ordenador a otro (Hurtado Rodríguez, Silva Ramírez, & Laguía Bonillo, 2019)

Software

Es un sistema informático el hardware se identifica con facilidad, son los aparatos físicos. El software, sin embargo, es algo más difícil de caracterizar, y a veces se defines por exclusión: el software es todo lo que no es hardware. El software incluye, por supuesto, los

programas que gobiernan el funcionamiento del sistema, pero también incluye otros elementos tales como documentos, bases de datos, o algo tan inmaterial como son los procedimientos de operación o de mantenimiento (Palomo & Gil, 2020).

JavaScript

JavaScript fue desarrollado por Netscape, a partir del lenguaje Java, el cual sigue una filosofía similar, aunque va más allá. Java es un lenguaje de programación por si mismo, como lo puedan ser C, Pascal o VisualBasic. Esto quiere decir, que se puede ejecutar un programa Java fuera de un navegador. Se hablará más sobre Java en posteriores temas. Pero repetimos, que la diferencia fundamental es que Java es un lenguaje completo, que puede ser utilizado para crear aplicaciones de todo tipo, mientras que JavaScript solo funciona dentro de una página HTML. (Navarrete, T. 2006).

PHP

Es el lenguaje de programación que permite HTML, el cual se usa principalmente para aplicaciones web dinámicas. De esta manera el PHP puede intercalarse con HTML, lo que significa la construcción de páginas web (Jorge Rodríguez, 2021).

POSTGRESQL

PostgreSQL es un gestor de bases de datos orientadas a objetos (SGBDOO o ORDBMS en sus siglas en inglés) muy conocido y usado en entornos de software libre porque cumple los estándares SQL92 y SQL99, y también por el conjunto de funcionalidades avanzadas que soporta, lo que lo sitúa al mismo o a un mejor nivel que muchos SGBD comerciales (Gibert, 2012).

HTML

HTML es el acrónimo de Hypertext Markup Language, que es el lenguaje estándar para desplegar documentos en un navegador web. Los navegadores web reciben documentos un servidor web puede ser accedidos mediante un dominio, es decir estos documentos conforman un sitio web en producción (Fernández, 2021).

CSS

Cascading Style Sheets (CSS) es el lenguaje de hojas de estilo utilizando para describir la presentación de un documento escrito en HTML. CSS está diseñado para permitir la separación del contenido, colores y fuentes en una página web. Esta separación puede mejorar la accesibilidad al contenido más flexible y control en la especificación de las características de presentación (Jorge Rodríguez, 2021).

JAVASCRIPT

JavaScript es un lenguaje de secuencia de comando interpretado. Junto HTML y CSS, JavaScript es una de las tecnologías principales de World Wide Web Foundation JavaScript habilita páginas web interactivas y es una parte esencial de las aplicaciones web (Fernández, 2021)

Ágil

Ágil es la capacidad de crear y responder al cambio. Es una forma de abordar, y en última instancia, tener éxito en, un entorno incierto y turbulento (Rey, 2024).

APIS

Una API es un conjunto de funciones y procedimientos que cumplen una o muchas funciones con el fin de ser utilizadas por otro software. Las siglas API vienen del inglés Application Programming Interface. En español sería Interfaz de Programación de Aplicaciones (JOHAN BONILLA, 2019)

Base de datos

Una base de datos es un software informático que permite almacenar grandes cantidades de información, de una forma organizada y accesible para su futuro uso. Este sistema de almacenamiento de datos permite realizar búsquedas o ingresar nuevas informaciones de una manera sencilla y rápida desde un ordenador (López, 2025).

Beca

Las becas son un beneficio económico o en especie, que va dirigido a los estudiantes y egresados de los programas de educación en las universidades e instituciones educativas, pueden ser públicas o privadas. Y se otorga con el objetivo de permanecer y continuar con sus estudios hasta lograr egresar satisfactoriamente, así como para fortalecer sus

competencias con prácticas profesional o de titulación, esto para el caso de los estudiantes que ya son egresados de dichos programas de educación. Las becas ayudan a reducir las desventajas económicas para continuar con los estudios (Lara, 2023).

Sistemas de información

Los sistemas de información integran los recursos de información, soportan las operaciones y gestionan la información y la documentación en una organización para la toma de decisiones. Por esta razón los mismos juegan un rol de vital importancia para el logro del efecto sinérgico de los procesos formación profesional, científico y de extensión universitaria, con el uso de la red universitaria de datos de ministerio de educación superior (Cano, 2016)

Requerimientos Funcionales

Estos requerimientos describen las características del funcionamiento de la plataforma, los datos de entrada y salida y sus respectivas excepciones, si llegasen a aplicar (Christià, 2014).

Prototipo

El prototipo es algo tangible, funcional y aunque también se indica que se tiene que concentrar en lo que hace el sistema y no en cómo lo hace, lo cual a veces involucra una contradicción, tiene que incluir al menos, una notación gráfica, información y posible comportamiento del sistema (Gómez, J, 2014)

Eficiencia administrativa

Un funcionario eficiente puede identificar oportunidades de mejorar en el proceso administrativo y proponer soluciones para hacerlos más eficientes. Esto implica analizar flujos de trabajo, identificar cuellos de botella, eliminar tareas innecesarias o duplicadas (Arguelo Quintero, L.G).

Gestión de becas en la educación superior

Propuesta de mejorar de la calidad del servicio en el proceso de administración de becas y ayudas económicas de la institución del fomento al talento humano (Cisneros Gutiérrez, A. G, 2020).

Bienestar estudiantil

Es un conjunto de actividades encaminadas a prestar atención a la población universitaria para que sus condiciones de vida, trabajo, estudio, vinculación orgánica a la comunidad sean las más adecuadas posibles (Restrepo C.& Muñoz, A, 2007)

Protección de datos personales

Los servicios que incluye la sociedad de la información son diversos, y por lo tanto diversas son también las modalidades de tratamientos de datos personales realizados como consecuencia de su desarrollo, a título de ejemplo podemos señalar (Pulido, 2013).

Frontend

El frontend del sistema es la interfaz de usuario mediante la cual los analistas, investigadores y administradores interactúan para realizar tareas como el registro de inventario, el manejo de muestras y la generación de informes. Se desarrollará usando react para proporcionar una experiencia de usuario dinámica y receptiva, adaptada a las necesidades del personal de los laboratorios del Vicerrectorado (Celi Parraga et al., 2023).

SQL (Structured Query Language)

SQL (Structured Query Language) es el lenguaje utilizado para gestionar y manipular datos en la base de datos relacional, como PostgreSQL, que se utilizara en este sistema para almacenar y consultar información sobre inventarios, muestras y usuarios (Datadem ia, 2019)

React

React será utilizado para desarrollar la interfaz de usuario del sistema, proporcionando una experiencia interactiva y eficiente para los usuarios, facilitando tareas como la entrega de datos y la visualización de informes.

2.4 Legal

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

Art. 42.- "El responsable realizará una evaluación de impacto del tratamiento de datos personales cuando se haya identificado la probabilidad de que dicho tratamiento, por su

naturaleza, contexto o fines, conlleve un alto riesgo para los derechos y libertades del titular o cuando la Autoridad de Protección de Datos Personales lo requiera".

Art. 43. "El responsable del tratamiento deberá notificar la vulneración de la seguridad de datos personales a la Autoridad de Protección de Datos Personales y la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, tan pronto sea posible, y a más tardar en el término de cinco (5) días después de que haya tenido constancia de ella, a menos que sea improbable que dicha violación de la seguridad constituya un riesgo para los derechos y las libertades de las personas físicas. Si la notificación a la Autoridad de Protección de Datos no tiene lugar en el término de cinco (5) días, deberá ir acompañada de indicación de los motivos de la dilación".

Art. 53. "La Autoridad de Regulación y Control promoverá la elaboración de códigos de conducta por sectores, industrias, empresas, organizaciones, que tengan como fin el cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección de datos".

REGLAMENTO DE BECAS O AYUDAS ECONÓMICAS PARA ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Art.24. Para optar por una beca o ayuda económica los estudiantes deberán presentar los siguientes requisitos:

a) Copia a color de la cédula de ciudadanía; b) Dos fotos a color tamaño carnet;

c) Solicitud dirigida al presidente de la Comisión de becas o ayudas económicas, indicando el tipo de beca por la que postula;

d) Para becas o ayudas económicas, las certificaciones como récord académico, certificados que abalicen participaciones deportivas destacadas, de investigación, carnet de discapacidad, certificados de la Trabajadora Social, certificados médicos, psicológicos, deberán ser avaladas por las respectivas Facultades, Departamentos o Instituciones Públicas que correspondan;

e) Certificado de estar legalmente matriculado y asistiendo normalmente a clases; y,

f) Certificado de un Banco o Cooperativa a nombre del estudiante al que la Universidad tiene que hacerle los depósitos.

Art.-27. DE LA CONVOCATORIA. - La convocatoria para el otorgamiento de Becas o Ayudas Económicas es responsabilidad del Departamento de Bienestar Estudiantil. Lo hará al inicio de cada período académico, para que los interesados que cumplen con los requisitos presenten las solicitudes con los documentos establecidos en este reglamento

Art.29. ADJUDICACIÓN. "La secretaria de la Comisión de Becas o Ayudas Económicas notificará los resultados a los estudiantes que han sido adjudicados con las becas o ayudas económicas, por escrito o correo electrónico, inmediatamente de conocidos los resultados. Además, deberá publicar en la página web de la Institución".

Art.30. La Comisión de Becas o ayudas económicas estará integrada por:

a) El Decano designado por el Consejo Universitario quien presidirá;

b) El director del Departamento de Bienestar Estudiantil;

c) Un representante principal y un suplente del estamento de docentes nombrado por el Consejo Universitario;

d) Un representante principal y un suplente de los estudiantes nombrado por el Consejo Universitario; Y,

e) Un representante de los empleados y trabajadores nombrado por el Consejo Universitario.

El Decano presidirá la Comisión y tendrá voto dirimente en las decisiones que se tomen en su seno. Se designará un secretario de la Comisión el que participará con voz, pero sin voto.

Actuarán como invitados y con voz la Trabajadora Social, el director Financiero o su delegado, el Procurador o un representante, el director de Talento Humano o un delegado; así como otros invitados, a criterio de la Comisión y cuando el caso lo amerite.

Sesionará por lo menos cuatro veces por período académico o cuando lo considere necesario. Las decisiones se las tomarán, por mayoría simple de votos; y el quórum se establecerá con la mitad más uno de sus miembros.

Art. 31. ATRIBUCIONES. - Son atribuciones de la comisión de Becas o Ayudas Económicas, las siguientes:

a) Distribuir el presupuesto en función de lo establecido en el Art. 77 de la Ley Orgánica de Educación Superior;

b) Fijar el monto de la beca en base al reglamento y a la disponibilidad presupuestaria;

c) Velar el cumplimiento de los derechos de las y los estudiantes en base a sus méritos;

d) Revisar, evaluar, aprobar y asignar las solicitudes de becas o ayudas económicas presentadas por los estudiantes, en las fechas establecidas por la Comisión;

e) Adjudicar las becas o ayudas económicas en función de los informes emitidos por las Facultades y el Departamento de Bienestar Universitario;

f) Proporcionar toda la información a los beneficiarios; y, g) Elaborar expedientes en físico y digital de los beneficiarios.

Art.32. "Los estudiantes para acceder a una beca o ayuda económica deberán reunir los siguientes requisitos:

a) Solicitud dirigida a la autoridad que corresponda, según el caso (Decano, directores Departamentales), hasta dentro de los 15 días laborables de iniciado el periodo académico;

b) Certificado de estar legalmente matriculado y asistiendo normalmente a clases, en una de las carreras que oferta la Universidad;

c) Record Académico certificado por el director de Carrera;

d) Para el caso del mejor bachiller, presentar el certificado correspondiente; y,

e) Los demás que determine este Reglamento".

Ley Orgánica de Educación Superior, indica en el Art. 86 "Unidad de bienestar estudiantil. Las instituciones de educación superior mantendrán una unidad administrativa de Bienestar Estudiantil destinada a promover la orientación vocacional y profesional, facilitar la obtención de créditos, estímulos, ayudas económicas y becas, y ofrecer los servicios asistenciales que se determinen en las normativas de cada institución...".

Código Orgánico de la economía social del conocimiento, creatividad e innovación.

Art.4 Principios. "El presente código se fundamenta en los principios de los accesos abierto al conocimiento, solidad, cooperación, innovación, respeto a la diversidad cultural y

reconocimiento de los saberes ancestrales, con el fin de promover una sociedad del conocimiento inclusiva y sostenible."

Art.10. Derecho al conocimiento. "Todas las personas tienen derecho a acceder, participar y beneficiarse del conocimiento científico, tecnológicos y de los saberes ancestrales. El estado garantizará la difusión y el uso social del conocimiento para el desarrollo."

Art.73. Fomento a la innovación. "El estado impulsará políticas, programas y mecanismos de financiamiento que promueven la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, priorizando los sectores los sectores estratégicos para el desarrollo productivo del país."

Art.95. Propiedad intelectual y conocimiento común. "Los derechos de la propiedad intelectual reconocida en este código deberán armonizarse con el interés público, el acceso al conocimiento y el respeto a los derechos colectivos sobre los saberes ancestrales.

2.5 Georreferencial

La Universidad Estatal de Bolívar se encuentra ubicada en la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar en las calles Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaría Arguello.

Con latitud: -1.5710878845310752

longitud: -79.00728078926169

Figura 1: *Ubicación geográfica de la Universidad Estatal de Bolívar*



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Con todo el análisis que se ha realizado en el proyecto de investigación, aplicada es de tipo diagnóstico, también llamada descriptiva determinado los procesos más importantes en la elaboración del software.

3.2 Métodos de investigación

3.2.1. Método Deductivo

Este método se utilizó para identificar los siguientes problemas que existen en el Departamento de Bienestar Estudiantil, necesario para deducir la forma más adecuada para automatizar los procesos que se realizan para la gestión de becas los cuales son:

- Definición de tipo de becas y ayudas económicas.
- Asignación de cupos.
- Relación de las variables con la evaluación de la ficha socioeconómica.
- Forma de selección de las becas.

El modelo RAD que se explicará más adelante es uno de los modelos de desarrollo de software cuyos principios generales fueron tomados en cuenta para la Aplicación, se establecieron reglas y modelos matemáticos para llegar a la selección de los beneficiarios en base al Reglamento aprobado por la Universidad Estatal de Bolívar.

3.2.2. Método Inductivo

Mediante la observación de los resultados que se obtuvieron para la Automatización de Becas y los procesos que se dan en el área de Trabajo Social se determinan los criterios generales y la eficiencia del software.

3.3. Fuente de Recopilación de Información

3.3.1. Fuentes Primarias

Mediante la entrevista y la observación directa se logró recolectar información a través de

cuestionarios dirigidos a los miembros de la Comisión de Becas: Dr. Ángel Naranjo (presidente de la comisión de becas), Ing. David Silva (representante de los docentes), Dr. Maricela Guerra (Trabajo Social, secretaria de la Comisión de Becas), Dr. Mishel Gaibor (directora de Bienestar Universitario), Sr. Alexandra Barragán (Representante de los Trabajadores) Srta. Sofía Caiza (Representante de los Estudiantes) involucrado en el proceso de la Gestión de Becas, lo cual ayudó a identificar los requerimientos del sistema.

3.3.2. Fuentes Secundarias

En el desarrollo del proyecto fue necesario utilizar documentos, Reglamento de becas o Ayudas económicas, con el propósito de conocer las normativas vigentes que se llevan a cabo en el proceso de selección de los estudiantes a una beca, para esto también se tomó como soporte la nómina de asignación de Becas del ciclo Enero-mayo 2025 otorgada a cada carrera en la cual se identificaron varias falencias que evidencian la necesidad de mejorar los criterios y procedimientos aplicados.

3.4 Recursos humanos y materiales

Recursos Humanos

El presente proyecto fue desarrollado por Brigget Ponce, Mily Vendoval, quienes fuimos encargadas de la investigación, diseño y elaboración del software.

Como aporte al desarrollo del sistema se contó con la ayuda del Tutor Ing. Darwin Carrión, nuestros pares Ing. Mónica Bonilla, Ing. Danilo Barreno para la elaboración de gestión de becas.

La Dr. Michel Gaibor directora de Bienestar Universitario y la Dr. Maricela Guerra (Trabajo Social) quienes ayudaron a definir los requerimientos para el sistema.

Hardware y Software

Este equipo en el cual se desarrolló el sistema contaba con las siguientes características.

Figura 2: *Hardware y Software*

Cantidad	**Laptop / Desktop** DESKTOP-ENOEHK7
1	• Procesador AMD Ryzen 5 3450U • Memoria RAM: 4,00 GB (3,44 GB *bde*) • Disco duro: 41,1 GB
1	**Laptop / Desktop** DESKTOP-LKEMI6F • Procesador Intel(R) Core(TM) i7-1065G7 • Memoria RAM: 4,00 GB (3,75 GB *utilizable*) • Disco C: 113 GB • Disco D: 931 GB

Cantidad	PostgreSQL 9.4
1	• Docker Desktop 4.30
1	• Visual Studio Code 1.106
1	

Fuente: Elaborado por Melany Ponce y Mily Vendoval

3.5. Metodología de Desarrollo de Software

Para el desarrollo de este prototipo se utilizó la metodología Rapid Application Development (RAD). Esta metodología permite un enfoque ágil y flexible que responda adecuadamente a las demandas del entorno educativo actual, donde los procesos deben ser eficientes y adaptables a los cambios constantes.

Se distingue por su capacidad para acelerar el proceso de desarrollo de software mediante la creación de prototipos y la interacción continua con los usuarios. Esta característica es de suma importancia en el contexto de la automatización de becas, donde es esencial que el sistema cumpla con los requisitos de los estudiantes y administradores desde las primeras etapas del desarrollo.

(Reingart, 2011) RAD se utiliza a menudo en proyectos de software con un tiempo de entrega ajustado, o en proyectos en los que el alcance o las especificaciones pueden cambiar con frecuencia. También es útil en proyectos en los que el cliente desea tener una participación activa en el desarrollo y toma de decisiones. RAD se aplicó en cuatro etapas alineadas:

- **Definición de Requisitos:** Se realizaron entrevistas con los miembros de la comisión de becas y el área de trabajo social del 24/11 – 02/12 durante 9 días, para identificar necesidades relacionadas con la gestión de becas y los procesos Socioeconómicos. Se

emplearon entrevistas tradicionales, programadas según la disponibilidad de los involucrados, utilizando calendarios para anticipar horarios.

- **Diseño de Prototipos:** se desarrollaron Wireframes y Mockups de la interfaz del sistema, incluyendo formularios para el registro de información, utilizando la herramienta Figma, durante el periodo comprendido del 10/11/2025 - 14/11/2025, con una duración de 5 días, Realizando iteraciones basadas en la opinión de los usuarios. Se diseñaron interfaces de la base de datos mediante diagramas elaborados con Mermaid, con el fin de facilitar las visualizaciones de las relaciones entre las entidades del sistema.
- **Construcción Rápida:** Se implementó el sistema utilizando la arquitectura PERM (PostgreSQL, Express, React y Node.js) priorizando el desarrollo modular y el uso de componentes reutilizables, durante el período 17/11/2025 – 13/12/2025 durante 27 días. Se utilizó Visual Studio Code para la codificación, con la extensión de RapidAPI para pruebas de APIs, para verificar la correcta integración entre el frontend y el backend, asegurando el adecuado funcionamiento del sistema.
- **Transición e implementación:** Se realizó la integración del sistema desarrollado, se efectuaron pruebas exhaustivas de las funcionalidades y de las APIs para verificar su correcto funcionamiento, y se capacitó al personal involucrado en sesiones de 2 horas realizadas del 17 al 21 de febrero de 2025, durante los últimos 5 días de las reuniones. Estas actividades permitieron asegurar la adopción del sistema, incluyendo la validación de la información y la revisión posterior a la implementación.

RAD ofreció beneficios clave, como la reducción del tiempo de desarrollo, la mejora de la flexibilidad y la gestión de riesgos mediante la identificación temprana de problemas, promoviendo una mayor satisfacción de los de la comisión y una mejor calidad del producto debido a la participación continua. Sin embargo, presentó desafíos, como la posible negligencia en la arquitectura del sistema.

Tabla 2: *Resumen*

Aspecto	**Ventajas**	**Desventajas**
Participación del usuario institucional	Los miembros de la comisión de becas y trabajo social pudieran validar los formularios y el	Disponibilidad limitada de los usuarios retrasó algunas validaciones

	proceso del sistema durante su desarrollo.	
Diseños de funcionalidades	El sistema fue construido de acuerdo con los procesos reales de registro, evaluación y aprobación de solicitudes.	Algún ajuste fue necesario luego de probar el sistema en escenarios reales
Facilidad de uso	La interfaz del sistema permite un uso sencillo por parte del personal administrativo.	Requiere capacitaciones iniciales para usuarios que no están familiarizados con sistemas digitales.

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

a) Entrevistas Semiestructuradas:

Las entrevistas Semiestructuradas se llevaron a cabo el 24 noviembre de 2025, con una duración promedio entre 20 y 25 minutos por sesión. Participaron 6 personas clave dentro de la estructura institucional del laboratorio:

Dr. Ángel Naranjo (presidente de la comisión de becas)

Ing. David Silva (representante del docente)

Dr. Maricela Guerra (Trabajo Social, secretaria de la Comisión de Becas)

Dr. Michel Gaibor (directora de Bienestar Universitario)

Sr. Alexandra Barragán (Representante de los Trabajadores)

Srta. Sofia Caiza (Representante de los Estudiantes)

A continuación, se presentan las preguntas formuladas, las respuestas obtenidas y un análisis que refuerza los hallazgos principales.

Preguntas y respuestas

Pregunta 1: ¿Qué etapa del proceso actual de adjudicación de becas (convocatoria, postulación, evaluación, selección o adjudicación) considera usted que presenta mayores dificultades o cuellos de botella?

Ing. David Silva: Por Falta de una base de datos actualizada que nos permita hacer una buena selección o adjudicación.

Dr. Ángel Naranjo: El principal problema que tenemos, la adjudicación de los recursos: no veo que el Estado no adjudica el suficiente dinero, presupuesto a las universidades; por el contrario, siempre va reduciendo, y tomarán en cuenta de que las becas salen del presupuesto de la universidad. Obviamente, de ahí uno de los problemas. Tenemos es la falta de postulación en forma oportuna de los estudiantes que postulan sin cumplir muchas veces requisitos. Ahí se convierte en un problema porque ya lanzamos las convocatorias y no postulan los estudiantes, o los que tienen conocimiento postulan.

Alexandra Barragán: En la postulación, muchos alumnos no participan a tiempo o no cumplen requisitos, debido a falta de conocimiento sobre el proceso.

Dr. Michel Gaibor: Registro cuentas, registro Beneficiarios (nombre- apellidos correctos).

Srta. Sofía Caiza: En la Universidad Estatal de Bolívar, el proceso de adjudicación de becas enfrenta importantes cuellos de botella.

Pregunta 2: ¿Qué tipo de información o datos utilizan con mayor frecuencia durante la revisión y evaluación de las solicitudes de beca?

Ing. David Silva: Consideración económica, aprovechamiento**,** otra como deportes-cultura.

Dr. Ángel Naranjo: Vulnerabilidad: Se revisa conforme a la Constitución, pero se requiere estudio por Bienestar Universitario; la situación económica es relativa, ya que el país tiene necesidades generales y no todos pueden acceder.

Discapacidad: Se valida mediante la cédula de ciudadanía, donde aparece el registro correspondiente (no se necesita carnet adicional).

Mejor estudiante: Se basa en las notas académicas, que son proporcionadas por las áreas correspondientes de la universidad.

Actividades destacadas: Deportes, ponencias o acciones en beneficio de la universidad; se requiere estar matriculado, presentar cédula y cuenta bancaria para depósitos

Alexandra Barragán: Análisis de necesidades específicas que justifiquen apoyo financiero.

Dr. Michel Gaibor: Estudio socioeconómica, nominas enviadas por Tics para la excelencia académica, ayudas económicas, semilleros de investigación, deportes.

Srta. Sofía Caiza: Se analiza la información levantada por Bienestar Universitario para identificar el nivel de vulnerabilidad del estudiante.

Pregunta 3: ¿Cómo se mide o evalúa la vulnerabilidad económica de los estudiantes para la beca?

Ing. David Silva: En base a la información que provee los estudiantes.

Dr. Ángel Naranjo: La evaluación de la vulnerabilidad económica de los estudiantes para la beca la realiza Bienestar Universitario, a través de un estudio elaborado por trabajadora social, la directora médica.

Alexandra Barragán: Realizado por Trabajo Social, basado en la información y documentación presentada por el estudiante.

Dr. Michel Gaibor: Trabajo social de acuerdo informe Socioeconómico.

Srta. Sofía Caiza: A través de informe socioeconómicas emitido por trabajo social, considerando ingresos, cargas familiares y condiciones de vulnerabilidad.

Pregunta 4: ¿Qué tipo de problemas, errores o dificultades se presentan con mayor frecuencia durante el proceso de registro, revisión o adjudicación de las solicitudes?

Ing. David Silva: Falta de datos actualizado.

Dr. Ángel Naranjo: Esa pregunta deben realizarla a la licencia de trabajo Social.

Alexandra Barragán: Se analizan los documentos de respaldo entregados por el estudiante para validar la información declarada.

Dr. Michel Gaibor: Los números de cuentas, debe ser digital recepción de datos.

Srta. Sofía Caiza: Se toman en cuenta de factores económicos, familiares y sociales que evidencie la situación de vulnerabilidad del estudiante**.**

Pregunta 5: ¿Qué funcionalidades considera INDISPENSABLES en un sistema automatizado de gestión de becas para optimizar su trabajo específico?

Ing. David Silva: Poder mejorar gran cantidad de Datos, almacenar generar reportes, indicadoras.

Dr. Ángel Naranjo: La persona que valla a calificar si es que procede o no procede la beca, pero ya para manejar el sistema automatizado tiene que ser un informático.

Alexandra Barragán: Estado para ajustar y verificar documentación de respaldo dentro de la plataforma.

Dr. Michel Gaibor: Recepción de información de datos, sistema rápido que contenga todos los elementos para selección.

Srta. Sofía Caiza: Sistema que permita ingresar y actualizar fácilmente la información socioeconómico ya académica de los estudiantes.

Pregunta 6: ¿Qué tipo de reportes o estadísticas se requieren con mayor frecuencia en el proceso de gestión de becas?

Ing. David Silva: Que genere ya una estadística de todos los indicadores que le pueden hacer favorable para que reciba su beca**.**

Dr. Ángel Naranjo: Número de estudiantes postulantes: Total general y desglosado por tipo de beca (vulnerabilidad, discapacidad, excelencia académica, actividades destacadas, etc.).

Alexandra Barragán: Cantidad de solicitudes que proceden, que son rechazadas y los motivos principales del rechazo.

Dr. Michel Gaibor: Número de estudiante postulan, etnia, estado vulnerabilidad, madre soltera, embarazada, personas con discapacidad.

Srta. Sofía Caiza: Carga de trabajo por miembro del equipo, tiempo promedio de elaboración de informes y número de estudios socioeconómicos realizados.

Pregunta 7: ¿Quiénes deberían tener acceso al sistema automatizado de gestión de becas y con qué roles (administrador, revisor, consulta)?

Ing. David Silva: Bienestar seria como administrador, la comisión de Becas sería el revisor, los estudiantes, los autoridades y financiero.

Dr. Ángel Naranjo: Revisores (Comisión de Becas, personal de Bienestar Universitario):

Alexandra Barragán: Personal de bienestar universitario, encargado de la gestión del sistema, configuración de convocatoria y validación final.

Dr. Michel Gaibor: presidente de la comisión de becas, responsable Bienestar universitario, trabajo Social.

Srta. Sofía Caiza: Comisión de becas y trabajo social, encargados de evaluar la documentación e informe socioeconómico.

Pregunta 8: ¿Qué tan importante considera incluir funcionalidades de notificaciones automáticas y seguimiento en línea para los estudiantes? (Con el fin de mejorar la comunicación y transparencia).

Ing. David Silva: Por envió de notificaciones por correo electrónico automáticas, para recordatorio sobre la fecha de postulación, cierre de periodo de admisión y requisitos pendientes**.**

Dr. Ángel Naranjo: Alertas sobre requisitos faltantes o datos que deben ser actualizados.

Alexandra Barragán: Visualización de los documentos que han sido validados y los que aún están pendientes.

Dr. Michel Gaibor: Informe de Selección.

Srta. Sofía Caiza: Disponibilidad de información sobre los procesos de selección y adjudicación, para garantizar transparencia y evitar dudas sobre favoritismos o palancas.

Pregunta 9: ¿Qué indicadores o resultados consideraría clave para evaluar si el nuevo sistema de gestión de becas cumple con sus objetivos?

Ing. David Silva: Coherencia del análisis de datos**.**

Dr. Ángel Naranjo: Para obtener automáticamente calificaciones, datos de matrícula y registros de discapacidad, evitando trabajo manual y errores.

Alexandra Barragán: Que la revisión y resolución de solicitudes sea más ágil en comparación con el proceso anual.

Dr. Michel Gaibor: Ficha Socioeconómica, selección Postulación, estudiantes adjudicados.

Srta. Sofía Caiza: Registro actualizado de estudiantes postulante y adjudicados.

Pregunta 10: ¿Estaría de acuerdo en que la Comisión de Becas cuente con un sistema automatizado para realizar este proceso? ¿Por qué?

Ing. David Silva: El sistema facilita la descentralización del trabajo: cualquier miembro de la comisión puede revisar la información, consultar los perfiles de los postulantes y participar en la selección desde cualquier lugar, optimizando el proceso y reduciendo barreras geográficas o de disponibilidad presencial.

Dr. Ángel Naranjo: Sí; porque permitiría más agilidad en el asunto.

Alexandra Barragán: Si, porque centraliza la información y agilita el proceso.

Dr. Michel Gaibor: Si porque sería más fácil la recepción de Datos.

Srta. Sofía Caiza: Si, porque necesita la organización, reduce errores y hace más rápida la revisión.

Pregunta 11: Para el desarrollo del software es necesario realizar pruebas con datos. ¿Nos podrían proporcionar información/registros de procesos anteriores (anonimizados si es necesario) para garantizar el buen funcionamiento?

Ing. David Silva: Las pruebas con datos deben realizarse utilizando registros de procesos anteriores, los cuales será el área de Bienestar la encargada de proporcionar. Al tratarse de información pública (respecto a los procesos, no datos personales sensibles), se puede usar para validar que el sistema funcione correctamente y arroje resultados coherentes con los obtenidos manualmente en ciclos pasados.

Dr. Ángel Naranjo: Lo que se necesitaría es datos de cuantas becas tuvieron, número de estudiantes que postularon por cada una.

Alexandra Barragán: Se puede proporcionar registros anteriores sin datos personales para validar el funcionamiento del sistema.

Dr. Michel Gaibor: Solicitar mediante de oficio.

Srta. Sofía Caiza: Si siempre que los datos estén anonimizados y sean usados para pruebas del sistema.

Pregunta 12: Respecto a la temporalidad: ¿Cada qué tiempo se realiza la convocatoria para el otorgamiento de becas y cuánto dura el proceso completo?

Ing. David Silva: Actualmente el proceso puede demorar hasta 6 meses, pero debería durar solo 2-4 semanas. Las convocatorias son semestrales: al terminar un ciclo académico, se analizan las calificaciones obtenidas y se realiza la convocatoria, para que los beneficiarios estén seleccionados antes del inicio del próximo periodo.

Dr. Ángel Naranjo: La siniestralidad es la más adecuada porque se alinea con los ciclos académicos de la universidad.

Alexandra Barragán: Convocatorias se planifican cada semestre, pero la elaboración de los informes socioeconómicos puede tomar tiempo debido a la carga de trabajo del equipo.

Dr. Michel Gaibor: 1 mes.

Srta. Sofía Caiza: Convocatoria semestral y proceso aproximadamente de 1 mes.

Pregunta 13: Desde su experiencia, ¿qué mecanismos específicos serían necesarios para garantizar la transparencia en un sistema automatizado de becas?

Ing. David Silva: Validación de información: El área de Bienestar debe respaldar los datos ingresados con fichas y carpetas físicas o digitales de cada estudiante, para verificar su veracidad y evitar declaraciones falsas.

Dr. Ángel Naranjo: Se deben implementar permisos jerárquicos claros que impidan modificaciones no autorizadas, además de mantener un registro completo de todas las acciones realizadas en el sistema

Alexandra Barragán: Asimismo, se debe habilitar un canal de comunicación para que los estudiantes puedan hacer preguntas sobre el proceso y recibir respuestas claras y oportunas

Dr. Michel Gaibor: Publicación del informe pago becas y ayudas económicas.

Srta. Sofía Caiza: Criterio claros y registro de acciones para garantizar transparencia.

Pregunta 14: ¿Qué formatos o sistemas informáticos utilizan actualmente para el registro, seguimiento y evaluación de las solicitudes de beca? (Ej. Excel, documentos físicos, sistema web antiguo).

Ing. David Silva: Actualmente se maneja la información en listas de Word, y solo la persona encargada del área de Bienestar tiene acceso y gestiona los datos.

Dr. Ángel Naranjo: Mediante Excel y Word.

Alexandra Barragán: Principalmente Exel y documentos digitales en Word para registro y seguimiento.

Dr. Michel Gaibor: No existe sistema digital, solo Excel, Word.

Srta. Sofía Caiza: Se utiliza archivos en Excel y documentos físicos o digitales, no existe un sistema automatizado.

Hallazgos principales:

Reducción de tiempos en procesos administrativo mediante plazos de 10 días para la comunicación de nóminas tras el registro académicos, mejora de la protección y seguimiento socioeconómico con verificaciones in-situ y estudios generación presupuestaria anual.

El sistema de Bienestar Estudiantil dentro de la Universidad Estatal de Bolívar incluye seis tipos de becas y ayudas económicas especializadas:

1. Beca por distinción académica.
2. Beca por mérito Cultural Científico, Técnicos o de Innovación.
3. Beca por mérito Cultural, Artístico o Deportivo.
4. Ayudas económicas por situaciones de Vulnerabilidad Económica.
5. Ayudas económicas por discapacidad.
6. Ayudas económicas para mejores Bachilleres de Colegios Públicos y Privados.

Las entrevistas confirmaron una estructura jerárquica clara en los procesos de gestión de becas, como se detalla en la figura.

Figura 3: *Estructura jerárquica de Proceso de Gestión de Becas*



Fuente: Elaborado por Melany Ponce y Mily Vendoval entrevista a la Dra. Mishel Gaibor

Esta estructura jerárquica ilustrada, se implementaron niveles de acceso diferenciados en el sistema, garantizando que cada participante del proceso de becas y ayudas económicas actúe conforme a las atribuciones que le corresponden.

b) Sesiones de Discusión Focal

Este instrumento favoreció un intercambio directo y enriquecedor entre los participantes, promoviendo espacios de diálogo abierto que permitieron identificar, analizar y priorizar las funcionalidades esenciales para el sistema de gestión de becas.

Los asistentes a las sesiones representaron los distintos roles establecidos dentro de la estructura jerárquica contemplada en el reglamento de becas y ayudas económicas:

Estudiantes: Solicitante de las becas y ayudas económicas, quienes manifestaron sus necesidades en cuanto a facilidad de acceso, claridad en los requisitos y seguimiento continuo del estado de solicitudes.

Trabajadora Social: responsable del análisis y validación socioeconómica de los postulantes, quien destacó la relevancia de contar con documentación organizada y criterios objetivos de evaluación y criterios objetivos de evaluación.

Departamento de Bienestar Estudiantil: Encargado de la elaboración de informes técnicos y del acompañamiento integral durante el proceso, subrayando la necesidad de herramientas que optimicen la administración de expedientes reportes.

Consejo Universitario: Máximas autoridades en la aprobación final, representado en las sesiones por delegados que recalcaron la necesidad de garantizar transparencia y trazabilidad en cada fase del procedimiento.

La participación de estos actores permitió recopilar perspectivas tanto operativas como administrativas y normativas, asegurando una visión integral del sistema propuesto

Tiempo de desarrollo

- Sesiones Grupales: Hasta 1 hora y 15 minutos.
- Entrevistas individuales con actores clave: Entre 20 y 35 minutos

Aspectos abordados

- Adaptación del sistema según los roles definidos en el reglamento
- Transparencia y claridad en requisitos y procedimiento.
- Implementación de seguimiento y notificaciones automáticas en cada etapa.
- Integración con plataformas institucionales existentes.

- Diseño de una interfaz intuitiva y accesible para todos los perfiles.

A continuación, se presentan los principales aportes obtenidos durante las sesiones:

Sección: "Mi Beca"

Los estudiantes propusieron la creación de un espacio personalizado donde puedan consultar el estado de sus solicitudes, recibir avisos sobre documentación pendientes y acceder a información actualizada sobre los distintos tipos de becas disponibles.

"Sería muy útil contar con un apartado donde pueda revisar el progreso de mi trámite y verificar si falta algún requisito."

Configuración según Perfil del usuario

La administradora, trabajo social y la comisión de becas señalaron la importancia de que el sistema limite el acceso a información y funciones de acuerdo con el rol asignado, priorizando la confidencialidad y la eficiencia en la gestión.

"Es necesario poder visualizar únicamente los casos asignados y asegurar la protección de la información sensible".

Control y trazabilidad del Proceso

Los integrantes de la comisión de becas y del consejo universitario destacaron la necesidad de que el sistema registre cada sección realizada, permitiendo auditorías y revisiones posteriores.

"Debe existir un historial completo de cada solicitud y de las decisiones tomadas en cada fase."

Sistema de Avisos y Recordatorios

Todos los participantes coincidieron en la relevancia de implementar notificaciones pendientes y resoluciones, con el fin de evitar retrasos y fortalecer la comunicación interna.

"las alertas automáticas evitarían que los trámites se retrasen por descuidos o faltas de información".

Las contribuciones obtenidas en estas sesiones permitieron definir requerimientos específicos y ajustes el diseño del prototipo funcional, garantizando que sea práctico,

eficiente y coherente con la estructura normativa y jerárquica del proceso de becas en la institución.

c) Análisis de documentos

El análisis documental fue un instrumento clave realizado entre el 10 y el 20 de noviembre de 2025, con el objetivo de revisar y evaluar los documentos oficiales relacionados con la gestión de becas y ayudas económicas en la Universidad Estatal de Bolívar. Se examinaron aproximadamente 15 documentos, incluyendo el reglamento de becas o ayudas económicas, formularios de la solicitud, requisitos, resoluciones de la comisión de becas, informes técnicos del departamento de bienestar estudiantil y registro de seguimiento de solicitudes.

Principales documentos revisados:

- **Reglamento de becas y ayudas económicas:** Define los tipos de becas, requisitos procedimiento y actores involucrados.
- **Formulario de solicitud:** Documentos utilizados por los estudiantes para iniciar el proceso de postulación.
- **Informes Técnicos:** Elaborados por el departamento de Bienestar Estudiantil para validar la información socioeconómica.
- **Resoluciones de la Comisión de Becas:** decisiones sobre la concesión o denegación de becas.
- **Registro de Seguimiento:** Listados y reportes sobre el estado de las solicitudes y beneficios

Hallazgos y problemas identificados:

- **Procesos manuales y dispersos:** La gestión de solicitudes y resoluciones se realizaron en formatos físicos o archivos digitales no integrados, dificultando el seguimiento y la trazabilidad.
- **Falta de notificaciones automáticas:** los estudiantes no reciben alertas sobre el estado de sus solicitudes o documentos pendientes, lo que genera retrasos y pérdidas de información.

- **Dificultad en las actualizaciones de datos:** Los cambios en las situaciones socioeconómicas de los estudiantes no se reflejan de manera inmediata, afectando la equidad en la asignación de becas.
- **Aprobaciones lentas:** El proceso de revisión y aprobación requiere múltiples firmas y validaciones manuales, lo que retrasa la entrega de resultados.

El análisis de estos documentos permitió identificar discrepancias entre los procedimientos establecidos y las practicas reales, así como en áreas de mejora en la eficiencia operativa del proceso de becas. Estos hallazgos son fundamentales para diseñar un sistema automatizado alineado con las necesidades reales, optimizando la gestión, trazabilidad y los tiempos de respuesta en la asignación de becas y ayudas económicas.

D) Observación Directa

La observación directa se llevó a cabo entre el 21 de noviembre y el 5 de diciembre de 2025, con un total de 5 sesiones de al menos 20 minutos cada una, realizadas en diferentes etapas del proceso de Gestión de becas en el Departamento de Bienestar Estudiantil. Este método permitió recolectar datos cualitativos y cuantitativos sobre los procedimientos reales, identificando ineficiencias y oportunidades de mejora para el diseño del sistema automatizado.

- **Datos cualitativos:** Durante las sesiones, se tomaron notas detalladas sobre la recepción de solicitudes, validación de documentos y comunicación entre los actores.
- **Codificación**: Cada observación fue etiquetada con códigos descriptivos (por ejemplo "Retraso en validación", "Falta de notificación").
- **Categorización:** Los códigos se agruparon en categorías como "Ineficiencia Operativa", "Comunicación Interna", "Gestión de Documentos".

Principales hallazgos

- Procesos manuales generan demoras y errores en la gestión de solicitudes
- Falta de comunicación inmediata entre los actores involucrados.
- Dificultad para realizar seguimiento y auditoría de cada etapa del proceso.

Estos resultados evidencian la necesidad de un sistema automatizado que centralice la información, agilice los flujos de trabajo y mejore la transparencia y eficiencia en la gestión de becas y ayudas económicas.

CAPÍTULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Este capítulo detalla el desarrollo del Prototipo Funcional Para La Automatización De Becas En El Departamento De Bienestar Estudiantil De La Universidad Estatal De Bolívar, enfocado en optimizar el control de postulaciones, la transparencia en la adjudicación y el seguimiento Socioeconómico de los estudiantes regulares. Se adoptó la metodología RAD (Desarrollo Rápido de Aplicaciones) por su flexibilidad ante requisitos cambiantes y su énfasis en la participación activa del usuario institucional. Las fases de RAD: definición de requisitos, diseño de prototipos, construcción rápida y transición e implementación se describen a continuación, alineadas con los objetivos específicos y el marco normativo vigente.

4.1 Recopilación de requisitos

Se realizaron entrevistas estructuradas con el personal involucrado en el proceso de becas en la Universidad Estatal de Bolívar

Tabla 3: *Actores del proceso de Becas*

Actor	**Cargo/ Rol**	**Fecha**	**Objetivo**
Dra. Michel Gaibor	Directora de Bienestar Estudiantil	18/11/2025	Definir roles, flujos y necesidades del sistema
Dr. Ángel Naranjo	Presidente de la Comisión de Becas	29/11/2025	Validar criterios de evaluación y adjudicación
Ing. Alexandra Barragán	Representante de los Trabajadores	25/11/2025	Validar criterios de evaluación y adjudicación
Ing. David Silva	Responsable de los Docentes	24/11/2025	Validar criterios de evaluación y adjudicación

Sofía Caiza	Representante estudiantil	24/11/2025	Experiencia del usuario estudiante

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

4.1.1 Requerimientos de usuario

A continuación, se presentan los requerimientos funcionales (RF) y no funcionales (RNF) identificados, trazados directamente al reglamento y a las necesidades expresadas por los usuarios

4.1.2 Requerimientos Funcionales (RF)

Tras realizar entrevistas con los stakeholders clave (Dra. Mishel Gaibor, Dr. Ángel Naranjo, Ing. Alexandra Barragán, Sofía Caiza), se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Estos requerimientos garantizan la automatización eficiente, transparente y segura del proceso de becas, cumpliendo con los artículos del REGLAMENTO DE BECAS O AYUDAS ECONÓMICAS PARA ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR y mejorando la experiencia de todos los usuarios.

Gestión de usuario

Tabla 4: *Historia de Usuario - Autenticación de usuarios*

Historia de Usuario			
Número	1	**Usuario**	Estudiantes, Administrador, Comisión
Nombre de la historia	Autenticación de usuarios		
Prioridad	Alta	**Riesgo en desarrollo**	Medio
Puntos estimados	3 días	**Iteración asignada**	1
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		

Descripción	En el control del acceso de los usuarios el sistema debe permitir el logeo a través del correo institucional y contraseña, Durante el proceso de inicio de sesión, el sistema validará las credenciales ingresadas y determinará el rol correspondiente del usuario (Estudiante, Administrador o Comisión). En caso de que las credenciales sean correctas, el usuario podrá acceder al sistema y visualizar las funcionalidades habilitadas según su rol.
Justificación	La autenticación de usuarios es el punto de acceso principal al sistema garantizando la seguridad y el control de la información. Esta funcionalidad es muy fundamental para asegurar que únicamente los actores autorizados puedan ingresar y ejecutar las tareas correspondientes a su perfil, protegiendo así la integridad y confidencialidad de los datos.

Funcionalidades del estudiante:

Tabla 5: *Historia de Usuario - Consultas de documentos relacionado a las becas*

Historia de Usuario			
Número	2	**Usuario**	Estudiantes (todos los que estén matriculados)
Nombre de la historia	Consultas de documentos relacionados a las becas		
Prioridad	Alta	**Riesgo en desarrollo**	Bajo
Puntos estimados	4 días	**Iteración asignada**	1
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		
Descripción	El sistema permitirá al estudiante visualizar el listado completo de convocatorias de becas o ayudas económicas vigentes, incluyendo información relevante como requisitos, fechas de inicio y cierre, tipo de becas y reglamento correspondiente.		

	1. El estudiante podrá postular únicamente a una sola convocatoria activa. Para ello, deberá completar el formulario de la solicitud y enviarlo correctamente. Una vez que la postulación haya sido registrada en una beca o ayuda económica, el sistema bloquear automáticamente la posibilidad de postular a otras convocatorias disponibles, esto garantizara que cada estudiante participe en una sola convocatoria por periodo. 2. El sistema mostrara el reglamento antes de habilitar el formulario. 3. El sistema permitirá estudiante completar y enviar solicitud de becas mediante un formulario estructurado con datos personales, información socioeconómica y documentos de respaldo, deberá completar todos los campos obligatorios. 4. El sistema va a tener configuración para que el estudiante pueda editar la información personal, perfil académico, seguridad.
Justificación	Permitir a los estudiantes conocer las oportunidades disponibles

Tabla 6: *Historia de Usuario - Envió de Solicitud de Becas*

Historia de Usuario			
Número	3	**Usuario**	Estudiantes (todos los que estén matriculados)
Nombre de la historia	Envió de Solicitud de Becas		
Prioridad	Alta	**Riesgo en desarrollo**	Bajo
Puntos estimados	5 días	**Iteración asignada**	2
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		
Descripción	Como estudiante matriculado, el usuario podrá visualizar las convocatorias de becas o ayudas económicas vigentes y verificar		

	su elegibilidad. Al seleccionar una convocatoria, el sistema desplegará un formulario socioeconómico estructurado en múltiples pasos (Datos personales, Domicilio, Ingreso/Egreso, Grupo Familiar, etc.) El estudiante debe tener la capacidad de: 1. Llenar y editar la información en cada paso antes del envió final. 2. Cargar documentos de respaldo en formato digital (PDF/Imagen) requeridos por la normativa 3. Validar todos los campos obligatoria estén completos para avanzar entre pasos 4. Realizar una revisión final de todos los datos ingresados antes de confirmar él envió de la solicitud 5. El usuario puede retroceder a cualquier paso anterior para corregir información siempre y cuando no haya finalizado él envió 6. Una vez enviada, la solicitud cambiará de estado a enviada y ya no podrá ser editada por el estudiante.
Justificación	Es la funcionalidad principal del sistema para el registro de solicitudes de becas

Tabla 7: *Historia de Usuario - Consulta de Estado de becas o ayudas económicas*

Historia de Usuario			
Número	4	**Usuario**	Estudiantes que solicitan becas o ayudas económicas
Nombre de la historia	Consulta de Estado de becas o ayudas económicas		
Prioridad	Medio	**Riesgo en desarrollo**	Bajo
Puntos estimados	2 días	**Iteración asignada**	3
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		

Descripción	El sistema permitirá al estudiante visualizar el estado actual de su solicitud de becas o ayudas económicas a través del módulo Mis solicitudes. • El estudiante va a visualizar únicamente sus propias solicitudes • El sistema mostró claramente el estado actual de la solicitud, si está aprobado, rechazado o sigue pendiente porque todavía no está revisado por la comisión • Ver detalles, se pudo visualizar y descargar los PDF o imágenes enviadas por el mismo estudiante.
Justificación	Reduce la necesidad de consultas directas al departamento de bienestar estudiantil, optimizó el seguimiento del proceso y mejora la experiencia del estudiante al proporcionar información clara, actualizada y accesible sobre su solicitud.

Funcionalidades del Administrador:

Tabla 8: *Historia de Usuario - Gestión Completa de Convocatoria*

Historia de Usuario			
Número	5	**Usuario**	Directora de Bienestar Universitario
Nombre de la historia	Gestión Completa de Convocatoria		
Prioridad	Alta	**Riesgo en desarrollo**	Medio
Puntos estimados	6 días	**Iteración asignada**	1
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		
Descripción	El sistema permite a la directora de Bienestar Universitario de manera integral las convocatorias de becas y ayudas económicas, controlando todo su ciclo de vida desde la creación hasta el cierre.		

	El módulo contará un botón llamado **nueva convocatoria** el cual abrirá una ventana modal o formulario donde la administradora podrá ingresar la información correspondiente. Al crear una nueva convocatoria, la administradora podrá: • Ingresar el título de la convocatoria. • Seleccionar el tipo de convocatoria (Becas o Ayudas Económicas) • Definir el estado inicial de la convocatoria pudiendo está abierta, cerrado, en borrador, o próximamente. • Redactar una descripción detallada de la nueva convocatoria • Seleccionar los periodos académicos al cual aplicara la convocatoria. • Automáticamente va a estar seleccionado para todas las carreras de la universidad. • Cargar un archivo un PDF que contenga todos los requisitos de las becas o ayudas económicas. • Describir los beneficios que obtendrá el estudiante beneficiario, con la opción de usar la plantilla predeterminada. • Definir el cronograma de la fecha de convocatoria del inicio y fin de la convocatoria.
Justificación	Este requerimiento permite a la Dirección de Bienestar Universitario iniciar, administrar y controlar el ciclo de vida completo de las convocatorias de becas y ayudas económicas, garantizando organización, transparencia y una adecuada planificación institucional.

Tabla 9: *Historia de Usuario - Revisión de Solicitudes*

Historia de Usuario			
Número	6	**Usuario**	Directora del Bienestar Universitarios
Nombre de la historia	Revisión de Solicitudes		
Prioridad	Alta	**Riesgo en desarrollo**	Medio
Puntos estimados	3 días	**Iteración asignada**	2
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		
Descripción	El sistema permite a la administradora acceder y revisar las solicitudes de los estudiantes que hayan postulado a una convocatoria activa. A través del módulo de revisión podrá: • Visualizar las solicitudes correspondientes de cada convocatoria. • Consultar la fecha de la solicitud realizada por el estudiante • Acceder a los detalles de la solicitud, incluyendo la información general del estudiante. • Visualizar y descargar PDF e imagen enviadas por el estudiante • Solo usuarios con rol de administrador o comisión pueden acceder al módulo de revisar solicitudes de los estudiantes.		
Justificación	Este requerimiento automatiza el proceso de distribución digital de expedientes, optimizando el acceso a la información y facilitando la fase de evaluación por parte de la comisión de becas, reduciendo el uso de documentos físicos y mejorando la eficiencia administrativa.		

***Tabla 10**: Historia de Usuario - Gestión de usuarios*

Historia de Usuario			
Número	7	**Usuario**	Administradora General
Nombre de la historia	Gestión de usuarios		
Prioridad	Medio	**Riesgo en desarrollo**	Medio
Puntos estimados	5 días	**Iteración asignada**	3
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		
Descripción	La administradora va a gestionar los usuarios registrados en la plataforma, garantizando el control de acceso y la correcta asignación de rol dentro del sistema. • Registrar nuevos usuarios mediante un formulario. • Ingresar los siguientes datos obligatorios: el nombre, apellido, email, contraseña, teléfono, cédula. • Seleccionar el rol del usuario, pudiendo ser estudiante, administrador, miembro del comité. • Definir el estado de activo o inactivo de la cuenta del usuario. • En caso de que el usuario sea estudiante, seleccionar: • Carrera a la que pertenece el estudiante. • Periodo académico correspondiente		
Justificación	Este requerimiento garantiza una adecuada administración de los usuarios del sistema, permitiendo controlar permisos, roles y acceso. Además, contribuye a la seguridad de la plataforma y asegura que cada usuario tenga acceso únicamente a las funcionalidades correspondientes a su perfil.		

Tabla 11: *Historia de Usuario - Gestión de periodo Académico*

Historia de Usuario			
Número	8	**Usuario**	Administradora General
Nombre de la historia	Gestión de período académico		
Prioridad	Medio	**Riesgo en desarrollo**	Medio
Puntos estimados	5 días	**Iteración asignada**	3
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		
Descripción	El sistema permitirá gestionar el catalogó el ciclo académico que serán utilizados en las convocatorias y procesos internos del sistema de becas A través del módulo de gestión de catalogo podrá: • Visualizar el listado de periodos académicos registrados • Consultar información detallada de cada período incluyendo: nombre del ciclo académico, fecha de inicio, fecha de finalización, estado (activo o inactivo). • Registrar nuevo periodo académico mediante un formulario que incluya: nombre del ciclo, fecha de inicio y fin. • Editar la información de un periodo académico existente. • Eliminar periodos académicos cuando sea necesario. • Filtrar o buscar ciclos académicos específicos. • Visualizar indicadores resumen (total, activos e inactivos).		
Justificación	Permite mantener organizado y actualizado el catálogo de periodos académicos del sistema, asegurando que las convocatorias, solicitudes y valuaciones estén correctamente asociadas a un ciclo de vida		

***Tabla 12**: Historia de Usuario - Gestión de Tipo de becas o ayudas económicas Visualización y creación de los tipos de becas*

Historia de Usuario			
Número	9	**Usuario**	Administradora General
Nombre de la historia	Gestión de Tipo de becas o ayudas económicas Visualización y creación de los tipos de becas		
Prioridad	Medio	**Riesgo en desarrollo**	Medio
Puntos estimados	5 días	**Iteración asignada**	3
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		
Descripción	El sistema permitirá a la administradora gestionar el catálogo del ingreso de tipo de becas o ayudas económicas para las convocatorias que se usaran. • Visualiza el listado de tipo de becas o ayudas económicas • Se identificará que categoría es: Becas o ayudas económicas • Que característica es si académico o socioeconómico • El estado del tipo de beca si está activo e inactivo • Va a poder eliminar y editar el tipo de becas Registrar un nuevo tipo de beca mediante un formulario que incluya: • El nombre de la beca • La categoría que pertenece las becas o ayudas económicas • Descripción del propósito del tipo de becas • Icono y color del tipo de becas • Características requeridas: estudio socioeconómico, mérito académico, mérito científico, mérito cultural, mérito deportivo.		

Justificación	Va a facilitar al sistema identificar qué tipo de becas o ayudas económicas es

Tabla 13: *Historia de Usuario - Generación de Informes Finales*

Historia de Usuario			
Número	10	**Usuario**	Administradora General
Nombre de la historia	Generación de Informes Finales		
Prioridad	Medio	**Riesgo en desarrollo**	Medio
Puntos estimados	5 días	**Iteración asignada**	3
Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce		
Descripción	La Administradora va a poder generar un informe final en PDF o Excel que contenga el listado de becarios aprobados y el resumen de todas las solicitudes.		
Justificación	Cumple con la necesidad de documentar el proceso y tomar la decisión final.		

Funcionalidades de la comisión:

Tabla 14: *Historia de Usuario - Evaluación de solicitudes*

Historia de Usuario			
Número	11	**Usuario**	Miembro de la comisión
Nombre de la historia	Evaluación de solicitudes		
Prioridad	Alta	**Riesgo en desarrollo**	Alto
Puntos estimados	5 días	**Iteración asignada**	1

Programador responsable	Mily Vendoval y Brigget Ponce
Descripción	El sistema va a permitir al administrador realizar la evaluación de las solicitudes por los estudiantes en cada convocatoria de becas o ayudas económicas. A través del módulo de evaluación se podrá: • Visualizar si los estudiantes si ya fueron evaluado o no como pendientes, en revisión, aprobado, rechazado • Consultar la información detallada de cada estudiante como nombre completo, email, fecha de cuando fue enviada la solicitud, ver la documentación • Acceder a un formulario de evaluar para la solicitud del estudiante va a poder registrar un comentario general sobre la evaluación • Seleccionar el resultado de la evaluación, puede ser: • **Aprobado** cuando el solicitante cumple con los criterios para recibir la beca • **Rechazar** el solicitante no cumple con los criterios mínimos • **Revisión adicional** se requiere una segunda opción o información adicional
Justificación	Es la funcionalidad central para el proceso de toma de decisiones de la comisión

Requerimiento No Funcional (RNF)

Tabla 12: *Rol y Funciones con Nivel de Acceso*

Código de Rol	Rol	Objetivo Principal	Nivel de Acceso	Actividades	Funciones Clave
RG-001	Usuario	Interacción general con el sistema	Bajo	Acceder y realizar solicitudes de becas	Consultar información, presentar solicitudes.

RG-002	Estudiante	Gestión de solicitudes de becas	Medio	Presentar, modificar y consultar el estado	Visualizar convocatorias seguimientos de solicitudes
RG-003	Administrador	Supervisión del sistema y gestión de usuario	Alto	Crear, editar y eliminar usuarios	Asignación de roles, supervisión de actividades
RG-004	Comisión	Evaluar y aprobar	Alto	Revisar, aprobar o rechazar solicitudes	Gestión de criterios de selección

Tabla 13: Requerimiento no funcional

ID RNF	**Requisito No Funcional**	**Descripción**	**Medición**	**Justificación**	**Prioridad**
RNF-01	Rendimiento	El sistema debe procesar solicitudes de becas en menos de 1 hora	Optimización de base de datos y uso de caché	Mejora la eficiencia y respuesta a las solicitudes de los estudiantes	Alta
RNF-02	Compatibilidad	El sistema debe funcionar en los principales navegadores modernos y en dispositivos móviles	Pruebas de compatibilidad en múltiples plataformas	Aumente la accesibilidad y uso el sistema por parte de los estudiantes	Alta
RNF-03	Escalabilidad	El sistema debe soportar un incremento	Arquitectura basada en microservicios	Asegura la capacidad del sistema en	Alta

		del 100% de usuarios durante los periodos de solicitudes	y balanceo de carga	épocas pico de solicitudes	
RNF-04	Seguridad de datos y Operaciones	Las transacciones deben estar cifradas y los usuarios deben ser autorizados para acceder a sus funciones (control de acceso basado en rol)	Implementación de SSL/TLS y autenticación multifactorial.	Protege la información sensible de los estudiantes y garantiza la integridad de los datos.	Muy Alta
RNF-05	Usabilidad	La interfaz debe ser intuitiva y accesible en dispositivos móviles	Pruebas de usabilidad y diseño responsivo	Facilita el acceso a todos los usuarios especialmente estudiantes nuevos	Alta
RNF-06	Seguridad del acceso (Autenticación)	El sistema debe autentificar a todos los usuarios utilizando exclusivamente el correo institucional y contraseña para iniciar sesión.	Pruebas de autentificación para validar las credenciales contra sistema de identidad institucional.	Garantiza que solo los usuarios válidos de la institución puedan acceder al sistema.	Muy Alta

4.2 Diseño del prototipo

En esta fase los requisitos del proyecto de titulación contemplan un plan de desarrollo (arquitectura) y un modelo interactivo (prototipo) que será validado rápidamente por los usuarios de la UEB, siguiendo la filosofía de desarrollo iterativo de RAD

4.2.1 Diseño arquitectónico

Se adaptó el Modelo de Vista Arquitectónicas 4+1 como marco formal para documentar la arquitectura del sistema de automatización de becas. Este modelo garantiza que todas las preocupaciones de los stakeholders (usuarios finales, administradores, desarrolladores y mantenedores) queden cubiertas

Modelo adoptado (4+1)

Para la documentación de la arquitectura del prototipo funcional se empleó el modelo de vista arquitectónica 4+1 propuesta por Philippe Kruchten (1995). Este estándar es ampliamente aceptado en la ingeniería de software para sistemas de información institucionales, ya que permite abordar las preocupaciones de todos los interesados.

La arquitectura del software se trata de abstracciones, de descomposición y composición, de estilos y estética. También tiene relación con el diseño y la implementación de la estructura de alto nivel del software.

Los diseñadores construyen la arquitectura usando varios elementos arquitectónicos elegidos apropiadamente. Estos elementos satisfacen tatos los requisitos de funcionalidades y rendimientos del sistema como otros requisitos no funcionales.

El modelo de vista de arquitectura 4+1 se define en cinco vistas las cuales representan diferentes características significativas para el diseño de un sistema de software: vista de escenas, vista lógica, vista de proceso, vista de desarrollo y vista física (Kruchten,1995)

Descripción de las cinco vistas

El modelo de vistas arquitectónicas 4+1, propuesto por Philippe Kruchten, se compone de las siguientes cinco vistas

Tabla 14: *Vistas arquitectónicas 4+1*

Vista	**Elementos principales**	**Propósito principal**
Vista de escenarios	Los casos de uso	Validar que la arquitectura soporta los escenarios de mayor valor para el departamento de bienestar universitario.
Vista de desarrollo	Organización en modelo funcionales bajo enfoque RAD: interfaces web, lógica de aplicación, reglas de negocio y acceso a datos. Estructura simplificada en capas adaptada a desarrollo rápido.	Facilitar la construcción iterativa y el mantenimiento del prototipo.
Vista lógica	Entidades principales: Estudiante, solicitudesBeca, TipoBeca, CriterioEvaluacion, DocumentoAdjunto, Resolución, Notificación y Usuario (con roles). Reglas de negocio para cálculo automático de puntaje socioeconómico y verificación de requisitos.	Representar los objetos del dominio y las funcionalidades del sistema
Vista de proceso	Procesos concurrentes: evaluación automática masiva mediante colas, notificaciones en tiempo real y generación de resoluciones PDF.	Definir la concurrencia y comunicación entre componentes críticos

Vista física	Servidor único, base de datos relacional(PostgreSQL), almacenamiento encriptado de documentos y accesos vía navegador con HTTPS.	Validar que la arquitectura soporta los escenarios de mayor valor para el Departamento de Bienestar Universitario.

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Atributos de calidad

El diseño arquitectónico priorizo los atributos esenciales en un entorno RAD institucional: rapidez de desarrollo y entrega, mantenibilidad, seguridad de datos sensibles, rendimiento en procesamiento masivo y facilidad de despliegue en la infraestructura universitaria existente.

4.2.2 Vista arquitectónica

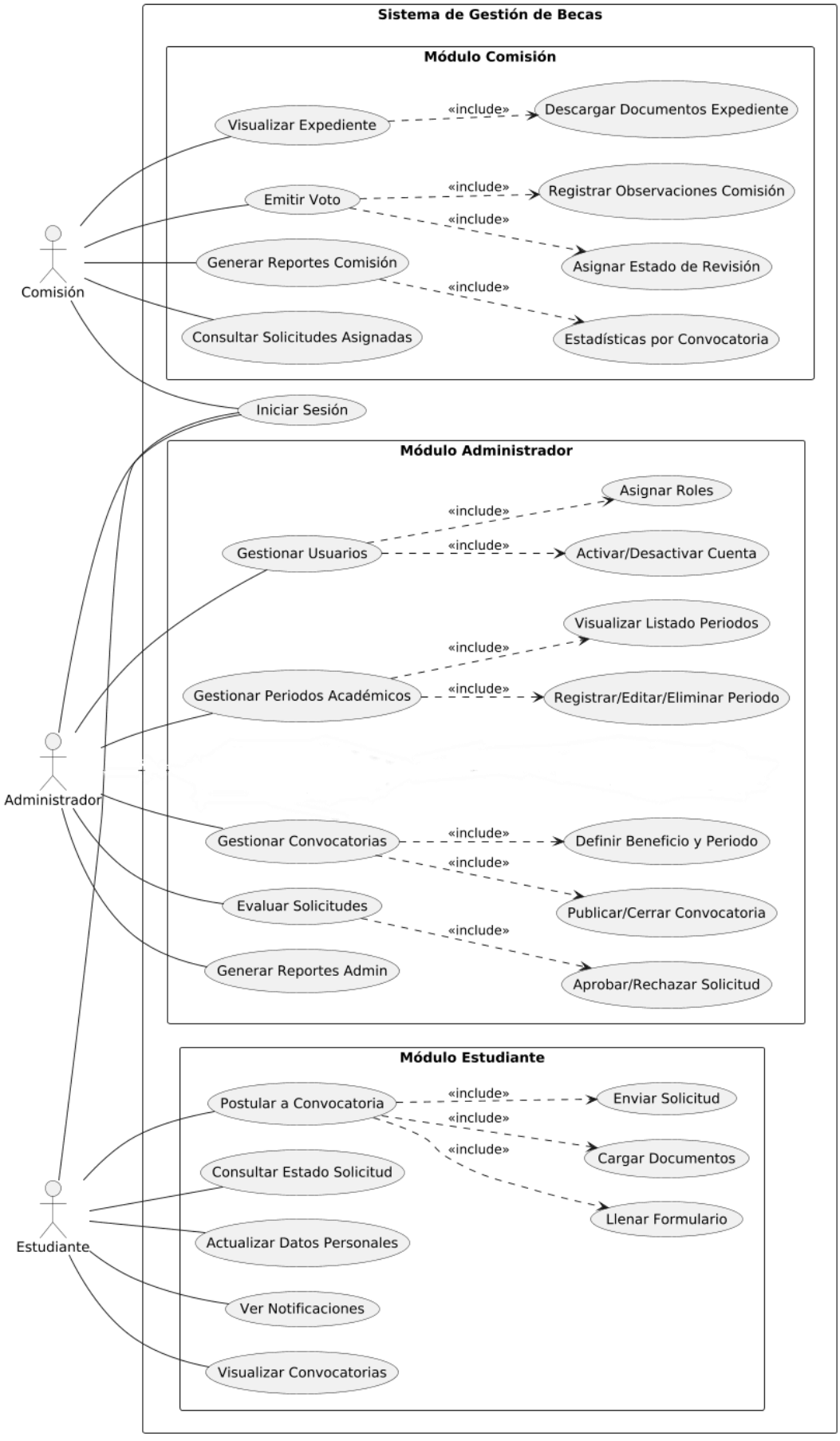
Vista de escenarios (diagrama de caso de uso)

La vista de escenarios se representa mediante un diagrama de caso de uso, lo cual que identifica los actores principales del sistema y las funcionalidades que estos ejecutan.

Los actores considerados son: administrador, estudiante y comisión.

Este diagrama valida que la arquitectura propuesta soporta los flujos críticos del proceso de becas, tales como la creación y publicación de convocatorias, la postulación con carga de documentos, las evaluaciones por parte de la comisión y generación de resoluciones.

***Figura 4**: Vista de escenarios (diagrama de caso de uso)*


Sistema de Gestión de Becas
Módulo Comisión
Visualizar Expediente
Descargar Documentos Expediente
Emitir Voto
Registrar Observaciones Comisión
Asignar Estado de Revisión
Generar Reportes Comisión
Estadísticas por Convocatoria
Consultar Solicitudes Asignadas
«include»
Comisión
Iniciar Sesión
Módulo Administrador
Asignar Roles
Gestionar Usuarios
Activar/Desactivar Cuenta
Visualizar Listado Periodos
Gestionar Periodos Académicos
Registrar/Editar/Eliminar Periodo
Administrador
Gestionar Convocatorias
Definir Beneficio y Periodo
Publicar/Cerrar Convocatoria
Evaluar Solicitudes
Aprobar/Rechazar Solicitud
Generar Reportes Admin
Módulo Estudiante
Postular a Convocatoria
Enviar Solicitud
Cargar Documentos
Llenar Formulario
Consultar Estado Solicitud
Actualizar Datos Personales
Ver Notificaciones
Visualizar Convocatorias
Estudiante

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Vista de desarrollo (diagrama de paquetes o capas)

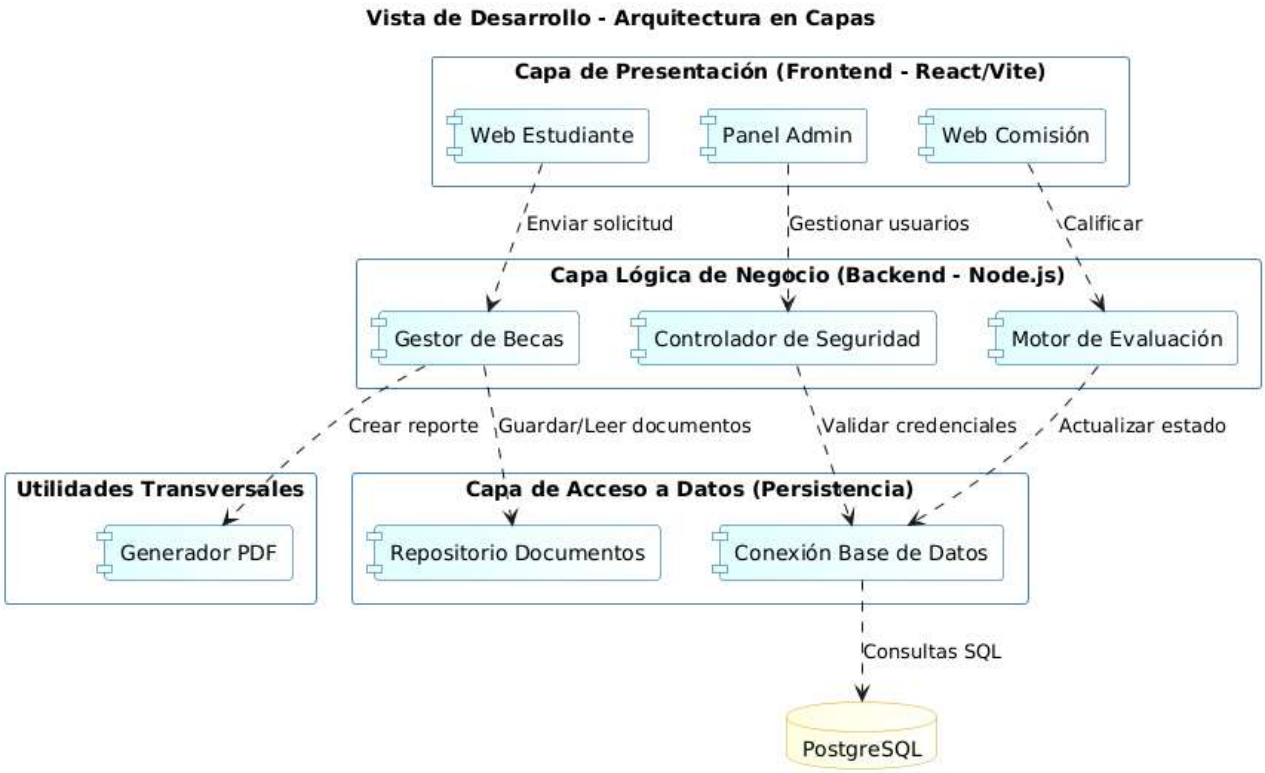
Esta vista muestra la organización modular del sistema bajo el enfoque rad, con separación clara entre presentación, lógica de aplicación, dominio y acceso a datos.

El diagrama ilustra una arquitectura de software estructurada en capas de presentación (frontend), que agrupa los módulos de interacción con el usuario. Aquí se define las interfaces específicas para cada actor: web estudiante para el envió de solicitudes, panel de administrador para la gestión global y web comisión para las evaluaciones: las flechas descendentes indican que estas interfaces no procesan datos por sí misma, sino que delegan las peticiones (como "Enviar solicitud" o "Calificar") a la capa inferior.

El núcleo del sistema es la Capa Lógica de Negocio (Backend), que recibe las peticiones y aplica las reglas del reglamento de becas. Componentes como el Gestor de Becas y el Motor de Evaluación actúan como controladores que coordinan el flujo de trabajo. Esta capa se apoya en un paquete lateral de **Utilidades Transversales**, consumiendo servicios comunes para tareas específicas como la generación de reportes (Generador PDF) y el envió de notificaciones automáticas (Servicio Email), sin mezclar esta lógica técnica con las reglas del negocio.

Finalmente, la persistencia de la información es gestionada por la **Capa de Acceso a Datos**. Esta capa aísla la lógica de conexión y las consultas SQL dentro de componentes especializados (Repositorio y Conexión), interactuando directamente con el motor de base de datos (PostgreSQL). Esta separación garantiza que cualquier cambio en la base de datos no afecte a las interfaces visuales ni a la lógica de negocio, cumpliendo con el principio de desacoplamiento.

Figura 5: *Vista de desarrollo (diagrama de paquetes o capas)*

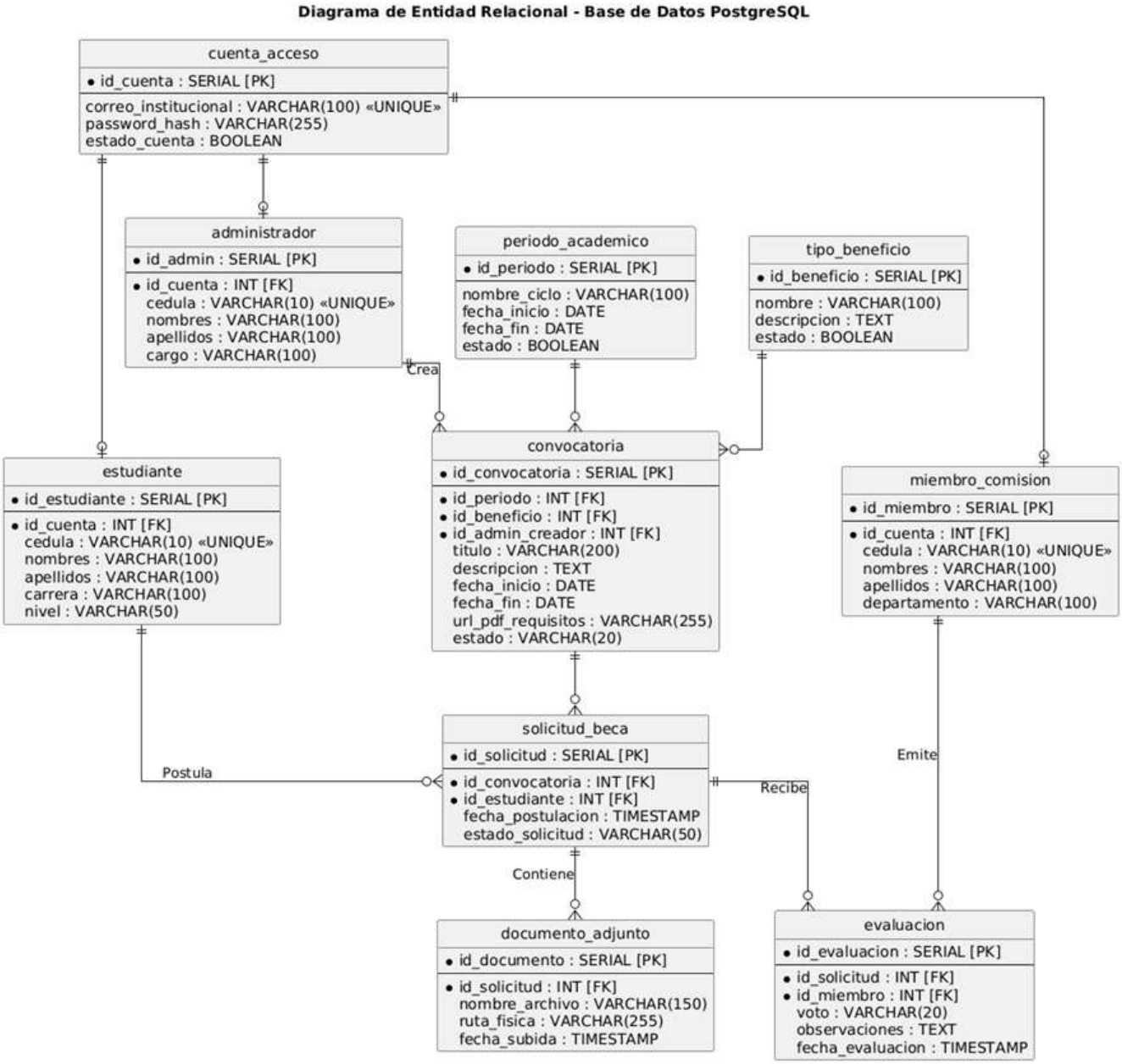


Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Vista lógica (diagrama de clase UML)

Se representan mediante el diagrama de clases UML, que muestra las entidades principales del dominio y sus relaciones.

Figura 6: *Vista lógica (diagrama de clase UML)*

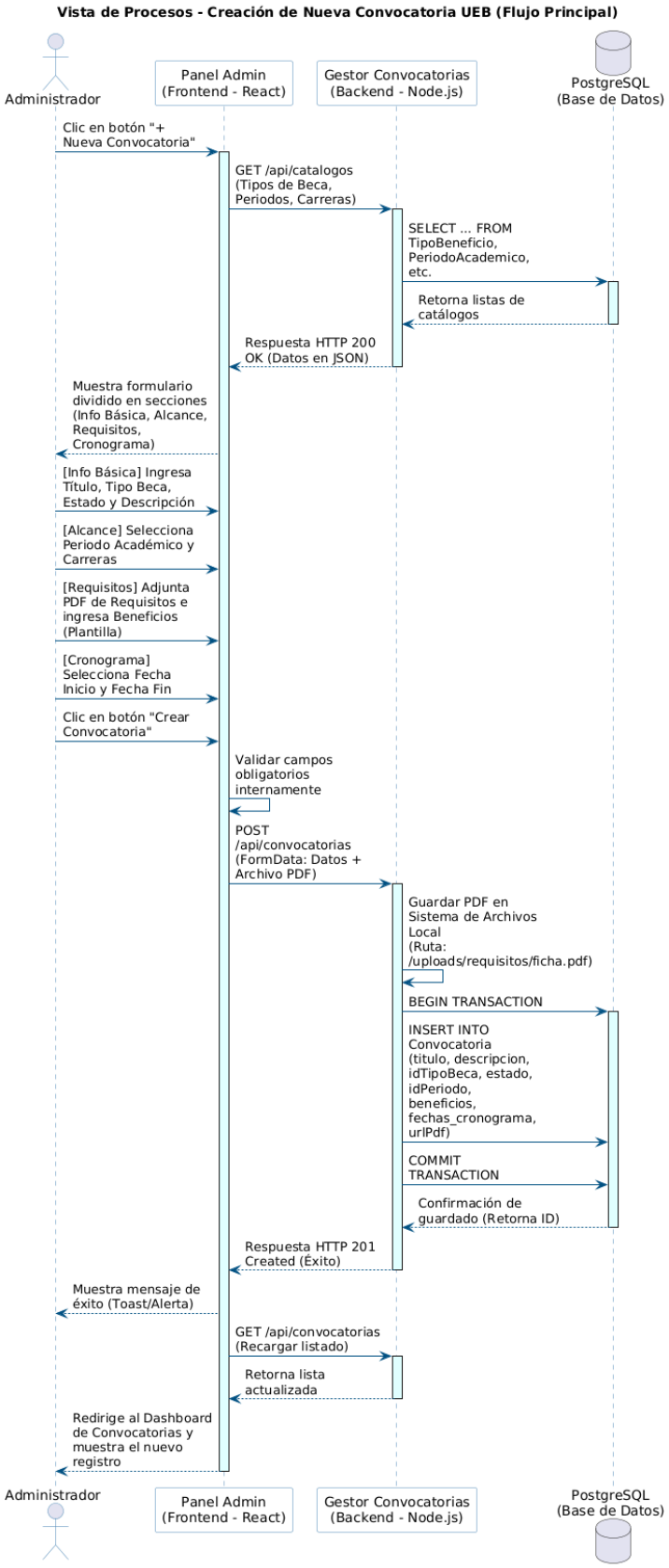


Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Vista de proceso (diagrama de secuencia)

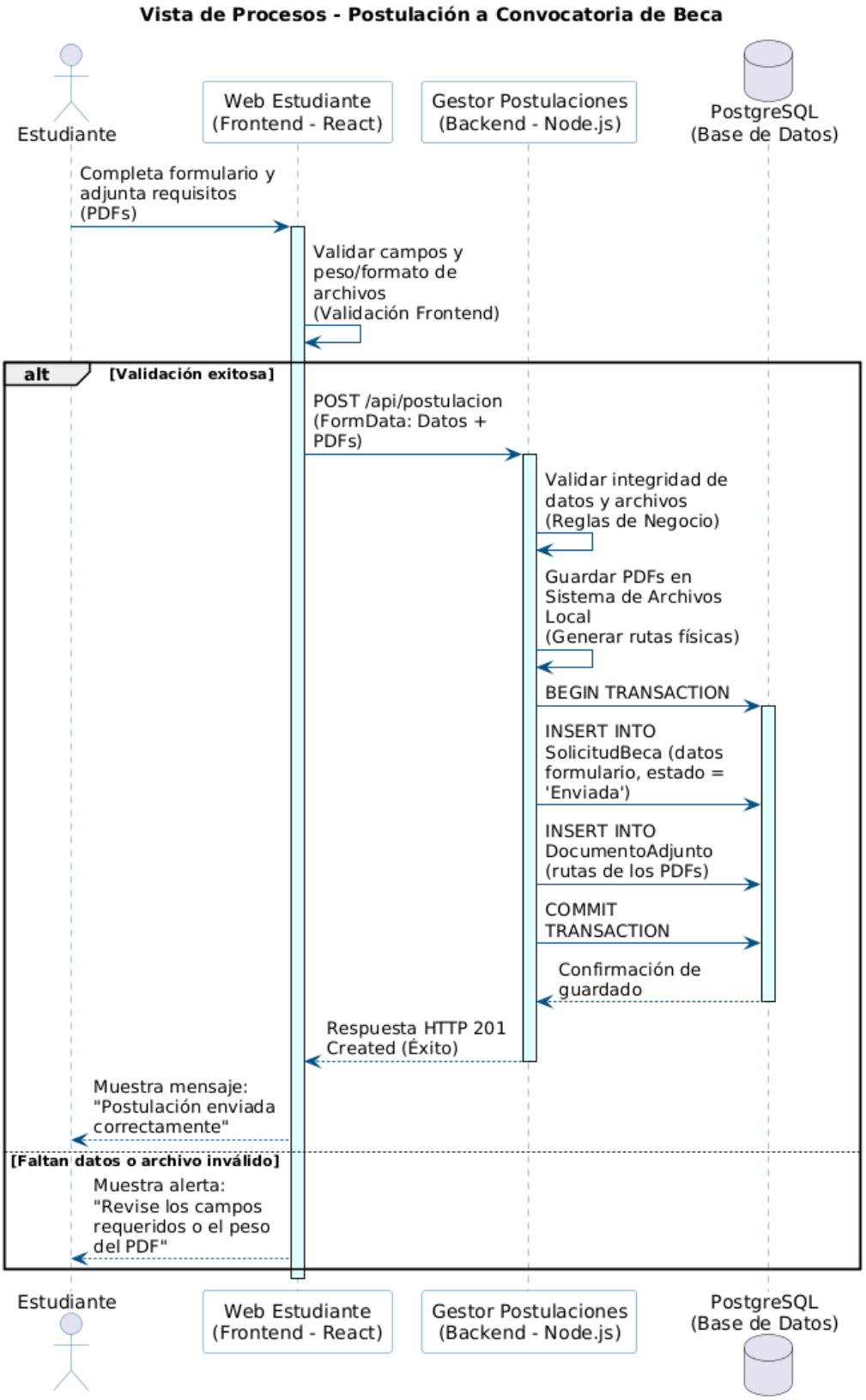
Se ilustra el comportamiento dinámico del proceso crítico: evaluación automática masiva de solicitudes

Figura 7: *Vista de proceso (diagrama de secuencia Admin)*



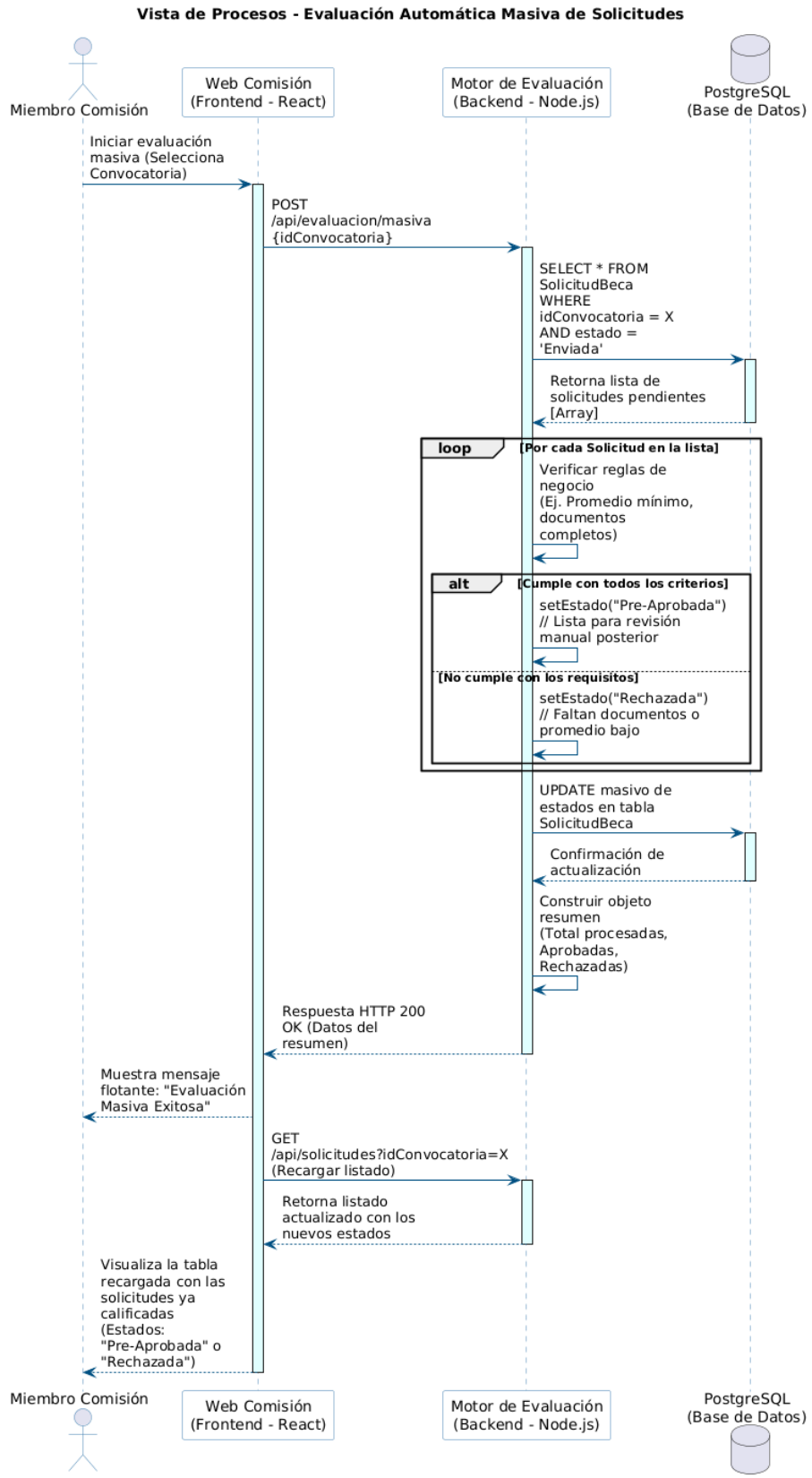
Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Figura 8: *Vista de proceso (diagrama de secuencia Estudiante)*



Fuente; Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Figura 9: *Vista de proceso (diagrama de secuencia Comisión)*

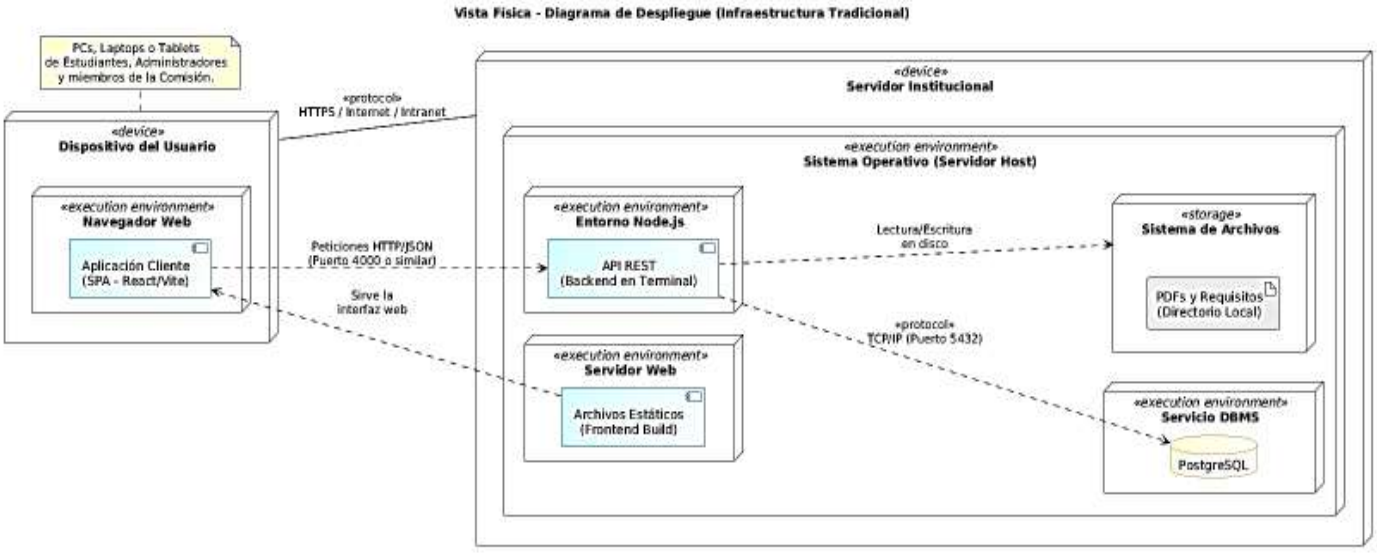


Fuente; Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Vista de física (diagrama de despliegue)

Muestra el despliegue del prototipo en la infraestructura real o prevista.

Figura 10: *Vista de física (diagrama de despliegue)*

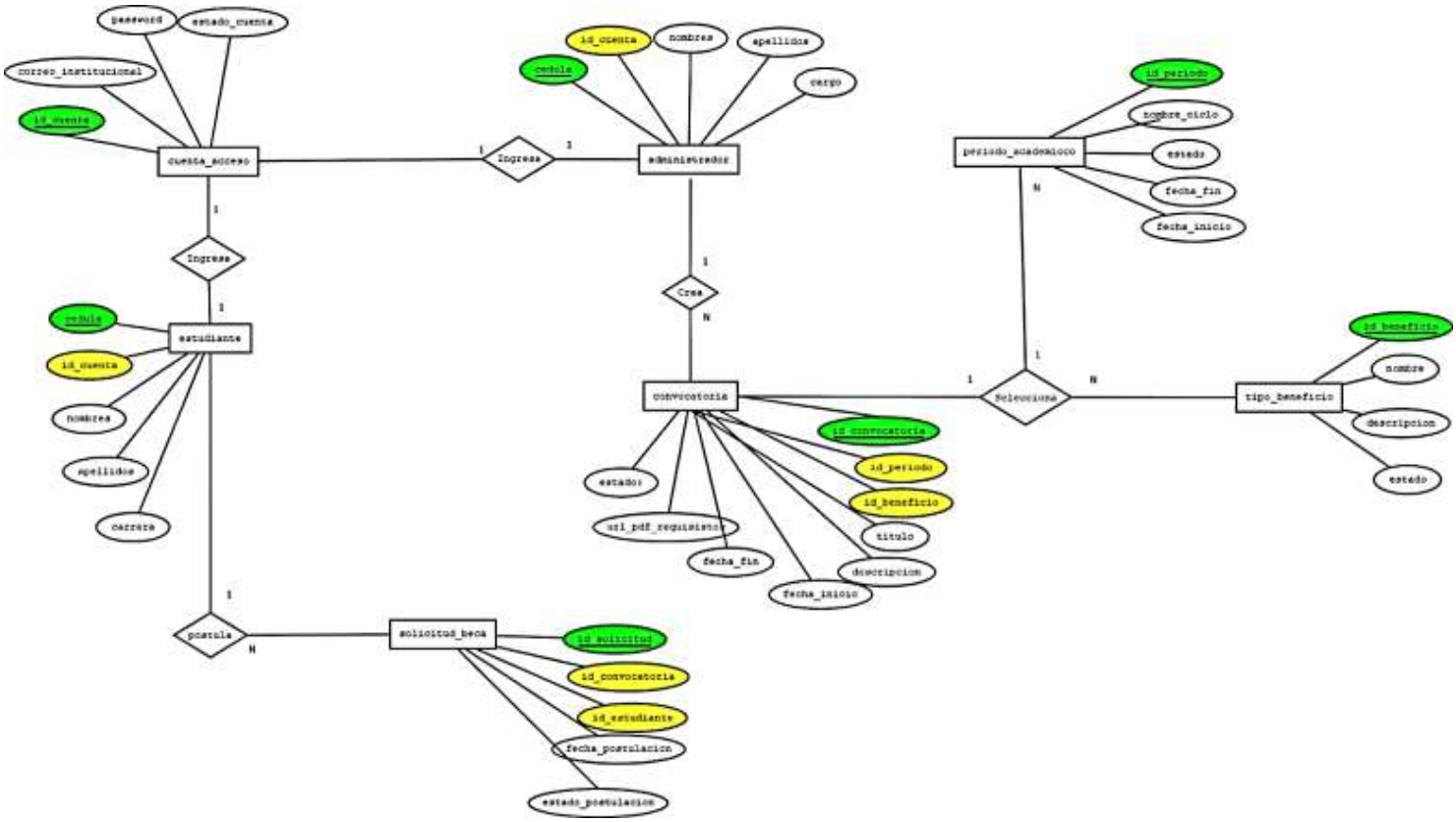


Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Vista de la Base de Datos (Modelo Entidad – Relación)

Para el soporte de datos del sistema, se diseñó una base de datos relacional basada en el estándar de la tercera forma normal. El modelo se implementó sobre el motor PostgreSQL y se generó el diagrama Entidad – Relación (Figura 11) para visualizar la arquitectura lógica de la información.

Figura 11: *Diagrama Entidad – Relación*



Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Modelo Relacional

Entidad	Atributos (Elipses)
estudiante	id_estudiante (PK), id_cuenta (FK), cedula, nombres, apellidos, carrera, nivel
periodo_academico	id_periodo (PK), nombre_ciclo, fecha_inicio, fecha_fin, estado
tipo_beneficio	id_beneficio (PK), nombre, descripcion, estado
convocatoria	id_convocatoria (PK), id_periodo (FK), id_beneficio (FK), id_admin_creador (FK), titulo, descripcion, fecha_inicio, fecha_fin, url_pdf_requisitos, estado
solicitud_beca	id_solicitud (PK), id_convocatoria (FK), id_estudiante (FK), fecha_postulacion, estado_solicitud
documento_adjunto	id_documento (PK), id_solicitud (FK), nombre_archivo, ruta_fisica, fecha_subida
miembro_comision	id_miembro (PK), id_cuenta (FK), cedula, nombres, apellidos, departamento

evaluacion	id_evaluacion (PK), id_solicitud (FK), id_miembro (FK), voto, observaciones, fecha_evaluacion

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

4.2.3 Patrón arquitectónico

El sistema propuesto se basa en una arquitectura de tres niveles, la cual permite separar las responsabilidades del sistema en diferentes capas, facilitando la mantenibilidad, escalabilidad y el orden del código.
Se divide en las siguientes capas:

Capa de Presentación (Frontend)

En esta capa se visualizará el interfaz del usuario del sistema (Estudiante, administradora y comisión), desarrollada con React.js, junto con CSS, Tailwind CSS, HTML5 para las interfaces que sean dinámicas y fáciles de usar.
Entre sus principales funciones se encuentran:

- Visualización de convocatorias de becas
- Registro e inicio de sesión de usuarios
- Gestión del perfil del estudiante
- Postulación a becas
- Visualización del estado de solicitudes
- Panel administrativo para la gestión de usuarios, becas y convocatorias

Capa de Lógica de Negocio (Backend)

Esta capa se encarga de procesar la información, aplicar las reglas del sistema y gestionar la comunicación entre las capas de presentación y la base de datos.

Se implementa con Node.js y Express.js para una API REST robusta y escalable.

Endpoints de API REST:

Los Endpoints permiten realizar operaciones como:

Autenticación de usuarios (Login).

- Registros de estudiantes.
- Gestión de convocatorias de becas.
- Envió y evaluación de solicitudes.
- Administración de usuarios y roles.

Seguridad:

El sistema incorpora mecanismo de seguridad tales como:

- Autenticación basada en credenciales de usuario.
- Uso de tokens para el control de acceso.
- Protección de rutas según roles (administrador, estudiante y comisión)
- Validación de datos de entrada para prevenir errores y ataques.

Respuestas:

La API REST devuelve respuestas en formato JSON, las cuales incluyen:

Mensaje de éxito o error.

Datos solicitados por el cliente.

Códigos de estado HTTP (200, 400, 401, 404, 500, etc)

Capa de Datos (Base de datos)

La capa de datos es responsable del almacenamiento, gestión y organización de la información del sistema. Para su implementación se utiliza el sistema de gestión de becas de datos relacional PostgreSQL, el cual permite garantizar la integridad, seguridad y consistencia de los datos.

Desarrollo y prueba

- **Diseño de Prototipo**

  La identidad visual para el sistema de Prototipo Funcional para la Automatización de Becas en el Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal de Bolívar, se presenta logo:

Ilustración: *Logo de la Universidad*



Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Los colores identificados de la automatización de becas en el Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal de Bolívar, basados en las clases de Tailwind CSS proporcionadas, son los siguientes:

Tabla 15 *Tabla de colores para el sistema de automatización de becas en el Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal de Bolívar*

Clase	Descripción	Valor Hexadecimal
bg-slate-100	Fondo claro, gris azulado ligero	#f1f5f9
dark bg-gray-900	Fondo oscuro 1, modo oscuro	#111827
dark bg-gray-800	Fondo oscuro 2, modo oscuro	#1f2937
bg-white	Fondo blanco, puro	#ffffff

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Se utilizó las fuentes de texto: Inter y Sans Serif Font Collection

- **Pantalla de Iniciar Sesión**

  Se diseñó la interfaz de autenticación del sistema de Gestión de Becas UEB con un loyout de dos columnas que integra branding corporativo y formulario de login. La sección izquierda presenta la identidad visual UEB con mensaje de bienvenida y tres características clave del sistema. La sección derecha contiene el formulario interactivo con opciones de acceso rápido mediante cuentas de demostración codificadas por rol, campos de entrada validados, y opciones de recuperación de contraseña. El diseño prioriza la seguridad, claridad y experiencia del usuario en dispositivos de escritorio.

Ilustración: *Iniciar sesión*



Tabla 16 *Elementos visuales de la Pantalla de Inicio de Sesión*

Elemento	**Color**	**Tamaño**	**Especificación**
Panel Izquierdo	#1C3D5A	50% ancho	Fondo azul oscuro UEB
Título	Blanco	28px Bold	"Bienvenido al Sistema de Gestión de Becas"
Descripción	Blanco 70%	14px Regular	Texto corporativo con beneficios
Botón Administrador	#2563EB	60x80px	Acceso rápido rol admin
Botón Estudiante	#27AE60	60x80px	Acceso rápido rol estudiante
Botón Comisión	#9C27B0	60x80px	Acceso rápido rol comisión
Input Email/Password	#E8EFF5	44px alto	Fondo azul claro, borde gris
Botón Iniciar Sesión	#1C3D5A	100% x 44px	Primary button azul UEB

Link Recuperar	#1C3D5A	12px Medium	Subrayado en hover

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

El sistema implementa la autenticación JWT con tokens de 1 hora, refresh tokens para sesiones extendidas, protección CSRF, rate limiting en intentos fallidos y encriptación bcrypt de contraseña. Valida en tiempo real, muestra errores seguros y permite recuperación de contraseñas mediante verificación por correo con tokens temporales.

- **Pantalla Dashboard del Estudiante**

  El panel del estudiante integra navegación lateral persistente saludo personalizado, tarjetas de estadísticas rápidas sobre convocatorias y solicitudes, y acciones principales. Utiliza la paleta UEB con énfasis en legibilidad e intuitividad.

Ilustración: *Pantalla Dashboard del Estudiante*

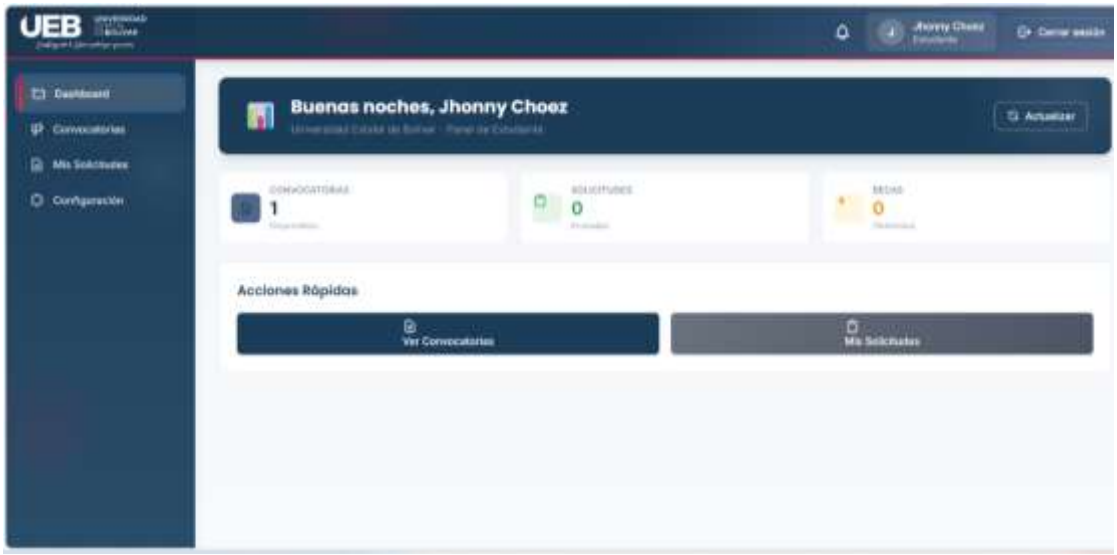


Tabla 17 *Elementos visuales del Dashboard Estudiante*

Elemento	**Color**	**Especificación**
Sidebar Navegación	#1C3D5A	240px ancho, azul oscuro UEB
Logo UEB	Blanco	60x60px, centrado

Menu Items	Blanco 80%	14px Regular, padding 12px 16px
Header Superior	#FFFFFF	100% ancho, shadow md
Saludo Personalizado	#1C3D5A	20px SemiBold
Tarjeta Estadística	#1C3D5A	80px alto, número 24px Bold blanco
Botón Principal	#1C3D5A	100% x 44px, white text
Área Contenido	#f7fafc	background gris claro

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Funcionalidades del Módulo Estudiante

Permite visualizar convocatorias disponibles, consultar historial de solicitudes con estados actualizados, descargar documentos requeridos, acceder a plantillas de formatos y visualizar evaluaciones de la comisión, incluye notificaciones de cambios de estados, recordatorios de fechas límite y creación de nuevas solicitudes con validación automática de requisitos.

- **Pantalla Dashboard del Administrador**
  Panel administrativo con navegación lateral, estadísticas globales de convocatorias, solicitudes y usuarios, gestión de parámetros del sistema y acceso a funcionalidades avanzadas. Diseño basado en paleta UEB con énfasis en control y monitoreo.

Ilustración; *Pantalla Dashboard del Administrador*

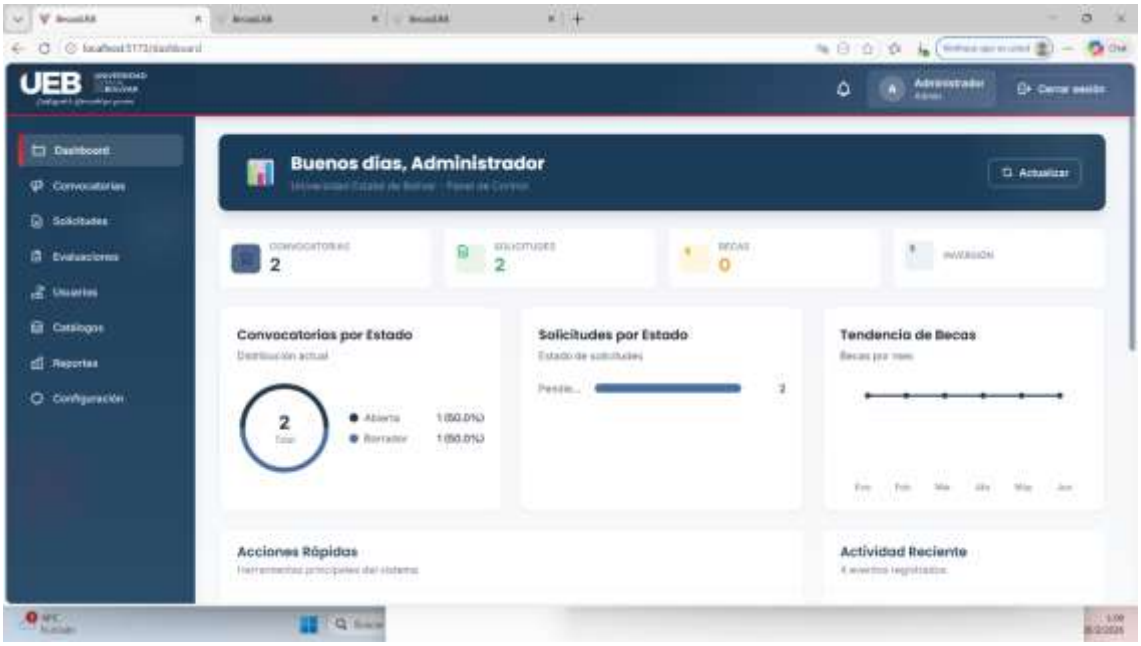


Tabla 18 *Elementos visuales del Dashboard Administrador*

Elemento	**Color**	**Especificación**
Sidebar Navegación	#1C3D5A	240px ancho, azul oscuro UEB
Logo UEB	Blanco	60x60px, centrado
Menu Items	Blanco 80%	14px Regular, padding 12px 16px
Header Superior	#FFFFFF	100% ancho, shadow md
Bienvenida Admin	#1C3D5A	20px SemiBold, "Panel Administrativo"
Tarjeta KPI	#1C3D5A	Convocatorias activas, solicitudes totales
Tarjeta KPI	#27AE60	Solicitudes aprobadas (verde)
Tarjeta KPI	#F39C12	Solicitudes pendientes (amarillo)

Tarjeta KPI	#C41E3A	Solicitudes rechazadas (rojo)
Botón Crear Convocatoria	#1C3D5A	100% x 44px, white text
Botón Configuración	#4a5568	100% x 44px, color gris
Área Contenido	#f7fafc	background gris claro

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

4.3 Codificación

Sistema se codificó en tres capas:

Frontend (React.js): Interfaz dinámico con componentes reutilizables. Aplicación web moderna con componentes React modulares para la gestión de evaluación de becas. Ejemplos

```
// Componente para evaluar solicitudes de becas
import React, { useState } from 'react';
import { useQuery } from '@tanstack/react-query';
```

Backend (Node.js, Express): Servidor API REST. Motor de procesamiento de datos con PostgreSQL para gestionar solicitudes y evaluaciones. Ejemplo:

```
// Controlador para guardar evaluaciones
const express = require('express');
const { pool } = require('../database/postgresql');
```

Base de datos (PostgreSQL): Motor de almacenamiento de información. Sistema relacional estructurado con tablas normalizadas para gestionar solicitudes, evaluaciones y catálogos ejemplo:

```
-- TABLA: PROVINCIAS, CANTONES Y PARROQUIAS
-- (Catálogos de ubicación de Ecuador)
CREATE TABLE provincias (
   id SERIAL PRIMARY KEY,
   codigo VARCHAR(2) UNIQUE NOT NULL,
   nombre VARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL,
```

```
    region VARCHAR(50) CHECK (region IN ('Costa', 'Sierra', 'Oriente', 'Insular')),
    activo BOOLEAN DEFAULT true,
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
```

4.3.1. Infraestructura y configuración de la base de datos (PostgreSQL)

El sistema se desarrolla sobre una arquitectura sólida, utilizando capa de Gestión de datos a través de PostgreSQL con las siguientes configuraciones principales:

Configuración de conexión a PostgreSQL

Se implementó Pool de conexiones PostgreSQL para interactuar de forma segura y eficiente. La configuración incluye un máximo de 20 conexiones simultáneas, timeout de inactividad de 30 segundos y timeout de conexión de 10 segundos, optimizando así el manejo de múltiples usuarios concurrentes.

Este código muestra cómo se configura la conexión del sistema a la base de datos de PostgreSQL, adaptándose a entornos de desarrollo y producción.

```
// backend/database/postgresql.js
const { Pool } = require('pg');
const fs = require('fs');
const path = require('path');
```

Esquema Principal de tablas

La base de datos está estructurada en tablas relacionadas que representan las entidades principales del sistema de becas:

```
- TABLA: PROVINCIAS, CANTONES Y PARROQUIAS (Catálogos)
CREATE TABLE provincias (
   id SERIAL PRIMARY KEY,
   codigo VARCHAR(2) UNIQUE NOT NULL,
   nombre VARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL,
   region VARCHAR(50) CHECK (region IN ('Costa', 'Sierra', 'Oriente', 'Insular')),
   activo BOOLEAN DEFAULT true,
   created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
);
```

Índice para Optimización

Para mejorar el rendimiento de las consultas frecuentes, se configuraron índices estratégicos:

```
CREATE INDEX idx_candidatos_cedula ON estudiantes(cedula);
CREATE INDEX idx_candidatos_email ON estudiantes(email_institucional);
```

PostgreSQL motor de base de datos Relacional

Se implementó PostgreSQL 15 Alpine como base de datos principal. La configuración incluye inicialización automática del esquema, migraciones de datos maestros al arrancar el contenedor

Acceso en: http://localhost:8080

Tabla 19: *Acceso al sistema*

Servicio	**Host**	**Puerto**	**Usuario**	**Contraseña**
PostgreSQL	Localhost	5432	PostgreSQL	PostgreSQL
PgAdmin	http://localhost:8080	8080	admin@ueb.edu.ec	Admin123

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

4.3.2 Rutas de la API (Routes.js)

Las rutas de la API se organizaron modularmente, incluyendo/api/auth para la autenticación y control de usuarios, /api/convocatoria para la gestión de convocatoria de becas, /api/solicitudes-beca-ueb para el registro de postulaciones de estudiantes, y /api evaluaciones para los datos de evaluación de solicitudes, facilitando el mantenimiento y la estabilidad. Esta estructura modular permite que cada conjunto de rutas se especialice en una entidad específica del sistema, mejorando la organización del código y reduciendo el acoplamiento entre componentes.

Con la infraestructura y la funcionalidad del sistema de Gestión de Becas UEB plenamente construidas, el siguiente paso consistió en validar su correcto funcionamiento y preparado para su implementación, mediante una serie de pruebas exhaustivas que se detallan en la siguiente sección.

4.4. Transición e Implementación

Una vez finalizada la etapa de desarrollo del sistema de Gestión de Becas Universidad Estatal de Bolívar, se procedió a realizar una serie de pruebas exhaustivas en un entorno de desarrollo local controlado, con el propósito de garantizar su correcto funcionamiento antes de su implementación definitiva en un entorno de producción. Este proceso se llevó a cabo bajo la metodología RAD (Desarrollo Rápido de Aplicación), la cual permitió iteraciones ágiles que facilitaron la identificación de errores y la aplicación de mejoras incrementales tras cada ciclo de evaluación.

La transición e implementación del sistema se estructuró en dos fases principales. La primera fase se centró en la ejecución de pruebas locales para validad la funcionalidad técnica y operativa del sistema, mientras que la segunda fase está diseñada para pruebas adicionales en un entorno de staging que emule las condiciones reales de producción. En esta sección, se presentan los resultados obtenidos durante las pruebas locales, así como la planificación para las pruebas futuras, asegurando una transición efectiva hacia la implementación final.

4.4.1. Pruebas

Las pruebas realizadas en el ambiente local implicaron una evaluación global del sistema, incluyendo pruebas unitarias, de integración, funcionales, de rendimiento, de seguridad y de usabilidad. Cada tipo de pruebas tuvo como objetivo verificar aspectos específicos del sistema, asegurando que cumpliera con los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos previamente en el diseño. A continuación, se describen los tipos de pruebas ejecutados, las herramientas empleadas, y conclusiones alcanzadas.

4.4.2 Pruebas Unitarias

Las pruebas de componente individuales se crearon para confirmar el desempeño correcto de funciones aisladas como en la lógica del servidor, basada en node.js. se emplearon herramienta como Jest del lado del servidor y React Testing Library en la interfaz, logrando

una cobertura del 87% en las funcionales principales. En el transcurso de estas pruebas, se identificaron defectos en la validación de campos en la creación de solicitudes y en la procesión de evaluación campos en la creación de solicitudes y en la procesión de evaluaciones. Estos problemas fueron resueltos adaptando las funciones para gestionar correctamente caracteres especiales, manteniendo la exactitud de la data guardada.

Tabla 20: *Pruebas unitarias*

Funcionalidad	**Control**	**Si**	**No**
Logeo	Validación del registro del usuario	**X**	
Creación exitosa de convocatoria	Registro de una nueva convocatoria	**X**	
Validación de fechas	Rechazo de fechas inválidas		**X**
Validación de campos obligatorios	Respuesta ante falla de datos esenciales	**X**	
Cambio de estado de convocatoria	Validar únicos cambios de estados	**X**	
Acceso autorizado por rol incorrecto	Usuario no autorizado recibe respuesta 403	**X**	
Usuario sin rol definido	Sistema responde con 403 si no hay rol valido	**X**	
Creación de solicitud	Validación de datos de la solicitud	**X**	
Actualización de solicitud	Validación de datos de la solicitud	**X**	
Eliminación de solicitud	Confirmación de eliminación exitosa	**X**	

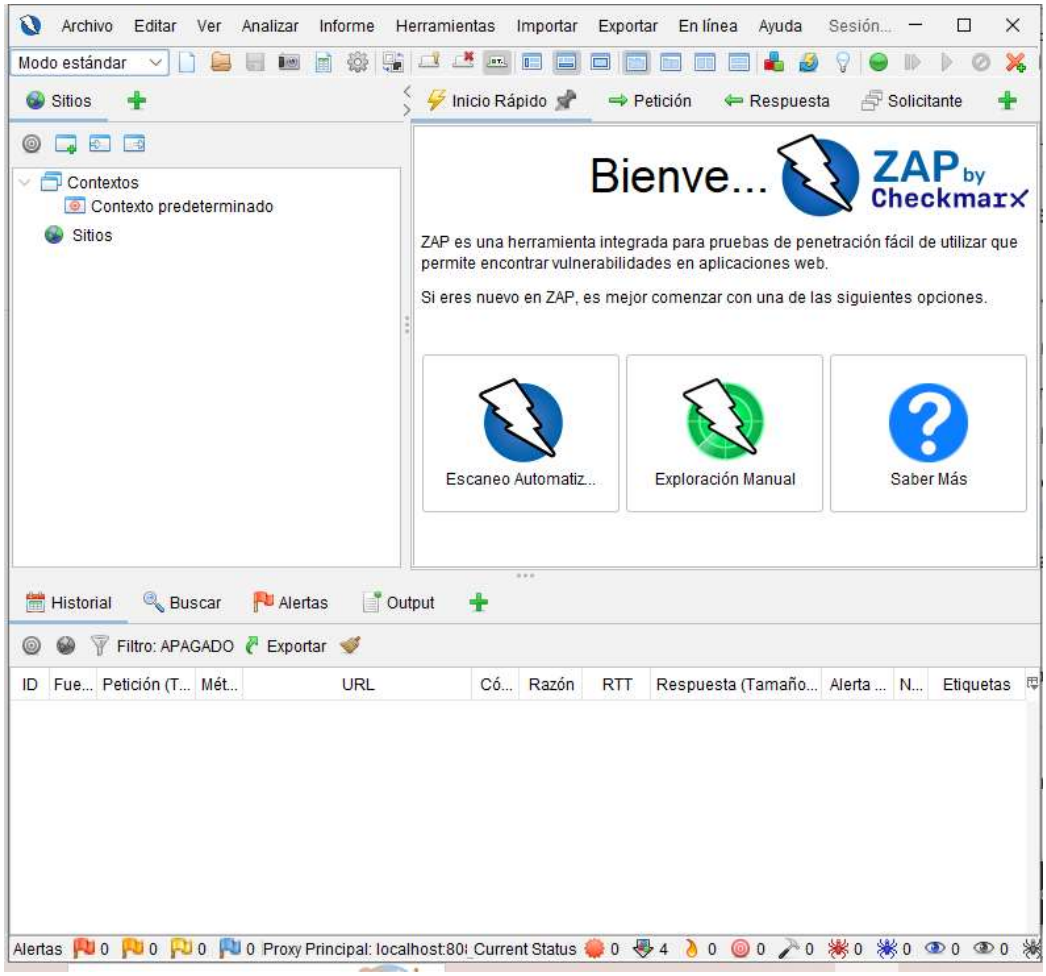
Obtención de solicitud	Recuperación de datos de la solicitud	**X**	
Validación de estado de solicitud	Respuesta ante estado incorrecto	**X**	
Generación de reporte	Creación de informes desde solicitudes	**X**	

Fuente: Elaborado por Melany Ponce y Mily Vendoval

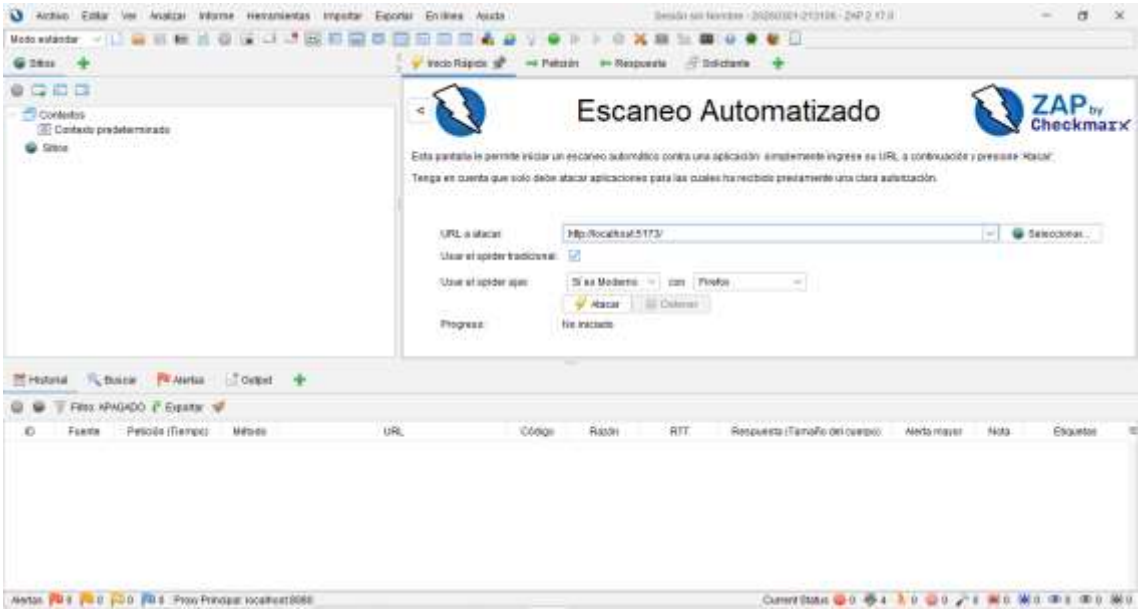
Procedimientos técnicos de validación

Este proceso de validación se ejecutó siguiendo una metodología de pruebas dinámicas (DAST) mediante las siguientes etapas técnicas:

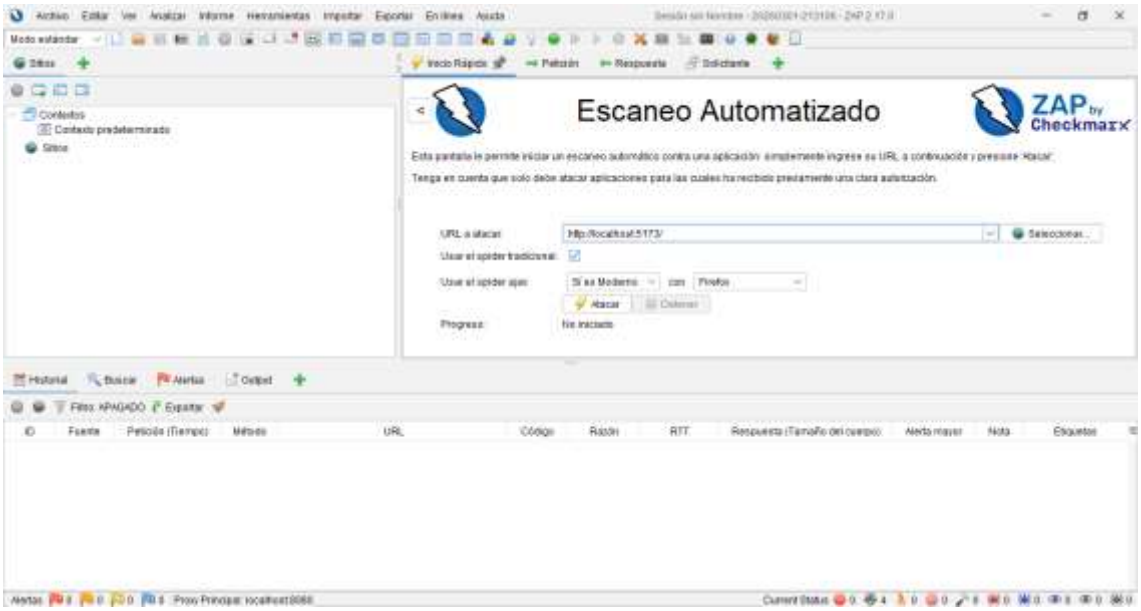
1. Se ejecuto OWASP ZAP para acceder al panel de control principal. En esta fase, se selección la opción de "Escaneo Automático" para iniciar las pruebas de penetración sobre la aplicación web.



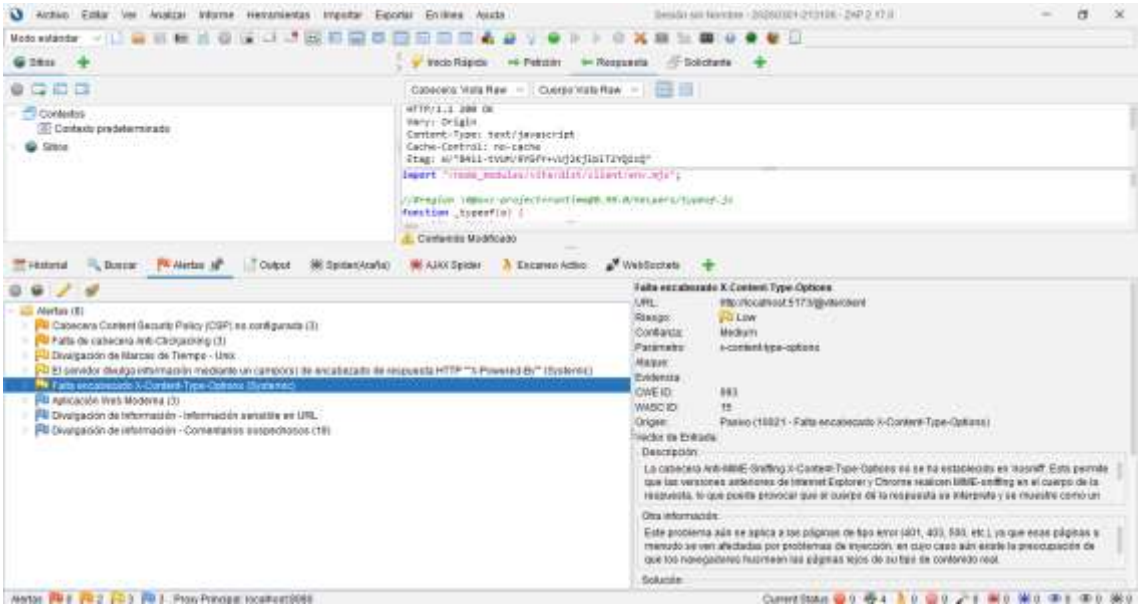
2. Se estableció la dirección http://localhost:5173/ como la URL a atacar. Se verifico que el servidor local estuviera activo para permitir que la herramienta interactuara con los componentes del sistema.



3. Se ejecuto el proceso de spider tradicional para mapear la superficie de ataque. En esta etapa, la herramienta identifico automáticamente 11 URLs y 6 nodos dentro de la estructura del software, logrando un proceso del 100% en el descubrimiento de rutas.



4. Al finalizar el escaneo activo, se accedió al panel de alertas para clasificar los hallazgos según su riesgo. Se detectaron un total de 8 alertas técnicas, distribuidas entre niveles medios, bajos e informativos.



Hallazgos y niveles de Riesgo Detectado

Los resultados se han tabulado basándose en las métricas finales obtenidas en la herramienta:

Tabla 21: *Detalle de Alertas de Seguridad Detectadas*

Categoría	Criticidad	Cantidad	Observación Técnica	Acción Realizada
Amenazas Criticas	Alta	0	No se detectaron inyecciones SQL o fallos críticos.	Seguro
Riesgos de configuración	Media	2	Falta de CSP y Protección Anti-clickjacking	Mitigado
Debilidades menores	Baja	3	Falta de encabezado X-Content- Type y marcas de tiempo.	Corregido
Notas informativas	Info	3	Comentarios sospechosos y divulgación en URL.	Revisado

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Validación final de seguridad

Tras el análisis, se confirma que el software cuenta con una protección solida frente a vulnerabilidad críticas, al obtenerse cero alertas de riesgo alto. La presencia de alerta de nivel medio, como la falta de una Content Security Policy (CSP) y la ausencia de protección Anti- Click jacking, han sido documentadas para su corrección mediante la configuración de encabezados de seguridad en el servidor. Estos resultados aseguran que la plataforma

cumple con estándares de seguridad técnicas superiores a una validación de software convencional.

4.4.3. Pruebas de Integración

Las pruebas de integración confirmaron el funcionamiento adecuado entre los componentes del sistema: interfaz de usuario, el servidor de aplicaciones y la base de datos PostgreSQL. Inicialmente, se detectó un problema de lentitud en el endpoint, el cual se resolvió mejorando la consulta SQL asociada. Tras esta optimización, aprobación de solicitudes de becas, se ejecutaron sin inconvenientes.

Tabla 21: *Pruebas Integración*

Funcionalidad	Control	Sí	No
Registro de aspirante	Registrar un nuevo aspirante	X	
Generación de postulación de las becas	Desde los campos del formulario	X	
Almacenamiento de ficheros complementarios	Guardar ficheros sin problemas	X	
Designación de evaluador responsable	Asignar evaluador de postulación	X	
Revisión con múltiples criterios	Ejecutar revisión adecuadamente	X	
Modificación de estatus de postulación	Cambiar estatus a aceptada	X	

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

4.4.4. Pruebas de seguridad

En el sistema de becas de la Universidad Estatal de Bolívar hemos implementado un conjunto integral de pruebas de seguridad que abarcan los principales puntos de vulnerabilidades de un aplicativo web. Estas pruebas se enfocaron en cuatro áreas críticas: autenticación y validación de usuarios, integridad de datos identidad, gestión de contraseñas y control de sesiones.

En este módulo de autenticación, las pruebas validan que el sistema rechace credenciales invalidadas de forma segura. Primero, verificamos que el usuario proporcione tanto el email como contraseña, si falta alguno el sistema retorna un error genérico que no revele qué datos faltan, esta es una buena práctica de seguridad llamada gestión de información mínima. Segundo, validamos que la contraseña se compare contra un hash criptográfico usando bcrypt, no contra texto plano, asegurando que incluso si la base de datos es comprometida, las contraseñas no son legibles. Tercero, probamos que el sistema valide el estado del usuario, si está activo en el sistema, evitando que usuarios deshabilitados accedan.

En cuanto a la validación de identidad, implementamos pruebas específicas para cédulas de identidad. El sistema utiliza algoritmo oficial de validación que verifica tres aspectos: primero, que sean exactamente 10 dígitos numéricos. segundo, que los dos primeros dígitos correspondan a una provincia valida entre 01 y 24. Tercero, que implemente el digito verificador matemático que es específicamente ecuatoriano, esto garantiza que solo cédulas reales y válidas sean aceptadas en el sistema, no cualquier número de 10 dígitos.

En la gestión de correos, las pruebas verifican la restricción de unicidad en dos niveles. En la tabla de usuarios, validamos que no haya dos cuentas con el mismo email. En la tabla de estudiantes, validamos que no haya dos registros con el mismo correo institucional. Esto previene duplicidad de registros y suplantación de identidad.

Para las sesiones, implementamos un timeout de inactividad de 30 minutos. El sistema monitorea eventos de interacción del usuario como clics, movimiento del mouse, pulsaciones de teclados y toques de pantalla. Las pruebas validan que, si el usuario no hace nada en 30 minutos, la sesión se cierra automáticamente y se redirija al usuario a login. A los 25 minutos el sistema muestra una advertencia de que falta 5 minutos, permitiendo al usuario extender su sesión si aún esta activo.

Las pruebas del control al acceso basado en roles validan que cada tipo de usuario tenga acceso únicamente a sus funcionalidades. Un estudiante solo puede ver sus propias solicitudes de becas. Un miembro de la comisión puede evaluar solicitudes, pero no crear configuraciones del sistema. Un administrador tiene el acceso total. Estas validaciones ocurren en el backend, no solo en el frontend, para prevenir bypass de seguridad.

Matriz de validación de Seguridad – K6:

Tabla 22: *Capas de seguridad en login*

Capas	**Validación**	**Ataque Prevenido**
1	Email y contraseña requeridos	Bypass de autenticación
2	Query preparada ($1)	SQL Injection
3	Mensaje genérico	Enumeración de usuarios
4	Bcrypt.compare()	Fuerza bruta
5	Usuario activo check	Accesos suspendidos
6	JWT 30 días	Sesiones perpetuas
7	Sin datos sensibles	Exposición de información
8	Try/catch genérico	Información disclosure

Fuente: Elaborado por Melany Ponce y Mily Vendoval

El login implementa 8 capas de seguridad que trabajan juntas para bloquear ataques. Usa parámetros preparados contra SQL injection, bcrypt contra fuerza bruta, validaciones genéricas contra numeración, y JWT de 30 días para sesiones seguras. Cada capa rechaza intentos no autorizados sin revelar información sensible, garantizando que solo usuarios legítimos y activos accedan al sistema.

CONCLUSIONES

- En el desarrollo del presente trabajo de titulación se logró cumplir con el objetivo general planteado, logrando desarrollar un Prototipo Funcional para la Automatización de Becas en el Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad Estatal de Bolívar. El sistema propuesto permite optimizar la gestión de convocatorias, postulación y evaluación de solicitudes. Contribuyendo a una administración más eficiente y organizada.
- La revisión del reglamento de becas o ayudas económicas para estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar permitió comprender los lineamientos, criterios y requisitos establecidos para la asignación de becas, lo cual fue muy fundamental para definir el comportamiento y restricciones del sistema propuesto.
- Se establecieron los requerimientos de los usuarios involucrados en el proceso, identificando las necesidades del estudiante, administrador y comisión, lo que permitió estructurar bien las funcionalidades del sistema en función de los procesos reales de la institución.
- Se diseñó el sistema web utilizando una arquitectura vista controlador 4+1 basada en frontend y backend, lo que facilitó la organización del sistema, la separación de responsabilidades y el desarrollo de una solución escalable y mantenible.
- Se realizaron pruebas durante el desarrollo del sistema, lo que permitió verificar su correcto funcionamiento, identificar errores y realizar mejoras continuas, garantizando, además reducir tiempos y minimizar errores en el manejo de la información.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere que el Departamento de Bienestar Estudiantil evalué la factibilidad de implementar el prototipo desarrollado, considerando pruebas piloto y ajustes según las nuevas necesidades institucionales, con el fin de optimizar el proceso de gestión de becas.
- Así mismo, se sugiere capacitar a los usuarios del sistema (estudiantes, administradores y miembros de la comisión) para garantizar un uso adecuado de la plataforma y aprovechar al máximo sus funcionalidades.
- Se recomienda también realizar mantenimiento periódico al sistema, así como actualizaciones constantes que permitan mejorar sus rendimientos de seguridad y adaptabilidad ante posibles cambios en el reglamento institucional.
- De igual manera, se sugiere la incorporación de funcionalidades adicionales, tales como él enviaron de notificaciones automáticas, generación de reportes avanzados y módulos de análisis de datos, que contribuyan a una mejor toma de decisiones.
- Finalmente, se recomienda considerar la integración del sistema con plataformas institucionales, con el objetivo de centralizar la información y mejorar la interoperabilidad entre diferentes procesos académicos y administrativos.

BIBLIOGRAFÍA

Paredes Guerrero, J. D. (2014). Sistematización del proceso de concesión de becas de estudio para estudiantes de pregrado de la Universidad Central del Ecuador.

Qué es una beca - educaweb.com. (s. f.). https://www.educaweb.com/contenidos/educativos/becas-ayudas-premios/son-becas-becas hay/#:~:text=Las%20becas%20son%20ayudas%20econ%C3%B3micas,investigadores%20en%20su%20formaci%C3%B3n%20acad%C3%A9mica.

La automatización: qué es y sus ventajas | Red Hat. (s. f.). https://www.redhat.com/es/topics/automation#:~:text=La%20automatizaci%C3%B3n%20consiste%20en%20usar,lleven%20a%20cabo%20tareas%20repetitivas.

Agile Alliance. (2025, 1 agosto). What is Agile? | Agile 101 | Agile Alliance. Agile Alliance |. https://agilealliance.org/agile101/

Dir, T. A. J. E. (2020). Propuesta de mejora de la calidad del servicio en el proceso de administración de becas y ayudas económicas del Instituto de Fomento al Talento Humano. https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7288?utm_source

Aballay, P., & Fernández Sabaté, M. D. M. (2023). Desarrollo de un sistema para gestión de becas, aplicando metodología RAD. https://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmspage&pageid=24&id_notice=74334

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley orgánica de protección de datos personales. https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wpcontent/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf?utm_source

López, M. (2025, 13 enero). Base de datos ¿Qué es y para qué sirve? IMMUNE Technology Institute. https://immune.institute/blog/base-de-datos-que-es-usos/

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Ingeniería de software: Un enfoque práctico (9.ª ed.). McGraw-Hill. https://profesorezequielruizgarcia.wordpress.com/wpcontent/uploads/2015/01/i_genieria-del-software-un-enfoque-practico-roger-s-pressman.pdf

WATA Factory. (2025, 9 de enero). Los 5 libros imprescindibles para empezar el 2025

como un maestro del Desarrollo de Software. https://wata.es/es/los-5-libros-imprescindibles-para-empezar-el-2025-como-un-maestro-del-desarrollo-de-software/

Electrónica Online. (2025, 30 de enero). ¿Qué es un Prototipo? https://electronicaonline.net/erp/administracion-y-gestion-de-erp/prototipo/

Ornella. (2025, 30 enero). Transformación digital en Educación Superior: Claves para el éxito en 2025. TÍVENOS. https://tivenos.com/blog/transformacion-digital-en-educacion-superior-claves-para-el-exito-en-2025/

Watch & Act. (2022, 13 mayo). Ventajas de la transformación digital educativa.

Universidad Europea, Universidad presencial (Madrid, Valencia, Alicante, Canarias, Málaga) y Online. (2023, 20 octubre). Digitalización educativa: ¿en qué consiste?

ProcessMaker. (2024, 30 julio). Cómo la automatización ayuda a la educación superior

Fuentes Del Burgo, J., & Sebastián Pérez, M. Á. (2022). Análisis comparativo de la herramienta tablero en las metodologías ágiles Scrum, Kanban y Scrumban en proyectos de software. http://dspace.aeipro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/3286/AT07-001_22.pdf?sequence=1

David, P. G. J. (2014). Sistematización del proceso de concesión de becas de estudio para estudiantes de pregrado de la Universidad Central del Ecuador. Repositorio Digital UCE. https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/b687e465-7ec9-4868-98bf-1c036bacc526?utm_source

Reingart, M. (2011). Plataforma de Desarrollo Rápido de Aplicaciones bajo el Proceso de Software Personal: en busqueda de agilidad, solidez y disciplina para la Ingeniería de Software. Morón: Facultad de Informática, Ciencias de la Comunicación y Técnicas Especiales.

https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/124931/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BONILLA BONILLA, J. S. (2019). Aplicación Web para la Gestión Administrativa de Becas y Ayudas Económicas para los Estudiantes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (Bachelor's thesis, Jipijapa-UNESUM). http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1903

Luján-Mora, S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. Editorial Club Universitario pag.111. https://rua.ua.es/server/api/core/bitstreams/d4f586e2-850f-4a1d-b2c6-

3ac46144e003/content

Acuña, J. (1990). Automatización industrial: definición y conceptos. *Tecnología en marcha*, *10*(1), 27-30.

Ruíz, E. (2001). Lenguajes de programación: conceptos y paradigmas. Industrial Data, 4(1), 71-74. https://www.researchgate.net/publication/307180847_Lenguajes_de_programacion_conceptos_y_paradigmas/fulltext/57d0230d08ae0c0081dea0c1/Lenguajes-de-programacion-conceptos-y-paradigmas.pdf

Fernández, H. F., & Rodríguez, J. H. (2021). Aplicaciones web con Php. Ediciones de la U. https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-16818560-e7b2d46bb3.pdf?utm_source=chatgpt.com

Ginestà, M. G., & Mora, O. P. (2012). Bases de datos en PostgreSQL. Sl]:[sn]. https://artpatcusco.com/sis/pdf/20140527172742en.pdf

Cano Inclán, A. (2016). Sistema de gestión de información en la educación superior, Universidad de Camagüey (Doctoral dissertation, Universidad de Granada). https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/43301/25958082.pdf?sequence=6

Rey Jara, M. C. (2025). Factores que impiden el éxito en los proyectos ágiles: Un enfoque hacia las buenas prácticas. https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/97307d24-ace1-4479-93ee-806d8602bbb0/content

Reyna Lara, M. (2023). La importancia de las becas como una política pública en el desarrollo de la Educación. Revista CIEG, 62, 1-11. https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2023/06/Ed.621-11-Reyna-Lara.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). *Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación (Código INGENIOS).* Registro Oficial Suplemento N.º 899, de 9 de diciembre de 2016. Recuperado de: https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/Codigo-Organico-de-la-Economia-Social-de-los-Conocimientos-Creatividad-e-Innovacion.pdf

Castro, M. I. R., Morán, G. L. F., Navarrete, D. S. V., Cruzatty, J. E. Á., Anzúles, G. R. P., Mero, C. J. Á., ... & Merino, M. A. C. (2018). *Introducción a la seguridad informática y el análisis de vulnerabilidades* (Vol. 46). 3Ciencias.

Hurtado Rodríguez, N., Silva Ramírez, E. L., & Laguía Bonillo, M. (2019). Introducción a la programación.!

Palomo, S. R. G., & Gil, E. M. (2020). *Aproximación a la ingeniería del software*. Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.

Navarrete, T. (2006). El lenguaje JavaScript. *Asignatura: Fundamentos de Cartografia i SIG*.

Celi Párraga, R. J., Bone Andrade, M. F., & Mora Olivero, A. P. (2023). Programación Web del Frontend al Backend. Editorial Grupo AEA. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=933116

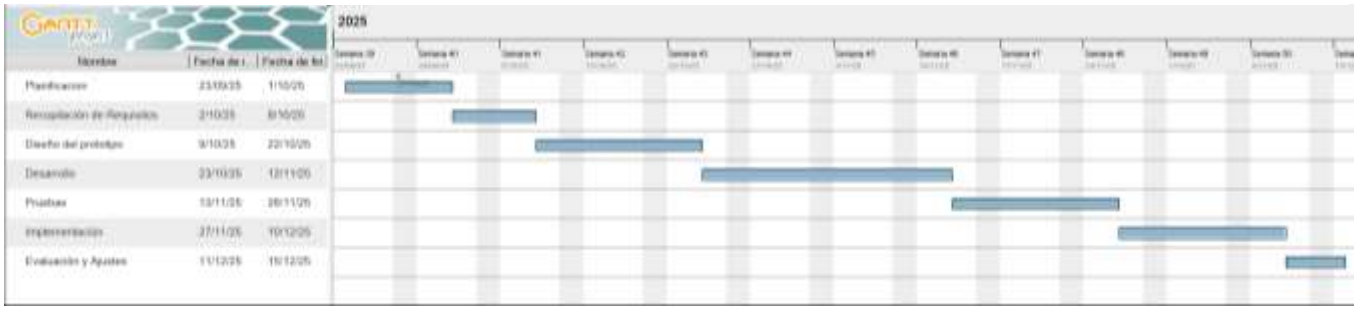
Datademia. (2019, noviembre 4). ¿Qué es SQL? Datademia. https://datademia.es/blog/que-es-sql

ANEXOS

Anexo 1

Cronograma (GANTT)

Figura 12: *Cronograma GANTT*



Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Anexo 2

Presupuesto Ejecutado

Tabla 23: *Presupuesto Ejecutado*

N.	Actividad	N.	Medida	Valor Unitario	Valor Total
1	Computadora	1	Unidad	800	800
2	Hora de internet	96	Hora	0.6	57.60
3	Copias de documento	100	Copias	0.03	3
4	Impresiones	50	Hojas	0.10	5
5	USB	1	Unidad	15	15
6	Anillado	4	Unidad	3	12
7	Transporte	4	Movilidad	6	24
8	Alimentación	4	Alimento	4	16
		TOTAL			**$875,00**

Fuente: Elaborado por Mily Vendoval y Melany Ponce

Anexo 3

Instrumentos de recopilación de datos (ENTREVISTA)

ENTREVISTA PARA LEVANTAMIENTO DE REQUISITOS A LOS MIEMBROS DE LA COMISION EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Objetivo

El objetivo de esta entrevista es recopilar información detallada sobre el proceso de adjudicación de becas en la Universidad Estatal de Bolívar, a través de los miembros de la comisión de Becas, para identificar áreas de mejora y definir las funcionalidades necesarias para un sistema automatizado que facilite el trabajo del personal involucrado,

Preguntas y respuestas

Pregunta 1: ¿Qué etapa del proceso actual de adjudicación de becas (convocatoria, postulación, evaluación, selección o adjudicación) considera usted que presenta mayores dificultades o cuellos de botella?

Ing. David Silva: Por Falta de una base de datos actualizadas que nos permita hacer una buena selección o adjudicación.

Dr. Ángel Naranjo: El principal problema que tenemos, la adjudicación de los recursos: no veo que el Estado no adjudique el suficiente dinero o presupuesto a las universidades; por el contrario, siempre va reduciendo, y tomarán en cuenta de que las becas salen del presupuesto de la universidad. Obviamente, de ahí uno de los problemas. Tenemos es la falta de postulación en forma oportuna de los estudiantes que postulan sin cumplir muchas veces requisitos. Ahí se convierte en un problema porque ya lanzamos las convocatorias y no postulan los estudiantes, o los que tienen conocimiento postulan.

Alexandra Barragán: En la postulación, muchos alumnos no participan a tiempo o no cumplen requisitos, debido a falta de conocimiento sobre el proceso.

Dr. Michel Gaibor: Registro de cuenta, registros beneficiarios (nombre- apellidos correctos).

Srta. Sofía Caiza: En la Universidad Estatal de Bolívar, el proceso de adjudicación de becas enfrenta importantes cuellos de botella.

Pregunta 2: ¿Qué tipo de información o datos utilizan con mayor frecuencia durante la revisión y evaluación de las solicitudes de beca?

Ing. David Silva: Situación económica, aprovechamiento**,** otra como deportes-cultura.

Dr. Ángel Naranjo: Vulnerabilidad: Se revisa conforme a la Constitución, pero se requiere estudio por Bienestar Universitario; la situación económica es relativa, ya que el país tiene necesidades generales y no todos pueden acceder.

Discapacidad: Se valida mediante la cédula de ciudadanía, donde aparece el registro correspondiente (no se necesita carnet adicional).

Mejor estudiante: Se basa en las notas académicas, que son proporcionadas por las áreas correspondientes de la universidad.

Actividades destacadas: Deportes, ponencias o acciones en beneficio de la universidad; se requiere estar matriculado, presentar cédula y cuenta bancaria para depósitos

Alexandra Barragán: Análisis de necesidades específicas que justifiquen apoyo financiero.

Dr. Michel Gaibor: Estudio socioeconómico, nóminas enviadas por Tics para la excelencia académica, ayudas económicas, semilleros de investigación, deportes.

Srta. Sofía Caiza: Se analiza la información levantada por Bienestar Universitario para identificar el nivel de vulnerabilidad del estudiante.

Pregunta 3: ¿Cómo se mide o evalúa la vulnerabilidad económica de los estudiantes para las becas?

Ing. David Silva: En base a la información que provee los estudiantes.

Dr. Ángel Naranjo: La evaluación de la vulnerabilidad económica de los estudiantes para la beca la realiza Bienestar Universitario, a través de un estudio elaborado por trabajadora social, la directora médica.

Alexandra Barragán: Realizado por Trabajo Social, basado en la información y documentación presentada por el estudiante.

Dr. Michel Gaibor: Trabajo social de acuerdo informe Socioeconómico.

Srta. Sofía Caiza: A través de informe socioeconómico emitido por trabajo social, considerando ingresos, cargas familiares y condiciones de vulnerabilidad.

Pregunta 4: ¿Qué tipo de problemas, errores o dificultades se presentan con mayor frecuencia durante el proceso de registro, revisión o adjudicación de las solicitudes?

Ing. David Silva: Falta de datos actualizados.

Dr. Ángel Naranjo: Esa pregunta deben realizarla a la licencia de Trabajo Social.

Alexandra Barragán: Se analizan los documentos de respaldo entregados por el estudiante para validar la información declarada.

Dr. Michel Gaibor: Los números de cuentas deben registrarse mediante recepción digital de datos.

Srta. Sofía Caiza: Se toman en cuenta de factores económicos, familiares y sociales que evidencie la situación de vulnerabilidad del estudiante**.**

Pregunta 5: ¿Qué funcionalidades considera INDISPENSABLES en un sistema automatizado de gestión de becas para optimizar su trabajo específico?

Ing. David Silva: Poder mejorar gran cantidad de datos, almacenar generar reportes, indicadores.

Dr. Ángel Naranjo: La persona que vaya a calificar si es que procede o no procede la beca, pero ya para manejar el sistema automatizado tiene que ser un informático.

Alexandra Barragán: Estado para ajustar y verificar documentación de respaldo dentro de la plataforma.

Dr. Michel Gaibor: Recepción de información de datos, sistema rápido que contenga todos los elementos para selección.

Srta. Sofía Caiza: Sistema que permita ingresar y actualizar fácilmente la información socioeconómico y académica de los estudiantes.

Pregunta 6: ¿Qué tipo de reportes o estadísticas se requieren con mayor frecuencia en el proceso de gestión de becas?

Ing. David Silva: Que genere ya una estadística de todos los indicadores que le pueden hacer favorable para que reciba su beca**.**

Dr. Ángel Naranjo: Número de estudiantes postulantes: Total general y desglosado por tipo de becas (vulnerabilidad, discapacidad, excelencia académica, actividades destacadas, etc.).

Alexandra Barragán: Cantidad de solicitudes que proceden, que son rechazadas y los motivos principales del rechazo.

Dr. Michel Gaibor: Número de estudiantes que postulan, etnia, estado de vulnerabilidad, madre soltera, embarazada, personas con discapacidad.

Srta. Sofía Caiza: Carga de trabajo por miembro del equipo, tiempo promedio de elaboración de informes y número de estudios socioeconómicos realizados.

Pregunta 7: ¿Quiénes deberían tener acceso al sistema automatizado de gestión de becas y con qué roles (administrador, revisor, consulta)?

Ing. David Silva: Bienestar sería como administrador, la comisión de Becas sería el revisor, los estudiantes, las autoridades y financiero.

Dr. Ángel Naranjo: Revisores (Comisión de Becas, personal de Bienestar Universitario):

Alexandra Barragán: Personal de bienestar universitario, encargado de la gestión del sistema, configuración de convocatoria y validación final.

Dr. Michel Gaibor: presidente de la comisión de becas, responsable Bienestar universitario, trabajo Social.

Srta. Sofía Caiza: Comisión de becas y trabajo social, encargados de evaluar la documentación e infirme socioeconómica.

Pregunta 8: ¿Qué tan importante considera incluir funcionalidades de notificaciones automáticas y seguimiento en línea para los estudiantes? (Con el fin de mejorar la comunicación y transparencia).

Ing. David Silva: Por envió de notificaciones por correo electrónico automáticas, para recordatorio sobre la fecha de postulación, cierre de periodo de admisión y requisitos pendientes**.**

Dr. Ángel Naranjo: Alertas sobre requisitos faltantes o datos que deben ser actualizados.

Alexandra Barragán: Visualización de los documentos que han sido validados y los que aún están pendientes.

Dr. Michel Gaibor: Informe de Selección.

Srta. Sofía Caiza: Disponibilidad de información sobre los procesos de selección y adjudicación, para garantizar transparencia y evitar dudas sobre favoritismos o palancas.

Pregunta 9: ¿Qué indicadores o resultados consideraría clave para evaluar si el nuevo sistema de gestión de becas cumple con sus objetivos?

Ing. David Silva: Coherencia del análisis de datos**.**

Dr. Ángel Naranjo: Para obtener automáticamente calificaciones, datos de matrícula y registros de discapacidad, evitando trabajo manual y errores.

Alexandra Barragán: Que la revisión y resolución de solicitudes sea más ágil en comparación con el proceso anual.

Dr. Michel Gaibor: Ficha Socioeconómica, selección Postulación, estudiantes adjudicados.

Srta. Sofía Caiza: Registro actualizado de estudiantes postulante y adjudicados.

Pregunta 10: ¿Estaría de acuerdo en que la Comisión de Becas cuente con un sistema automatizado para realizar este proceso? ¿Por qué?

Ing. David Silva: El sistema facilita la descentralización del trabajo: cualquier miembro de la comisión puede revisar la información, consultar los perfiles de los postulantes y participar en la selección desde cualquier lugar, optimizando el proceso y reduciendo barreras geográficas o de disponibilidad presencial.

Dr. Ángel Naranjo: Sí, porque permitiría más agilidad en el asunto.

Alexandra Barragán: Si, porque centraliza la información y agilita el proceso.

Dr. Michel Gaibor: Si porque sería más fácil la recepción de datos.

Srta. Sofía Caiza: Si, porque necesita la organización, reduce errores y hace más rápida la revisión.

Pregunta 11: Para el desarrollo del software es necesario realizar pruebas con datos. ¿Nos podrían proporcionar información/registros de procesos anteriores (anonimizados si es necesario) para garantizar el buen funcionamiento?

Ing. David Silva: Las pruebas con datos deben realizarse utilizando registros de procesos anteriores, los cuales será el área de Bienestar la encargada de proporcionar. Al tratarse de información pública (respecto a los procesos, no datos personales sensibles), se puede usar para validar que el sistema funcione correctamente y arroje resultados coherentes con los obtenidos manualmente en ciclos pasados.

Dr. Ángel Naranjo: Lo que se necesitaría es datos de cuantas becas tuvieron, número de estudiantes que postularon por cada una.

Alexandra Barragán: Se puede proporcionar registros anteriores sin datos personales para validar el funcionamiento del sistema.

Dr. Michel Gaibor: Solicitar mediante de oficio.

Srta. Sofía Caiza: Si siempre que los datos sean anónimos y sean usados para pruebas del sistema.

Pregunta 12: Respecto a la temporalidad: ¿Cada qué tiempo se realiza la convocatoria para el otorgamiento de becas y cuánto dura el proceso completo?

Ing. David Silva: Actualmente el proceso puede demorar hasta 6 meses, pero debería durar solo 2-4 semanas. Las convocatorias son semestrales: al terminar un ciclo académico, se analizan las calificaciones obtenidas y se realiza la convocatoria, para que los beneficiarios estén seleccionados antes del inicio del próximo periodo.

Dr. Ángel Naranjo: La siniestralidad es la más adecuada porque se alinea con los ciclos académicos de la universidad.

Alexandra Barragán: Convocatorias se planifican cada semestre, pero la elaboración de los informes socioeconómicos puede tomar tiempo debido a la carga de trabajo del equipo.

Dr. Michel Gaibor: El proceso completo demora 1 mes.

Srta. Sofía Caiza: Convocatoria semestral y proceso aproximadamente de 1 mes.

Pregunta 13: Desde su experiencia, ¿qué mecanismos específicos serían necesarios para garantizar la transparencia en un sistema automatizado de becas?

Ing. David Silva: Validación de información: El área de Bienestar debe respaldar los datos ingresados con fichas y carpetas físicas o digitales de cada estudiante, para verificar su veracidad y evitar declaraciones falsas.

Dr. Ángel Naranjo: Se deben implementar permisos jerárquicos claros que impidan modificaciones no autorizadas, además de mantener un registro completo de todas las acciones realizadas en el sistema

Alexandra Barragán: Asimismo, se debe habilitar un canal de comunicación para que los estudiantes puedan hacer preguntas sobre el proceso y recibir respuestas claras y oportunas

Dr. Michel Gaibor: Publicación del informe pago becas y ayudas económicas.

Srta. Sofía Caiza: Criterio claros y registro de acciones para garantizar transparencia.

Pregunta 14: ¿Qué formatos o sistemas informáticos utilizan actualmente para el registro, seguimiento y evaluación de las solicitudes de becas? (Ej. Excel, documentos físicos).

Ing. David Silva: Actualmente se maneja la información en listas de Word, y solo la persona encargada del área de Bienestar tiene acceso y gestiona los datos.

Dr. Ángel Naranjo: Mediante Excel y Word.

Alexandra Barragán: Principalmente Excel y documentos digitales en Word para registro y seguimiento.

Dr. Michel Gaibor: No existe sistema digital, solo Excel, Word.

Srta. Sofía Caiza: Se utiliza archivos en Excel y documentos físicos o digitales, no existe un sistema automatizado.

Anexo 4

Fotos de entrevistas y reuniones

Fotos de evidencia de las entrevistas

Figura 13: Entrevista 1 – Sr. Alexandra Barragan



Figura 14: Entrevista 2 – Ing. David Silva



Figura 15: Entrevista 3 – Dr. Àngel Naranjo

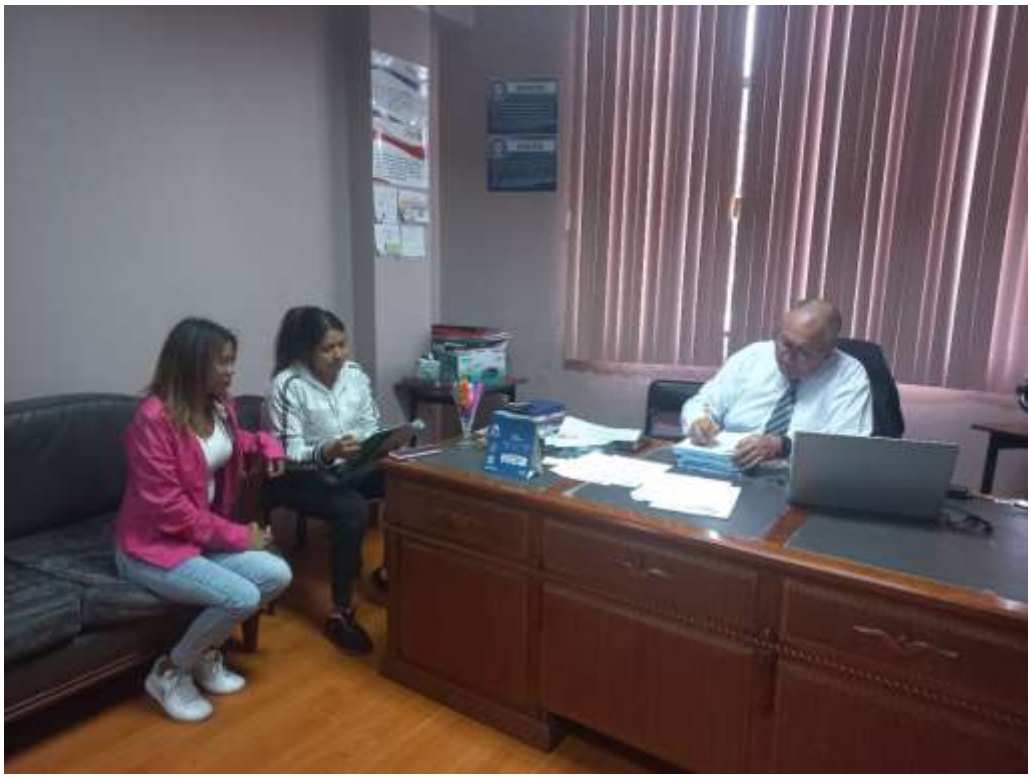


Figura 16: Entrevista 4 – Dr. Maricela Guerra



Figura 17: *Entrevista 5 – Dr. Michel Gaibor*



Figura 18: *Revisión del sistema – Dr. Maricela Guerra*



Figura 19: *Revisión del proyecto tecnológico y del sistema – Ing. Mónica Bonilla*



Figura 20: *Revisión del proyecto tecnológico y del sistema – Ing. Danilo Barreno*



Figura 21: *Revisión de Sistema – Ing. Danilo Barreno*



Figura 22: *Revisión del sistema con los de Tics y bienestar universitario*



Anexo 5

Manual de usuario

MANUAL DE USUARIO PARA EL SISTEMA DE BECAS Y AYUDAS ECONÓMICAS UEB

Autores:

MILY ANAHY VENDOVAL YUNGAN

BRIGGET MELANY PONCE HERNANDEZ

VERSIÓN 1.0

Guaranda, 10 de febrero 2025

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN 128
Objetivo del manual 128
Descripción del sistema 128
Requisitos del sistema 128
1. INTERFAZ PRINCIPAL 128
1.1 pantalla de inicio 128
2. ACCESO AL SISTEMA 132
2.1 Inicio de sesión 132
2.2 Registro de usuario 133
2.3 Recuperación de contraseña 135
3. GUIA POR PERFILES 136
Módulo I: Rol de estudiante 136
Dashboard **136**
Convocatoria **137**
Postulación de la convocatoria **138**
Mis solicitudes **150**
Configuración **150**
Módulo II: Rol de administrador 152
Dashboard **152**
Barra de Navegación **152**
Convocatoria **153**
Solicitudes **158**
Usuarios **159**
Catálogos **160**
Configuraciones **165**
Módulo III: Rol comisión 166

Ilustración 1 Pantalla principal 128
Ilustración 2 Pantalla principal1.1 129
Ilustración 3 Pantalla principal1.2 129
Ilustración 4 Pantalla principal1.3 130
Ilustración 5 Pantalla principal1.4 130
Ilustración 6 Pantalla principal1.5 131
Ilustración 7 Pantalla principal – Reglamento 131
Ilustración 8 Pantalla principal - Quienes somos 132
Ilustración 9 Pantalla principal - Acerca De 132
Ilustración 10 interfaz de inicio de sesión 133
Ilustración 11 Registrarse 134

Ilustración 12registro de nuevo usuario 1.1 134
Ilustración 13registro de nuevo usuario 135
Ilustración 14registro de nuevo usuario 1.2 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 15 Recuperacion de contraseña 135
Ilustración 16 Recuperacion de contraseñas 136
Ilustración 17 Rol estudiante - Dashboard 137
Ilustración 18 Rol estudiante – Convocatoria 137
Ilustración 19 Rol estudiante - convoccatoria ver detalles 138
Ilustración 20 Rol estudiante - convocatoria SOLICITUD BECAS 139
Ilustración 21 Rol estudiante - convocatoria SOLICITUD BECAS 1.1 139
Ilustración 22 Rol estudiante - convocatoria REGLAMENTO 140
Ilustración 23 Rol estudiante - convocatoria FORMULARIO 140
Ilustración 24 Rol estudiante - formulario (Datos personales) 141
Ilustración 25 Rol estudiante - formulario (Datos Académicos) 141
Ilustración 26 Rol estudiante - formulario (Domicilio de donde es) 142
Ilustración 27 Rol estudiante - formulario (Vivienda de donde vive por estudio) 142
Ilustración 28 Rol estudiante - formulario (siguiente paso) 143
Ilustración 29 Rol estudiante - formulario (Ingreso familiares) 143
Ilustración 30 Rol estudiante - formulario (Egreso familiares) 144
Ilustración 31 Rol estudiante - formulario (Grupo familiar) 144
Ilustración 32 Rol estudiante - formulario (Situación de Salud) 145
Ilustración 33 Rol estudiante - formulario (Justificacion) 145
Ilustración 34 Rol estudiante - formulario (Carga de documentos) 146
Ilustración 35 Rol estudiante - formulario (revision final) 148
Ilustración 36 Rol estudiante - convocatoria enviada 149
Ilustración 37 Rol de estudiante - Mis solicitudes 150
Ilustración 38 Rol estudiante - Mis solicitudes (detalles) 150
Ilustración 39 Rol estudiante - configuración perfil academico 151
Ilustración 40 Rol estudiante - configuracion academico 151

INTRODUCCIÓN

Objetivo del manual

El presente documento tiene como propósito fundamental servir de guía técnica y operativa para los distintos actores que intervienen en el Sistema de Becas y Ayudas Económicas. Este manual busca orientar al usuario en la ejecución correcta de cada proceso, garantizando que el uso de la plataforma este en estricta concordancia con el **Reglamento de Becas y Ayudas Económicas para Estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar**. De esta manera, se asegura que la automatización de las solicitudes, evaluaciones y adjunciones se realice bajo los principios de transparencia, equipo y cumplimiento de la normativa institucional

Descripción del sistema

El sistema es un prototipo funcional diseñado para la automatización de becas en la Universidad Estatal de Bolívar. La plataforma permite centralizar la recepción de solicitudes, la validación de requisitos y la emisión de dictámenes, sustituyendo los procesos manuales por un flujo de trabajo digital optimizado bajo la metodología de Desarrolló Rápido de Aplicaciones (RAD). El sistema está estructurado mediante una arquitectura basado en el modelo de vista 4+1, lo que garantiza su escalabilidad y robustez

Requisitos del sistema

Para asegurar el correcto funcionamiento de la plataforma y una experiencia de usuario optima se deben cumplir los siguientes requisitos: conexión a internet, navegadores recomendados: Google Chrome, Mozilla Firefox o Microsoft Edge, formatos de archivos

1. INTERFAZ PRINCIPAL

1.1 pantalla de inicio

Ilustración 1 Pantalla principal

Aquí en la página general se muestran las convocatorias que están abiertas para que el estudiante pueda visualizar

Ilustración 2 Pantalla principal1.1



En la barra superior tenemos dos botones el primero hay tres opciones: becas, ayudas económicas y reglamento de becas.

Al dar clic en Becas nos dirige a los tipos de becas disponibles

Ilustración 3 Pantalla principal1.2



Al más clic a más información de cualquier tipo de becas se le va a despliega la información de esas becas

Ilustración 4 Pantalla principal1.3



Al seleccionar Ayudas económicas directamente nos desliza a los tipos de ayudas económicas disponibles que hay en la Universidad Estatal de Bolívar

Ilustración 5 Pantalla principal1.4



Al dar clic en más información en unos de los tipos de ayuda económicas, aparecer la información de ese tipo de ayudas económicas

Ilustración 6 Pantalla principal1.5

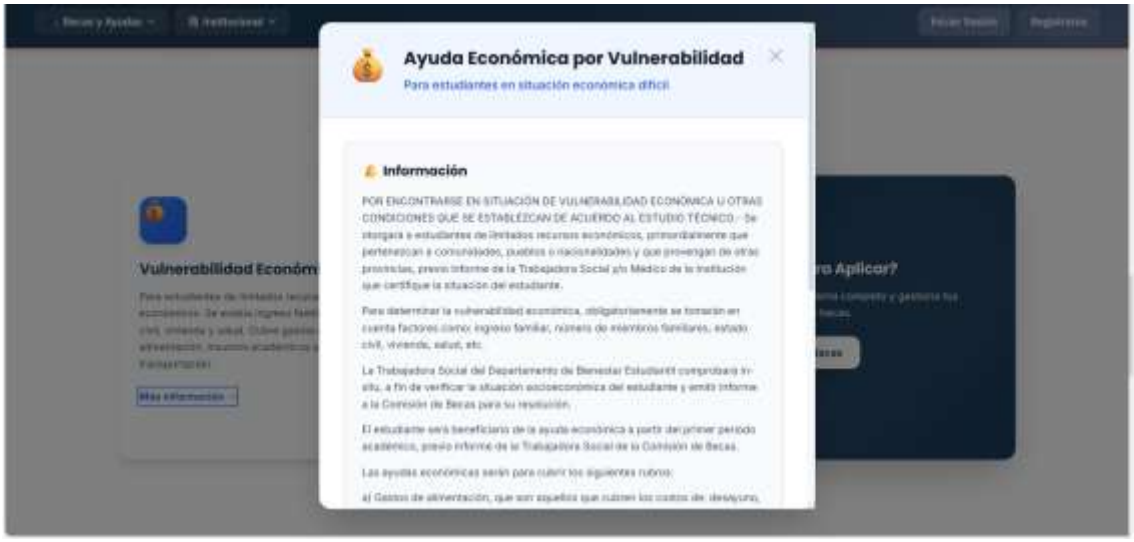


Ilustración 7 Pantalla principal – Reglamento



El segundo botón de la barra superior se llama **Instituto,** al dar clic se m despliegan dos opciones una de **Quien somos** que muestran una pequeña información de las personas que realizan este sistema de becas. **Acerca De,** se visualiza información del Bienestar Universitario

Ilustración 8 Pantalla principal - Quienes somos



Ilustración 9 Pantalla principal - Acerca De

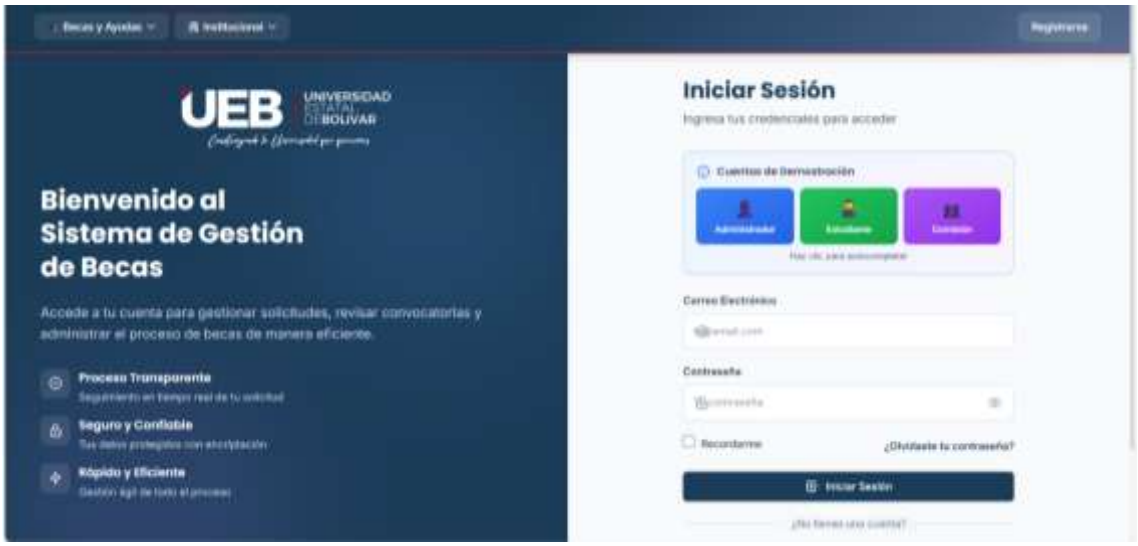


2. ACCESO AL SISTEMA

2.1 Inicio de sesión

- Acceder a la URL oficial del sistema proporcionada por la UEB.
- En la pantalla de bienvenida, ingresar el correo electrónico institucional y la contraseña.
- Hacer clic en el botón **Iniciar sesión**.

Ilustración 10 interfaz de inicio de sesión



2.2 Registro de usuario

Si es la primera vez que un estudiante utiliza la plataforma, deberá completar su registro:

Hacer clic en la opción **Registrarse** ubicada en la parte superior

Ilustración 11 Registrarse



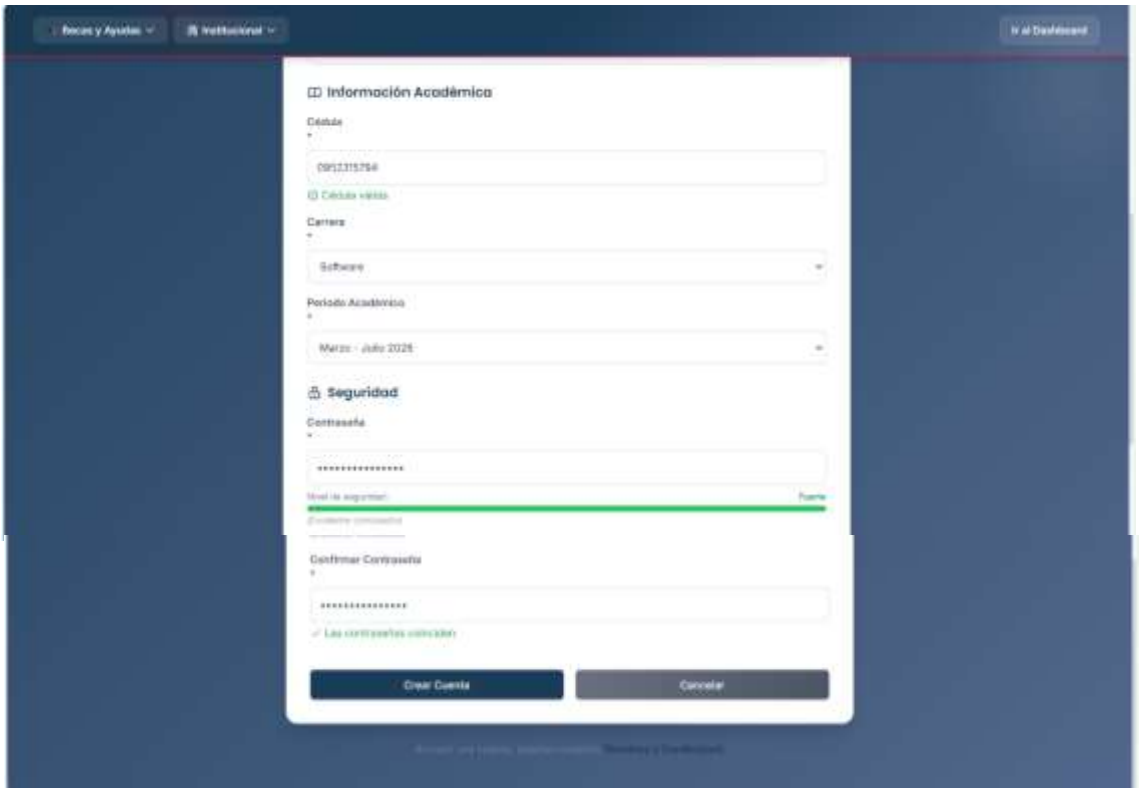
Completar el formulario con los datos reales de la persona, porque se va a verificar si el correo existe o no

Ilustración 12registro de nuevo usuario 1.1



EL estudiante debe ingresar el número real de la cédula porque el sistema va a verificar si es válido o no es válido el número de cédula ingresado, para el ingreso de contraseña por seguridad debe tener mayúscula, minúscula, característica y número y damos clic en el botón de crear nuevo, para que se guarde los datos y se guarde correctamente

Ilustración 13registro de nuevo usuario

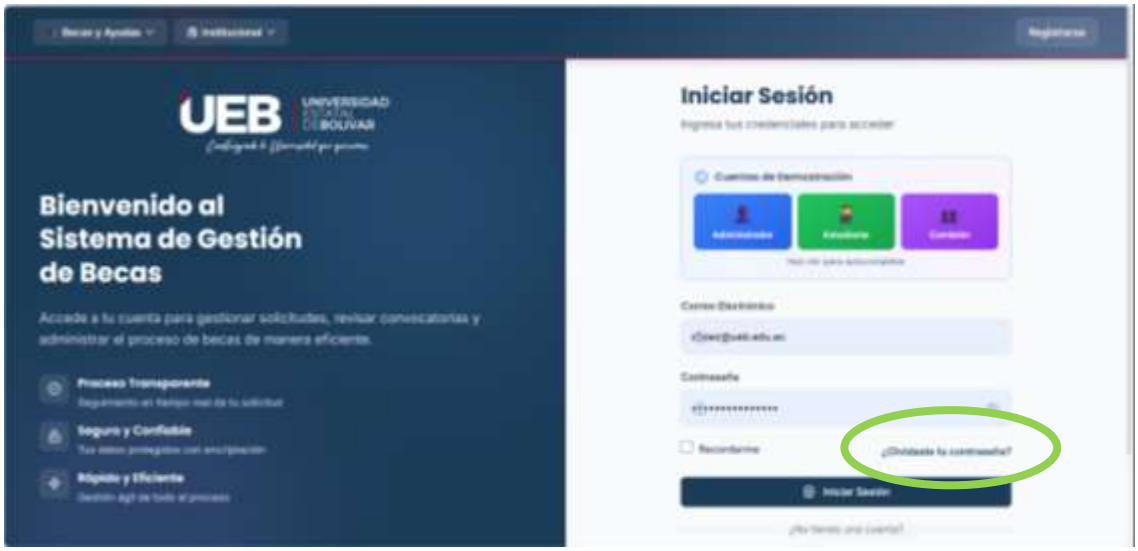


2.3 Recuperación de contraseña

En caso que se olviden de las credenciales de acceso, el sistema dispone de un mecanismo de recuperación:

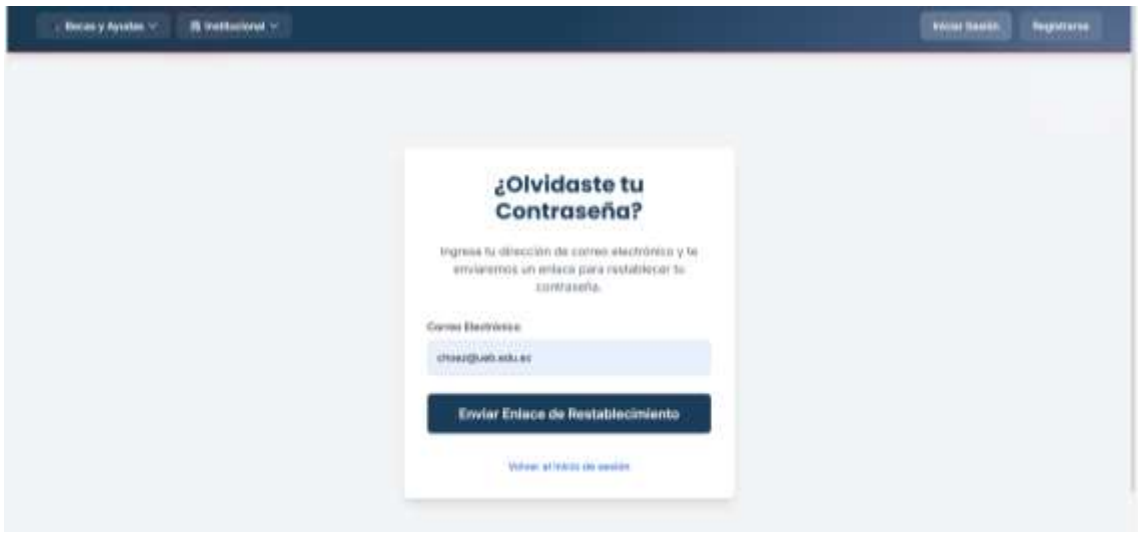
Hacer clic en el botón **¿olvido su contraseña?**

Ilustración 14 Recuperación de contraseña



Ingresar el correo de verificación o un enlace temporal para establecer una nueva clave de seguridad.

Ilustración 15 Recuperación de contraseñas



3. GUIA POR PERFILES

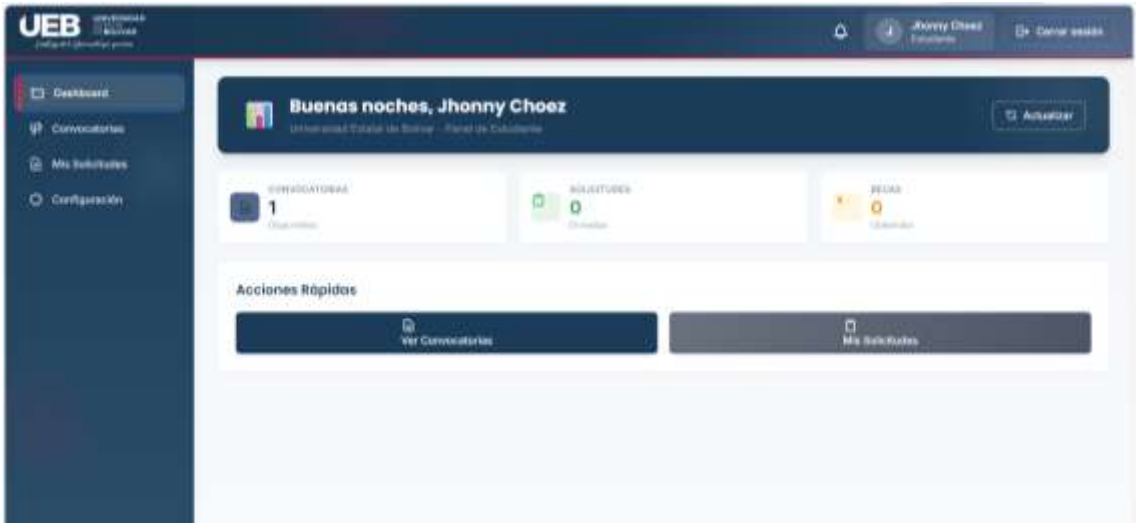
Módulo I: Rol de estudiante

Dashboard

En el momento que ingresa el estudiante al sistema va a visualizar un **Dashboard** y un mensaje de Buenas noches, Jhonny Choez con el nombre del estudiante.

Ver cuantas convocatorias están disponibles.

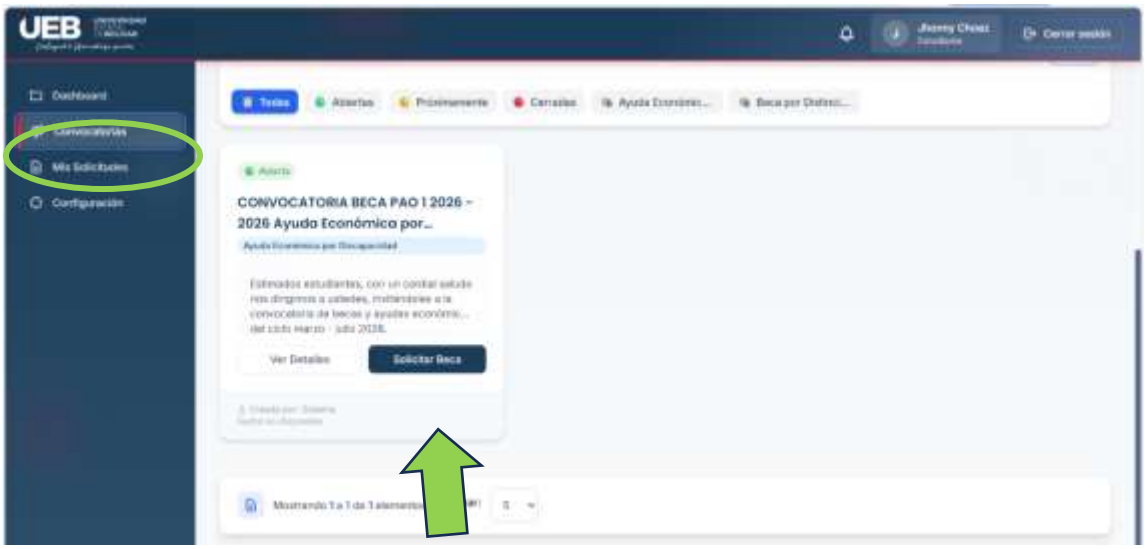
Ilustración 16 *Rol estudiante - Dashboard*



Convocatoria

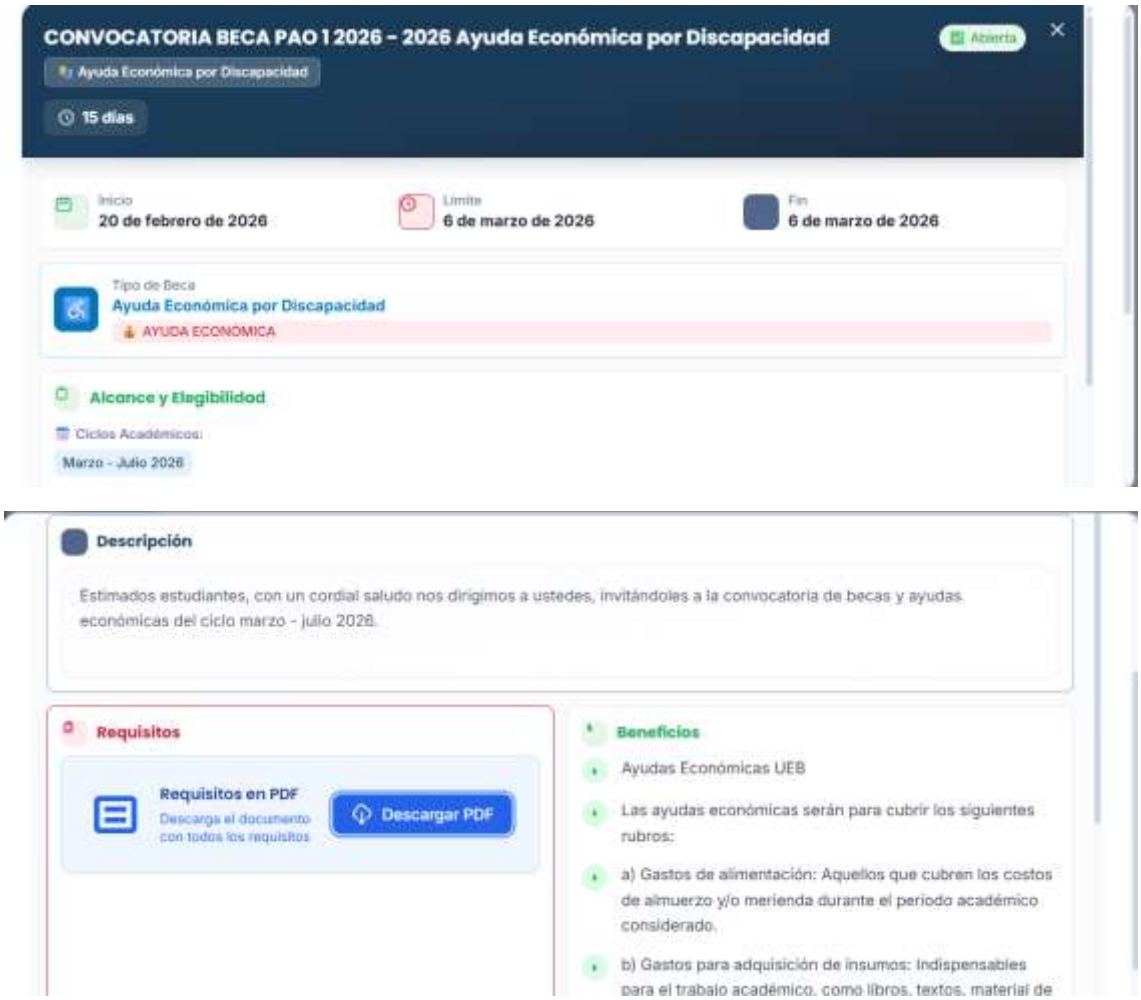
En la sección de **Convocatoria** va a parecer todas las convocatorias disponibles para el estudiante.

Ilustración 17 Rol estudiante – Convocatoria



Al hacer clic en el botón **Ver Detalles,** aparecerá una pequeña pantalla y mostrará todos los detalles de la convocatoria, como fecha de inicio y fin de la convocatoria, la descripción, los requisitos va a poder descargar, ver el beneficio.

Ilustración 18 Rol estudiante - convocatoria ver detalles



Postulación de la convocatoria

El estudiante debe hacer clic en **Solicitar Becas,** se desplegará otra pantalla ahí mismo diciendo Eres elegible y diciendo que si puede postular a esa convocatoria, para el siguiente paso debe dar clic en **continuar con solicitud.**

Ilustración 19 Rol estudiante - convocatoria SOLICITUD BECAS

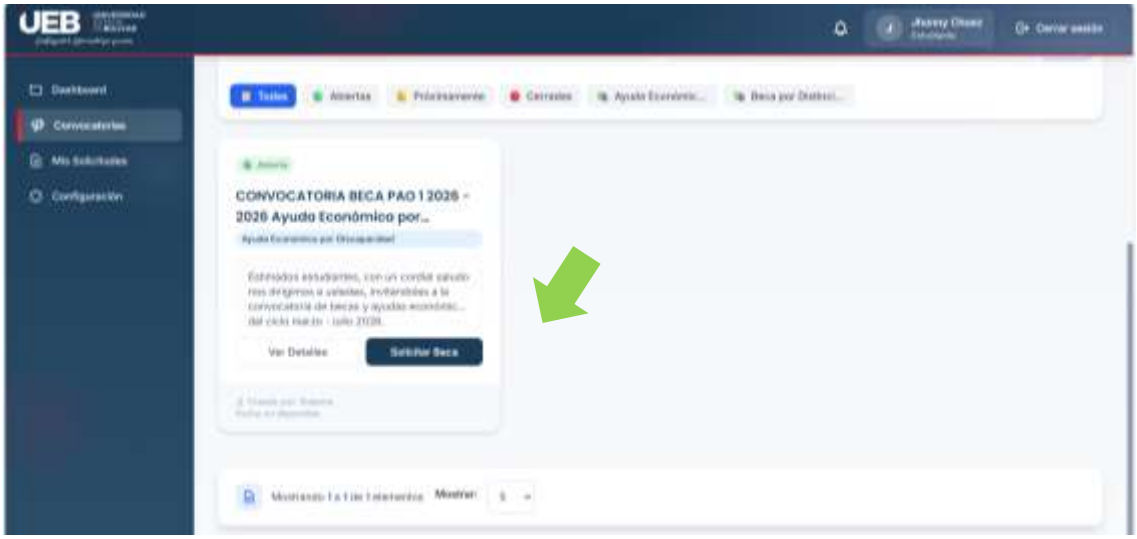
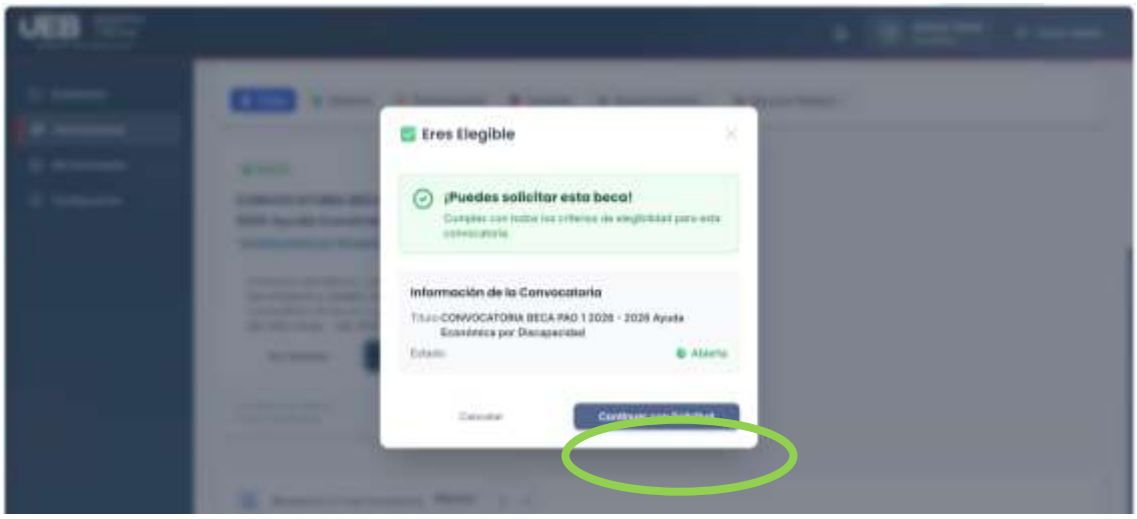


Ilustración 20 Rol estudiante - convocatoria SOLICITUD BECAS 1.1



Directamente al hacer clic en **Continuar con Solicitud** nos dirige al formulario de la solicitud, pero antes de eso nos va a enseñar automáticamente el **REGLAMENTO DE BECAS O AYUDAS ECONÓMICA PARA ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

Ilustración 21 Rol estudiante - convocatoria REGLAMENTO

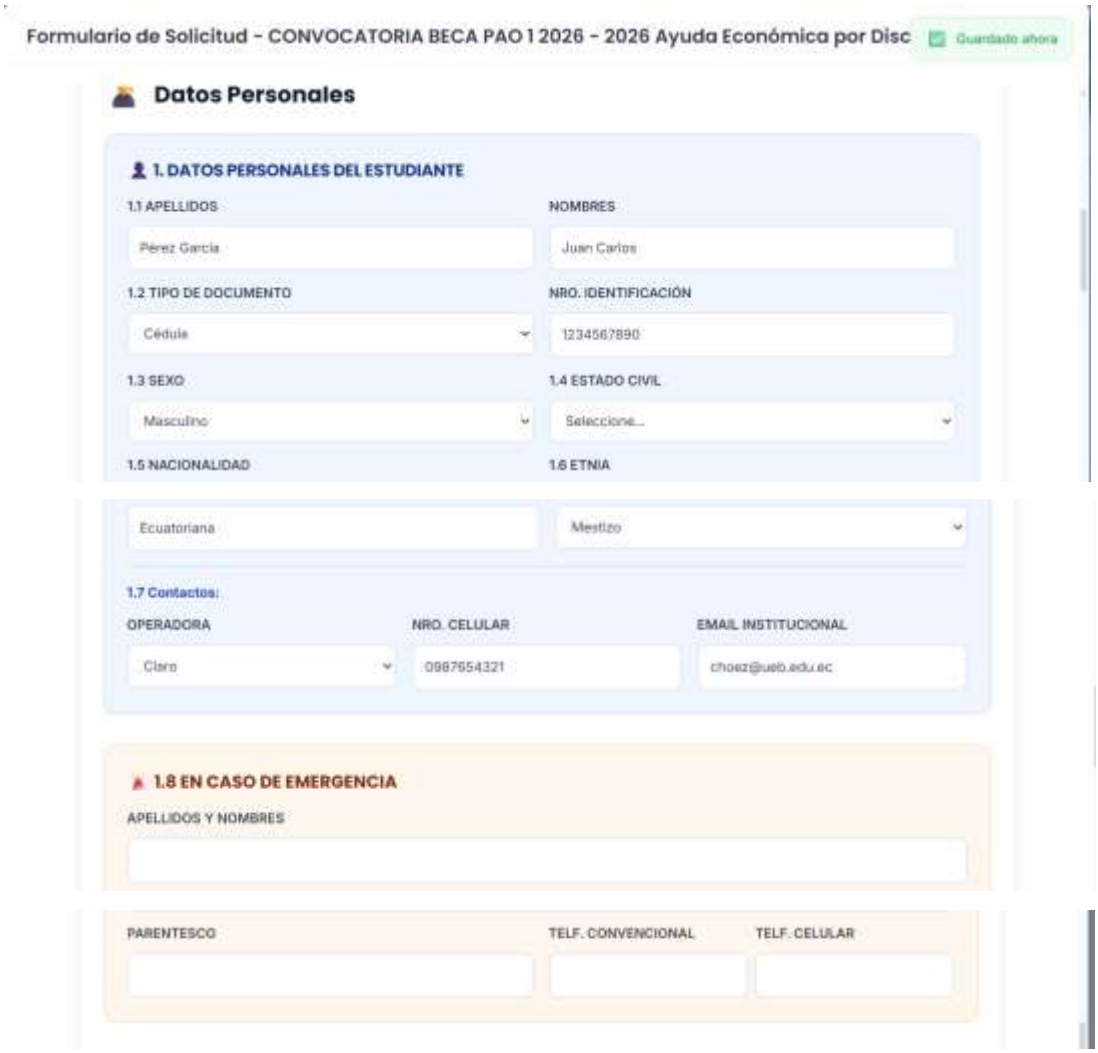


Se mostrará el formulario de solicitud, aquí el estudiante debe llenar toda la información con los datos reales.

Ilustración 22 Rol estudiante - convocatoria FORMULARIO



Ilustración 23 Rol estudiante - formulario (Datos personales)



Se procera a seguir llenando el formulario con los datos académicos, el estudiante va a poder seleccionar que modalidad está actualmente y cuál es su financiamiento de la carrera universitaria, al dar clic en **Siguiente** va a continuar llenado con los otros pasos del formulario.

Ilustración 24 Rol estudiante - formulario (Datos Académicos)



Ilustración 25: *Rol estudiante - formulario (Domicilio de donde es)*

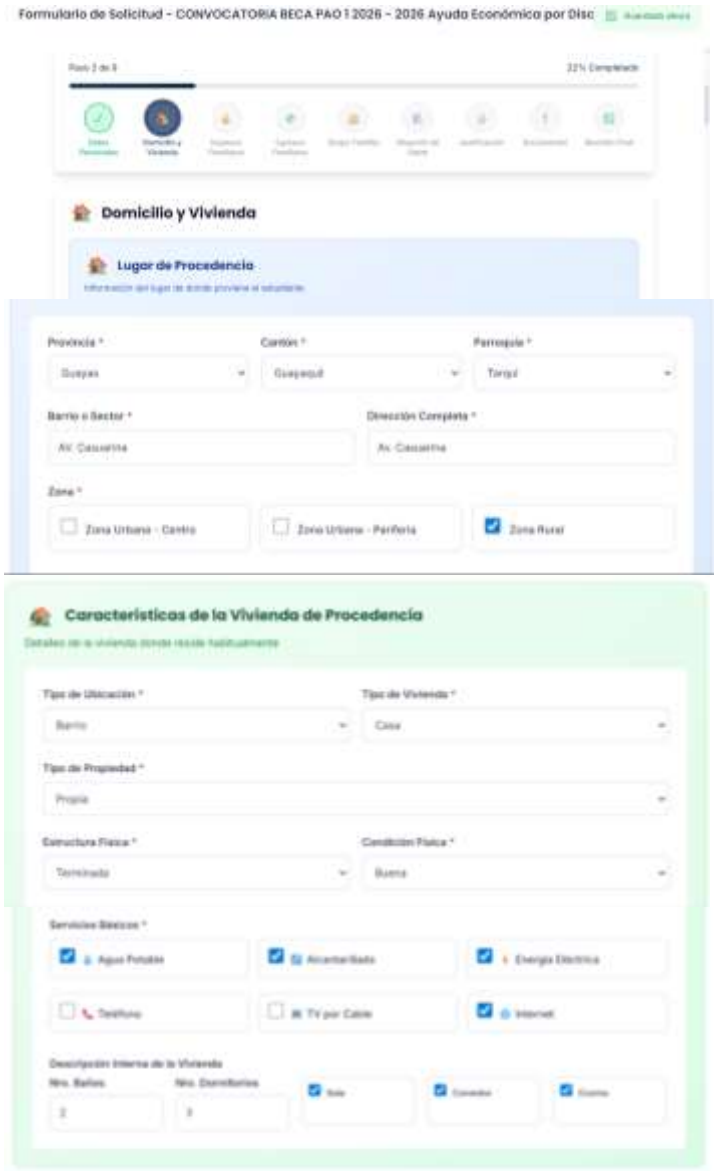
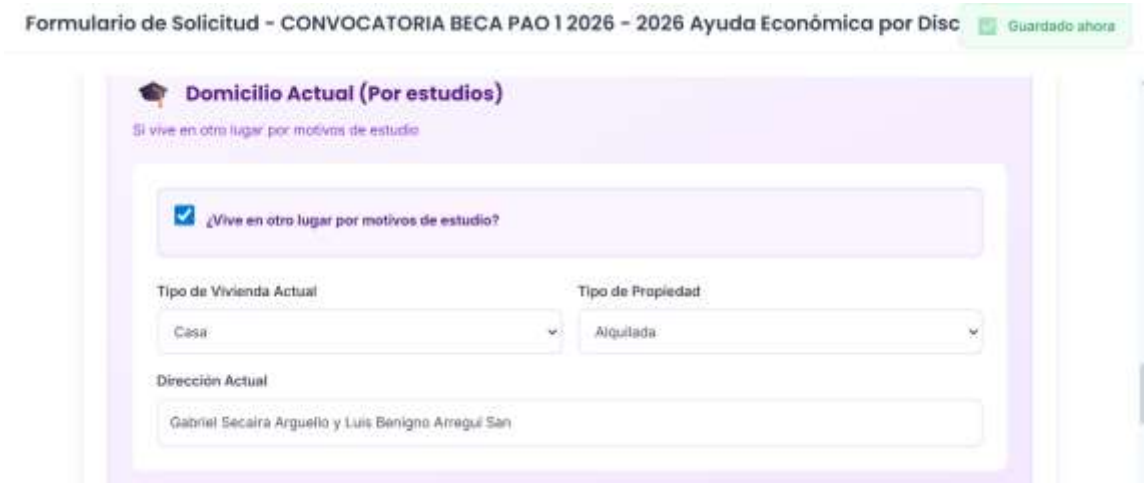


Ilustración 26 *Rol estudiante - formulario (Vivienda de donde vive por estudio)*



Si el estudiante no llena toda la informacion del formulario no va a poder continuar con los otros pasos, asi que todos los pasos son obligatorio completar

Ilustración 27 *Rol estudiante - formulario (siguiente paso)*

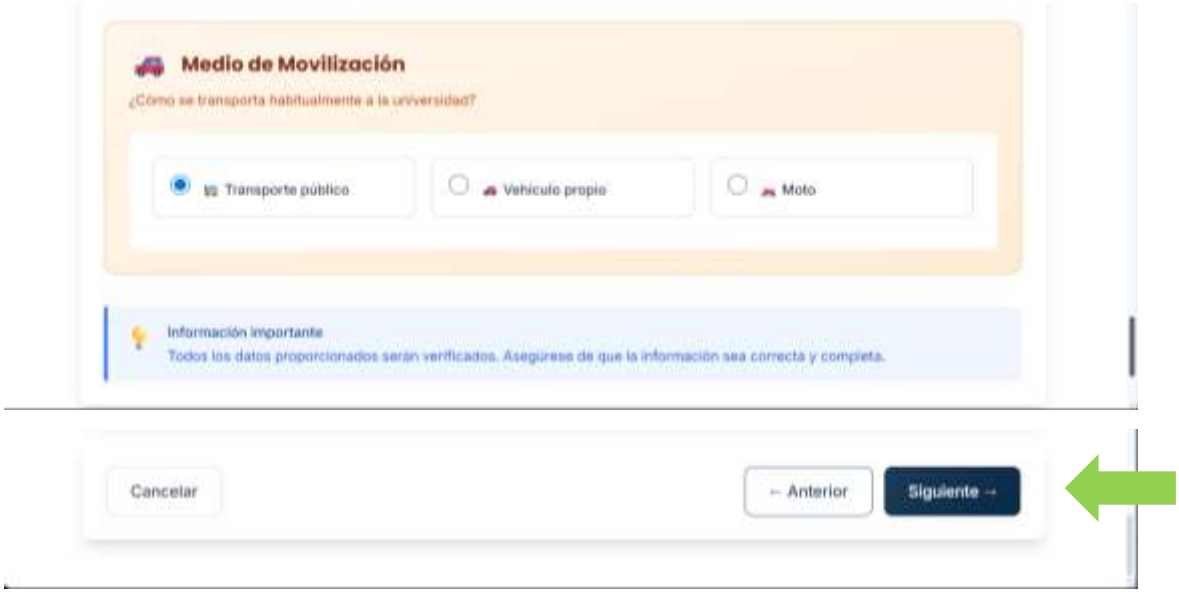


Ilustración 28 *Rol estudiante - formulario (Ingreso familiares)*

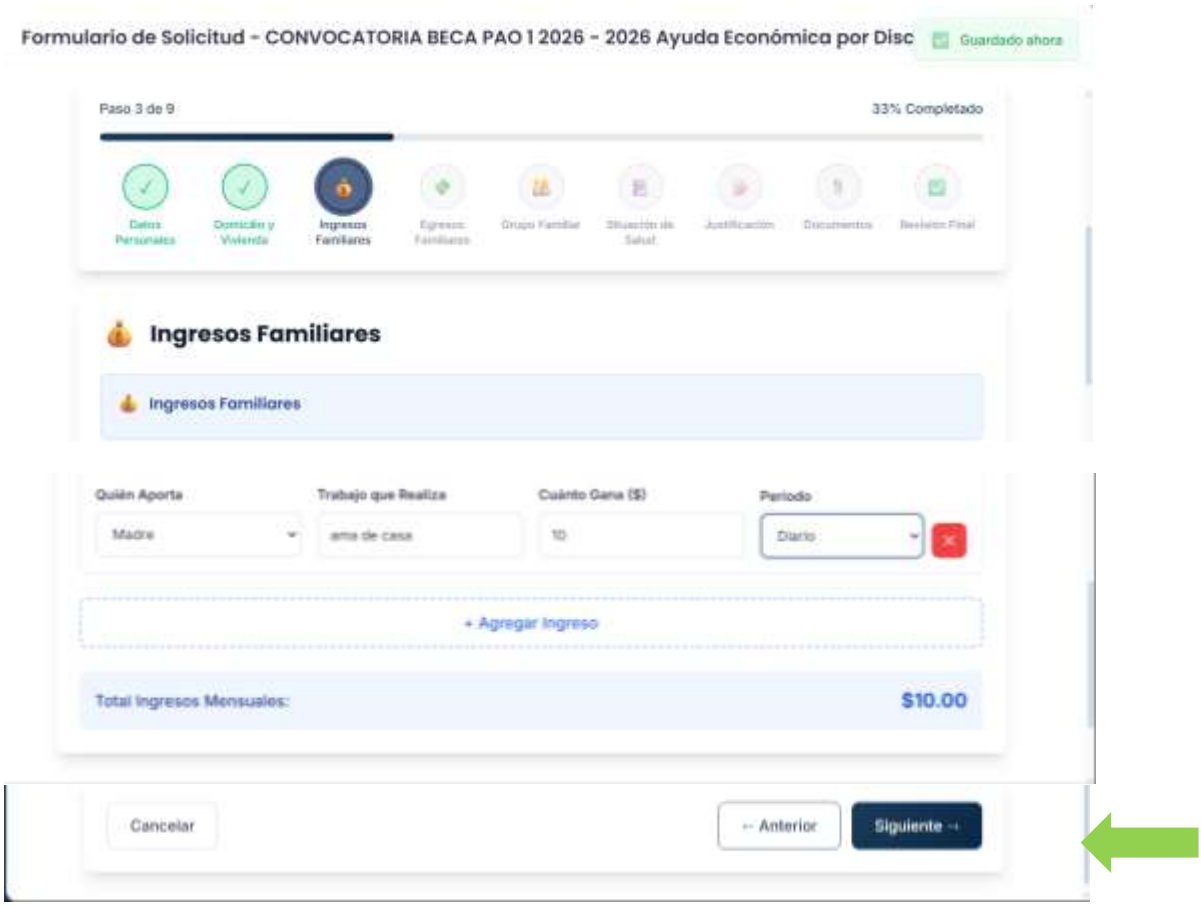


Ilustración 29 *Rol estudiante - formulario (Egreso familiares)*

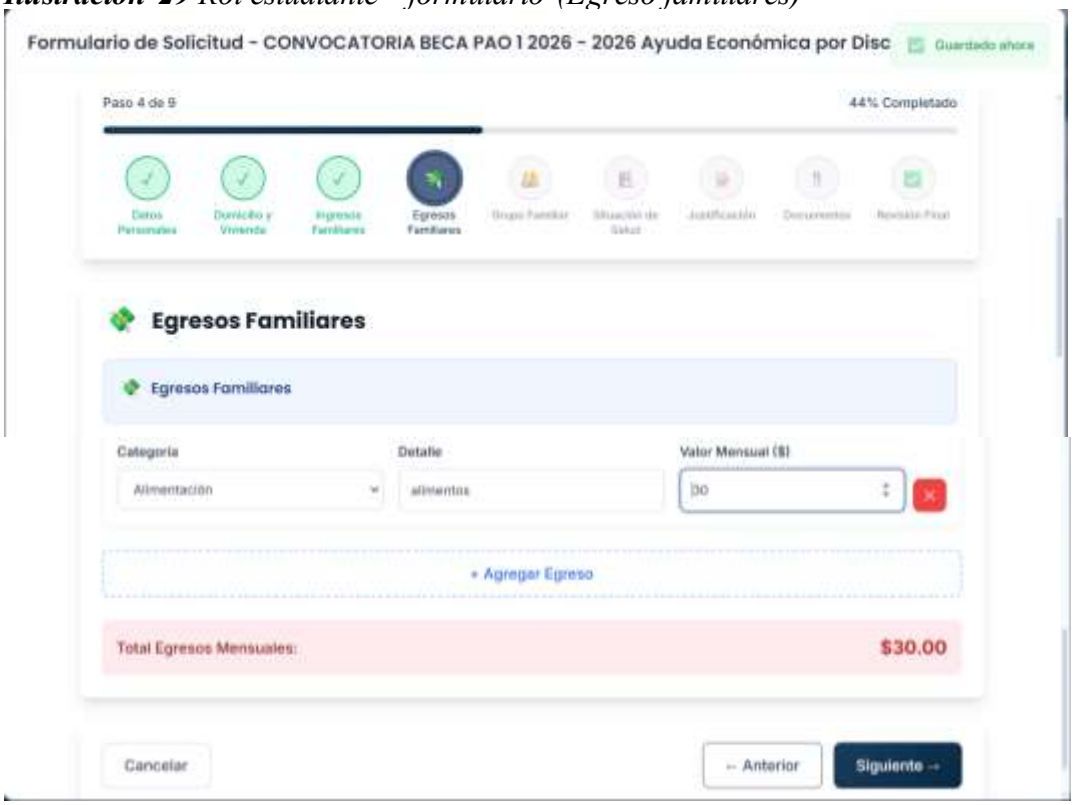
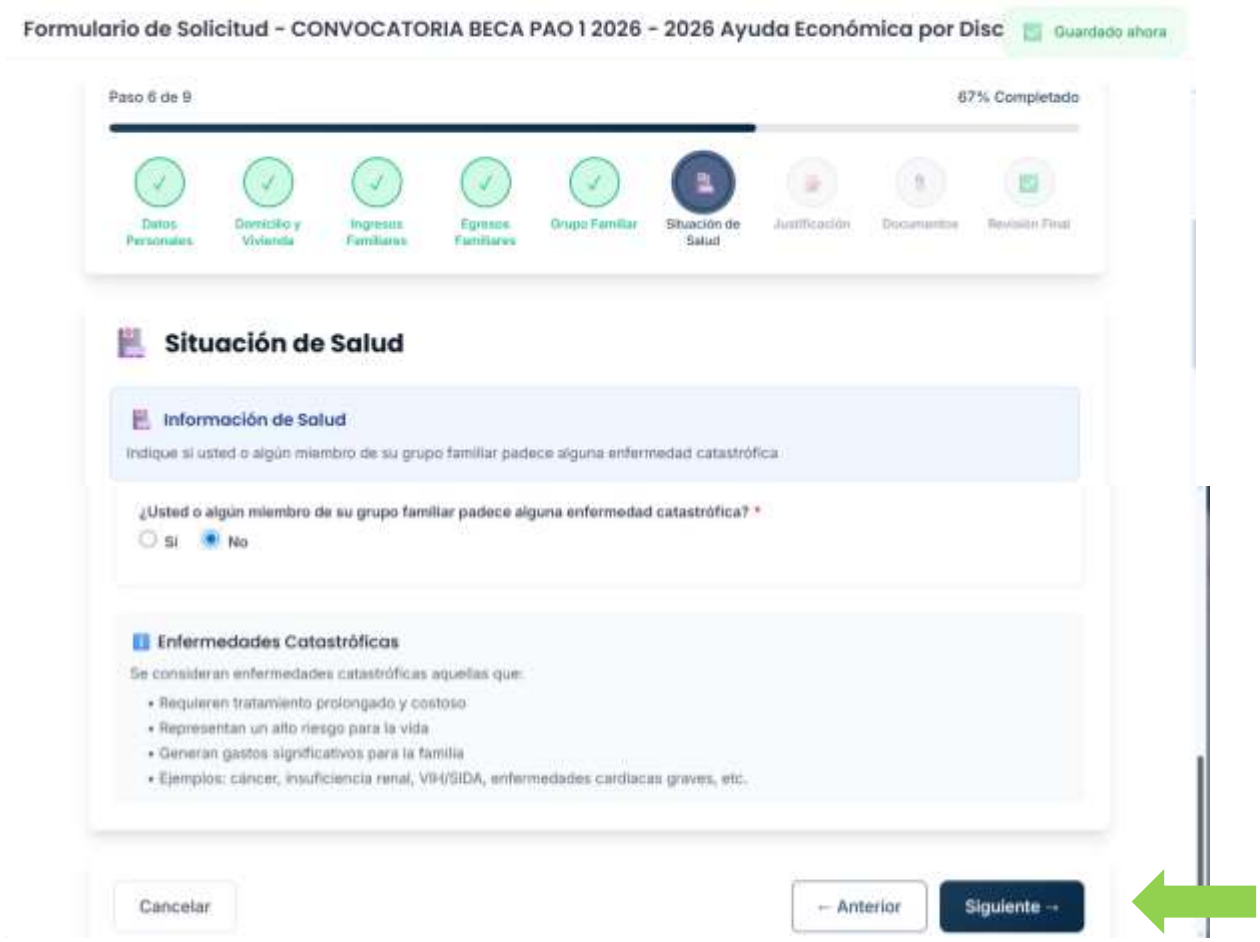


Ilustración 30 *Rol estudiante - formulario (Grupo familiar)*



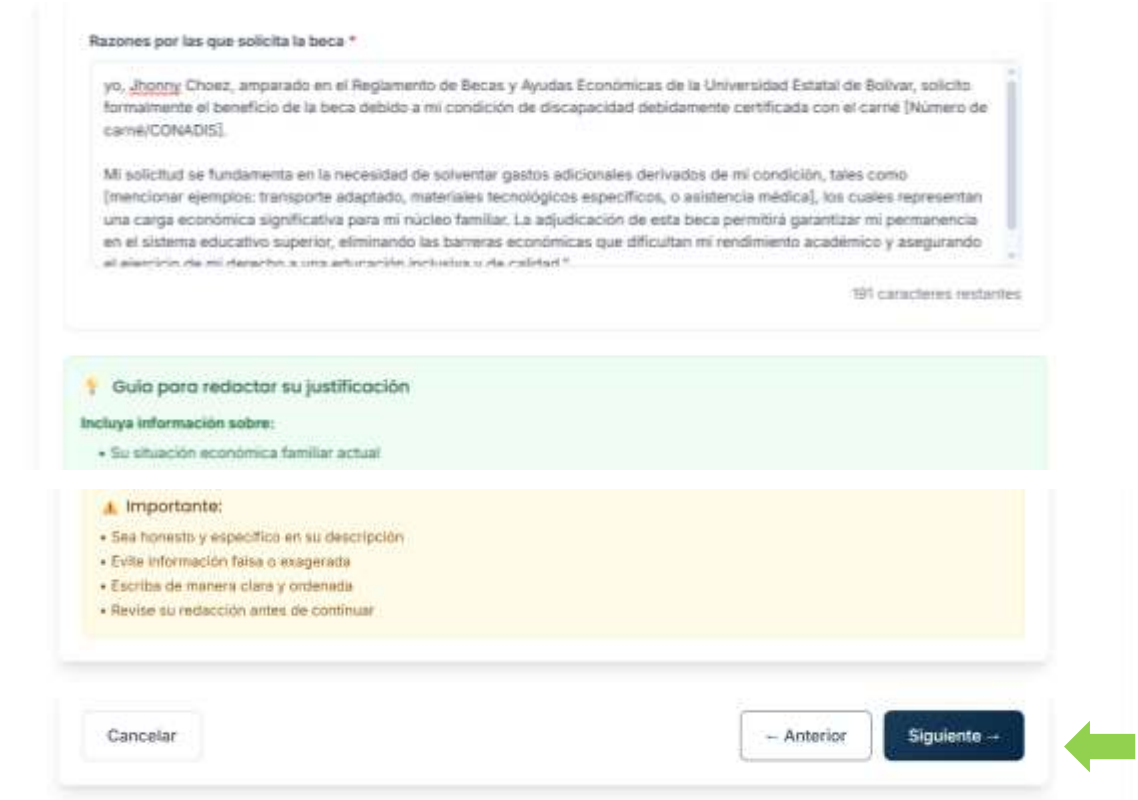
Ilustración 31 *Rol estudiante - formulario (Situación de Salud)*



En este paso de Justificación el estudiante debe describir su situación económica familiar actual, gasto educativo, su situación de enfermedad. Al terminar describir su justificación debe dar clic en **Siguiente** para continuar con los otros pasos.

Ilustración 32 *Rol estudiante - formulario (Justificación)*

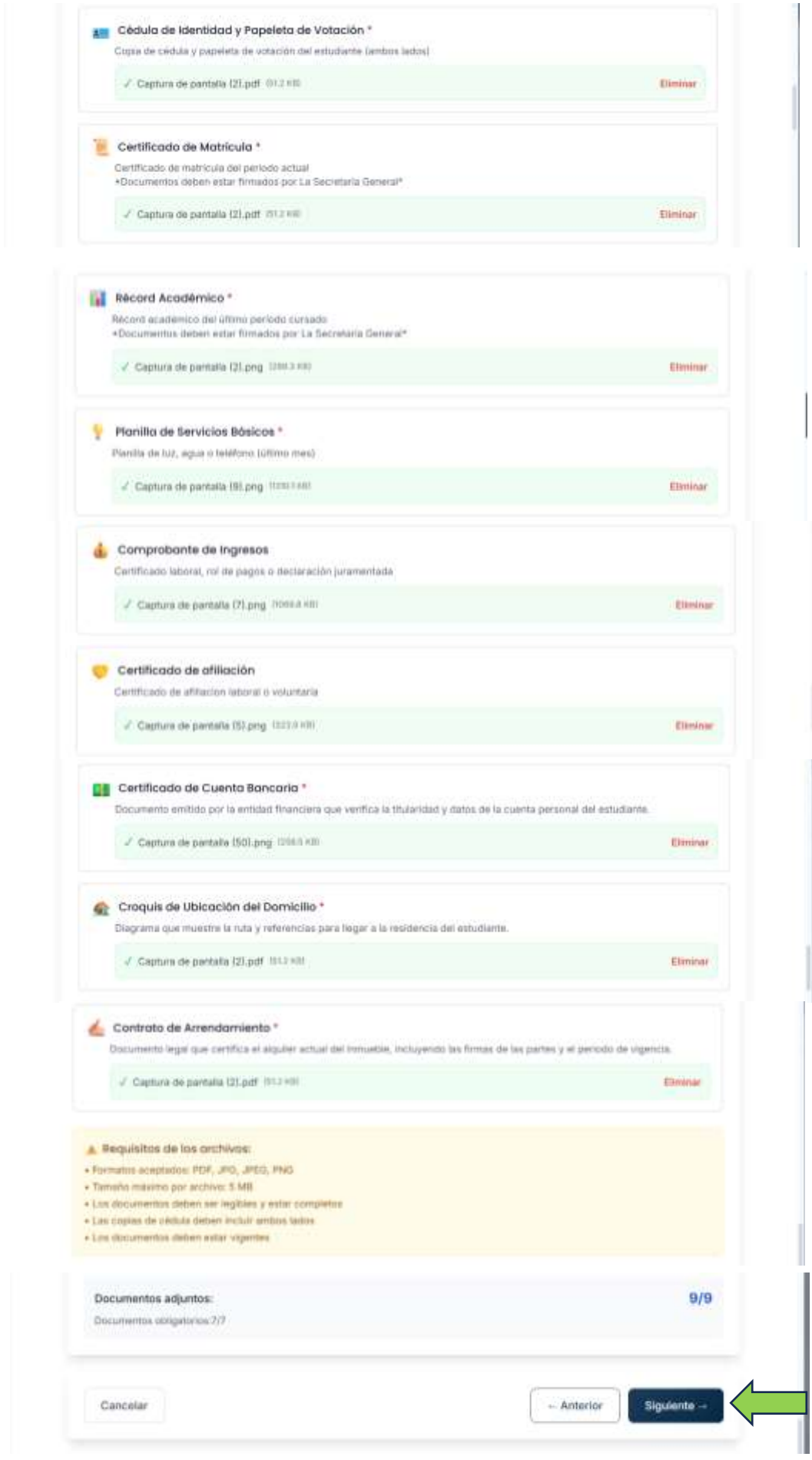




Paso de Documentación, el estudiante debe subir documentos en pdf o imágenes y no debe pasar de los 5mb. Una vez subido todos los documentos que piden debe dar clic en **Siguiente** para continuar con el último paso

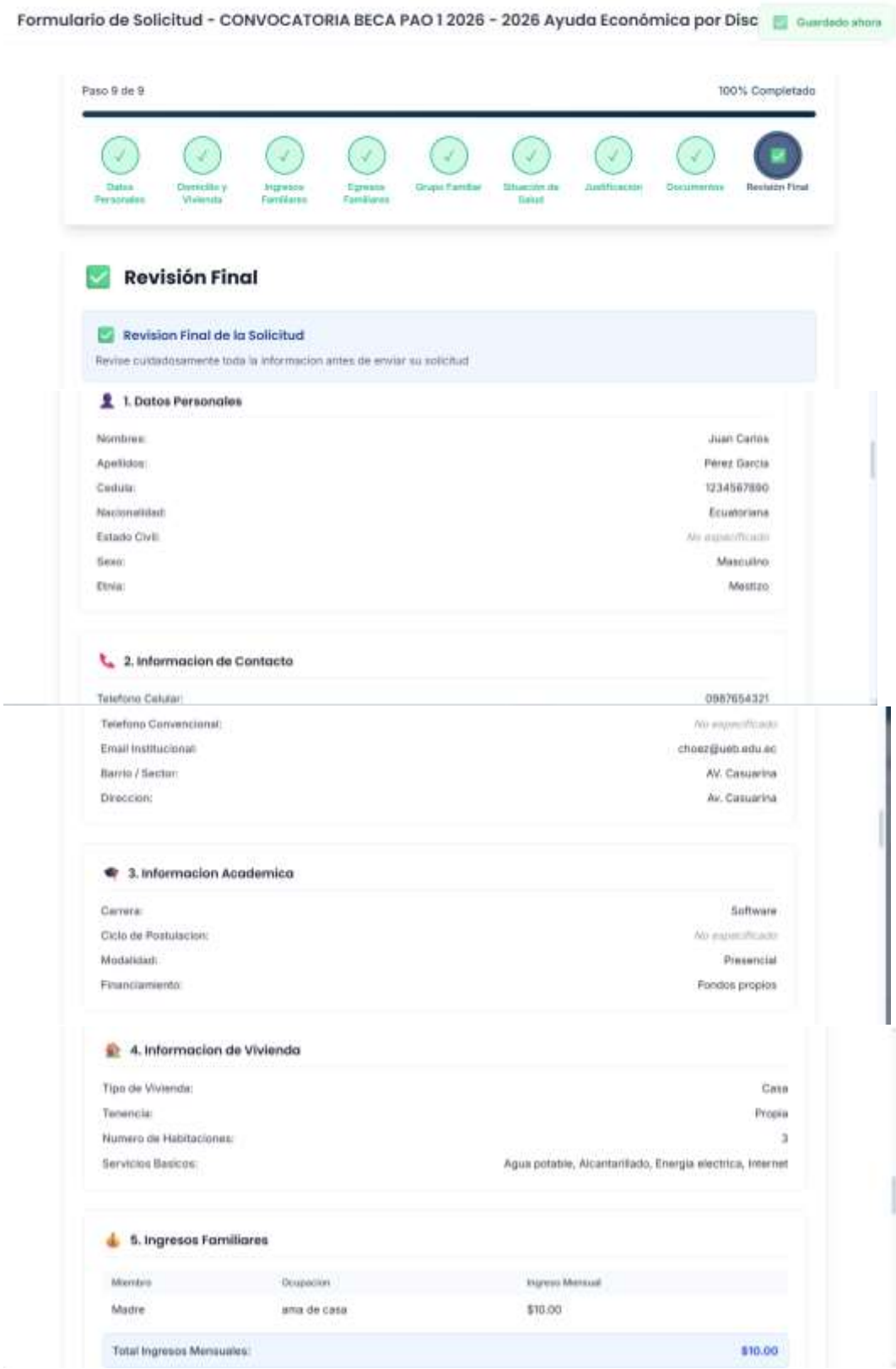
Ilustración 33 *Rol estudiante - formulario (Carga de documentos)*

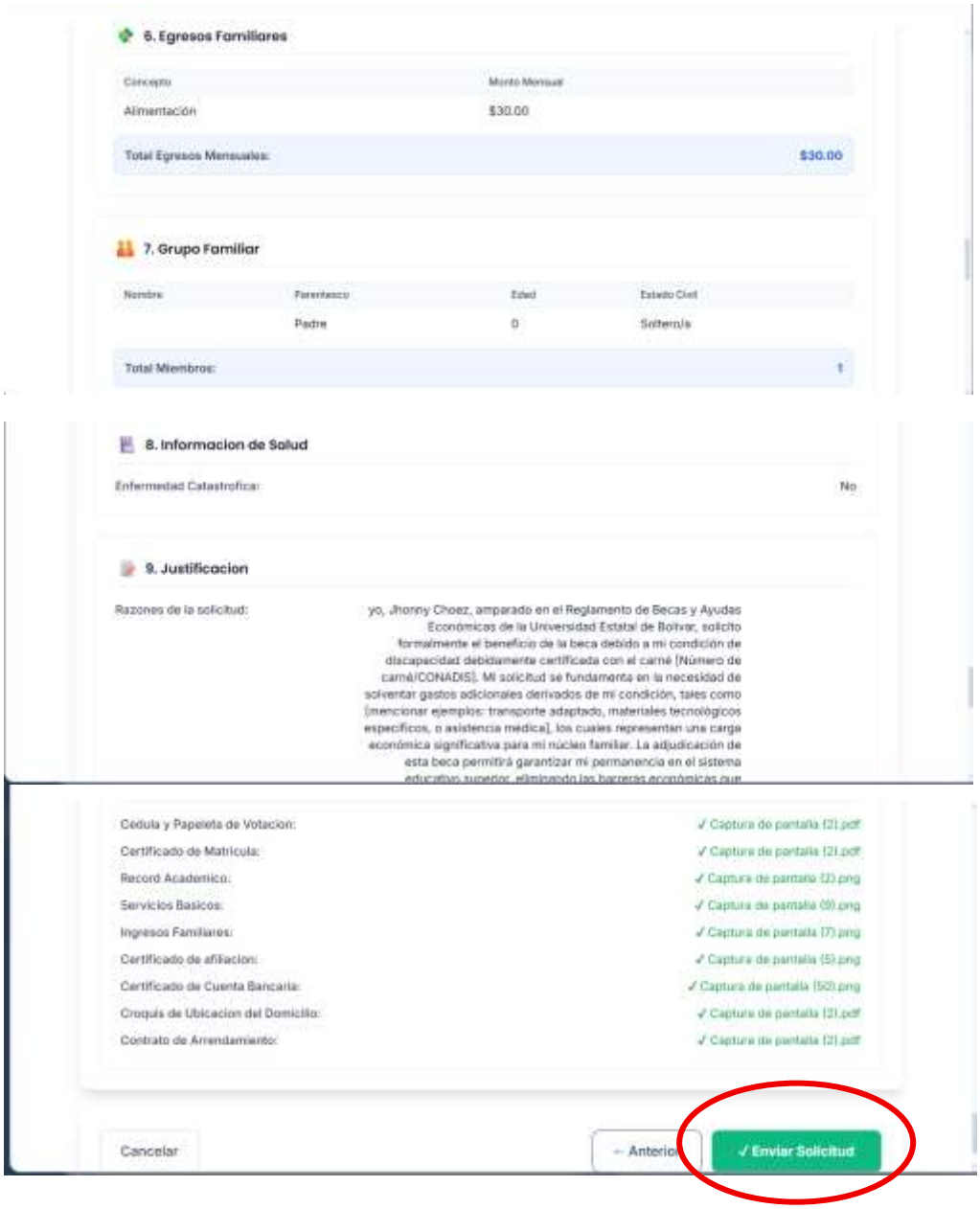



Cédula de Identidad y Papeleta de Votación *
Copia de cédula y papeleta de votación del estudiante (ambos lados)
✓ Captura de pantalla (2).pdf
Eliminar
Certificado de Matrícula *
Certificado de matrícula del período actual
•Documentos deben estar firmados por La Secretaría General*
✓ Captura de pantalla (2).pdf
Eliminar
Récord Académico *
Récord académico del último período cursado
•Documentos deben estar firmados por La Secretaría General*
✓ Captura de pantalla (2).png
Eliminar
Planilla de Servicios Básicos *
Planilla de luz, agua o teléfono (último mes)
✓ Captura de pantalla (9).png
Eliminar
Comprobante de Ingresos
Certificado laboral, rol de pagos o declaración juramentada
✓ Captura de pantalla (7).png
Eliminar
Certificado de afiliación
Certificado de afiliación laboral o voluntaria
✓ Captura de pantalla (5).png
Eliminar
Certificado de Cuenta Bancaria *
Documento emitido por la entidad financiera que verifica la titularidad y datos de la cuenta personal del estudiante.
✓ Captura de pantalla (50).png
Eliminar
Croquis de Ubicación del Domicilio *
Diagrama que muestre la ruta y referencias para llegar a la residencia del estudiante.
✓ Captura de pantalla (2).pdf
Eliminar
Contrato de Arrendamiento *
Documento legal que certifica el alquiler actual del inmueble, incluyendo las firmas de las partes y el periodo de vigencia.
✓ Captura de pantalla (2).pdf
Eliminar
Requisitos de los archivos:
• Formatos aceptados: PDF, JPG, JPEG, PNG
• Tamaño máximo por archivo: 5 MB
• Los documentos deben ser legibles y estar completos
• Las copias de cédula deben incluir ambos lados
• Los documentos deben estar vigentes
Documentos adjuntos:
9/9
Documentos obligatorios:7/7
Cancelar
← Anterior
Siguiente →

En el último paso es **Revisión final** antes de enviar el formulario debe revisar bien la información si está correcto.

Ilustración 34 *Rol estudiante - formulario (revisión final)*





Una vez al hacer clic en **Enviar Solicitud** se guardará correctamente y se le mostrará al estudiante que ya solicito esa convocatoria y ya no podrá solicitar otra convocatoria.

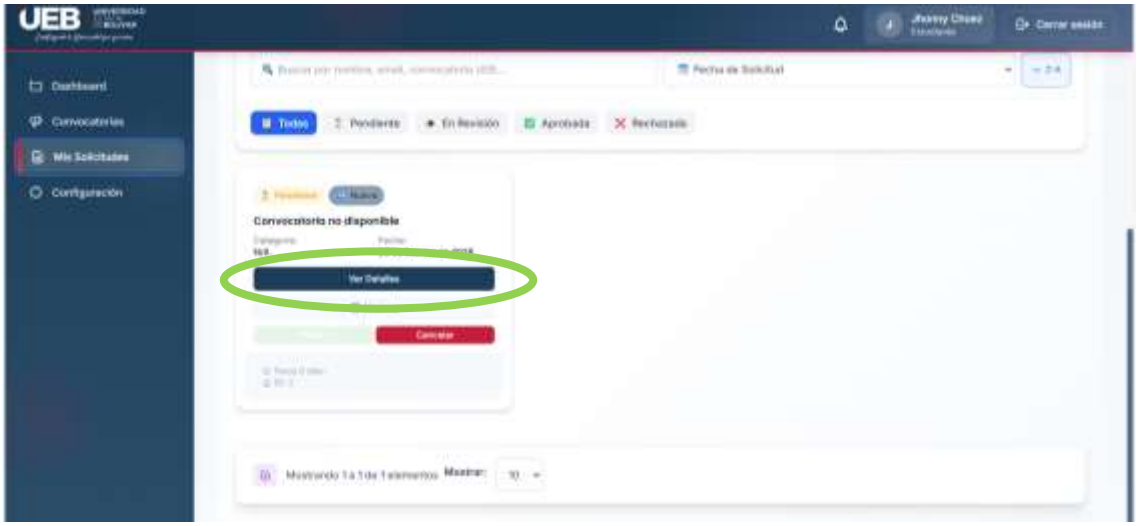
Ilustración 35 *Rol estudiante - convocatoria enviada*



Mis solicitudes

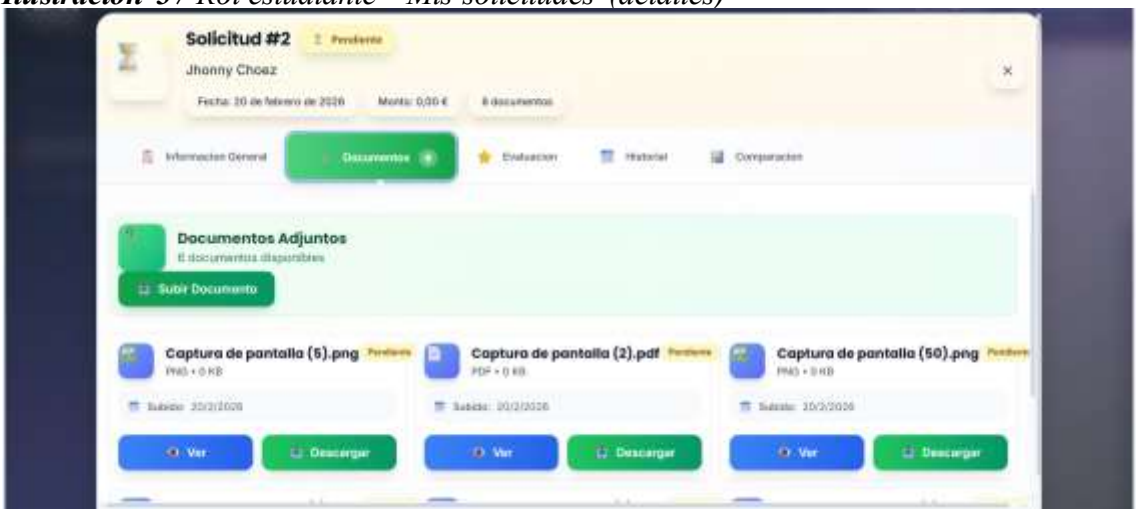
En este menú se va a mostrar las solicitudes enviada por el estudiante, se visualizará la fecha en la que el estudiante envió la solicitud.

Ilustración 36 *Rol de estudiante - Mis solicitudes*



Ver detalles, se mostrará los documentos que el estudiante envió y se podrá descargar los documentos

Ilustración 37 *Rol estudiante - Mis solicitudes (detalles)*

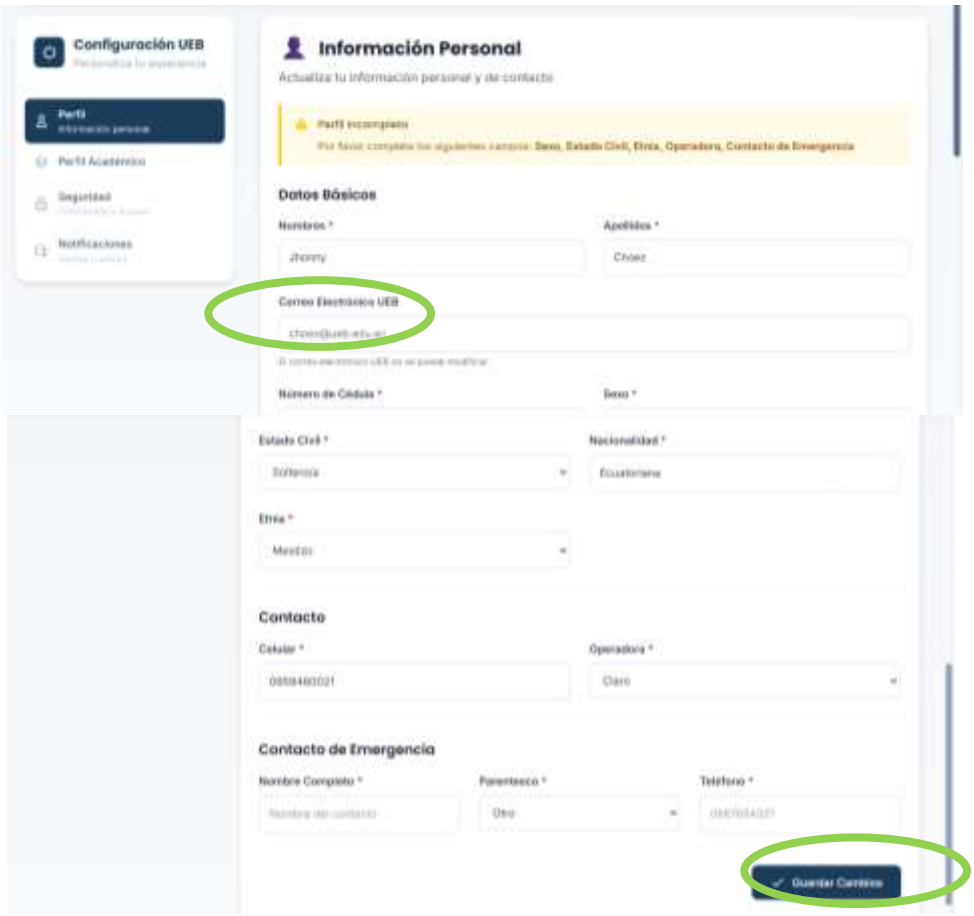


Configuración

En este módulo tiene tres configuraciones que son:

Datos personales: aquí solo el estudiante puede actualizar el número de teléfono, que operadora, Etnias, Estado civil y contacto de emergencia.

Ilustración 38 *Rol estudiante - configuración perfil académico*



Perfil Académico: en este módulo el estudiante solo podrá editar en la modalidad que se encuentra, su tipo financiero, carrera y ciclo académico.

Ilustración 39 *Rol estudiante - configuración académico*

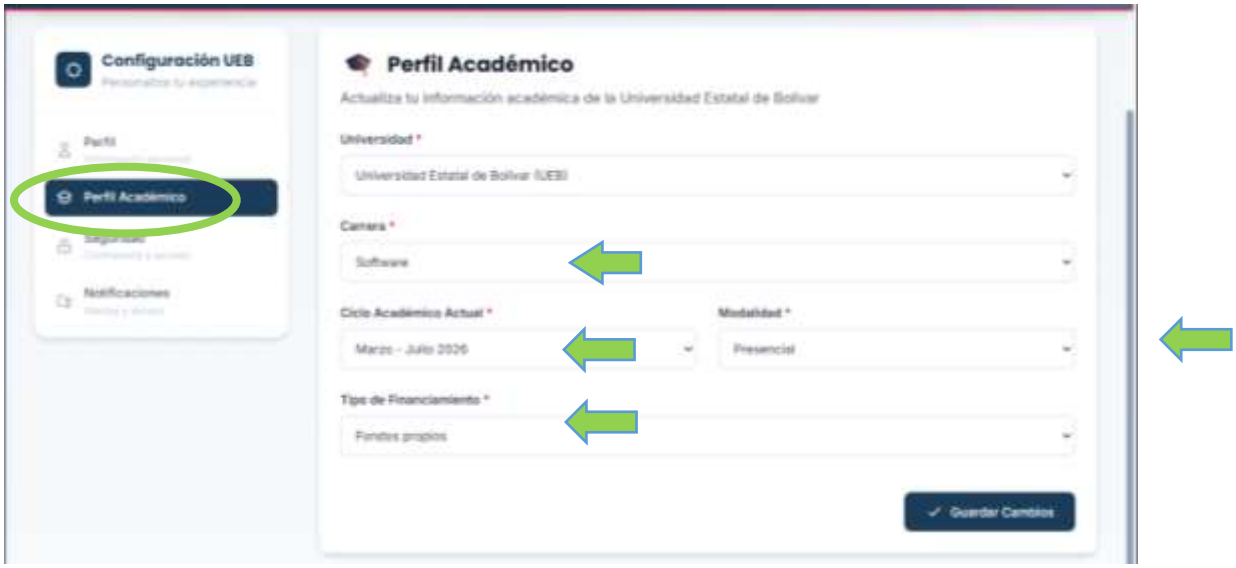


Ilustración 40 Rol estudiante – configuración contraseña



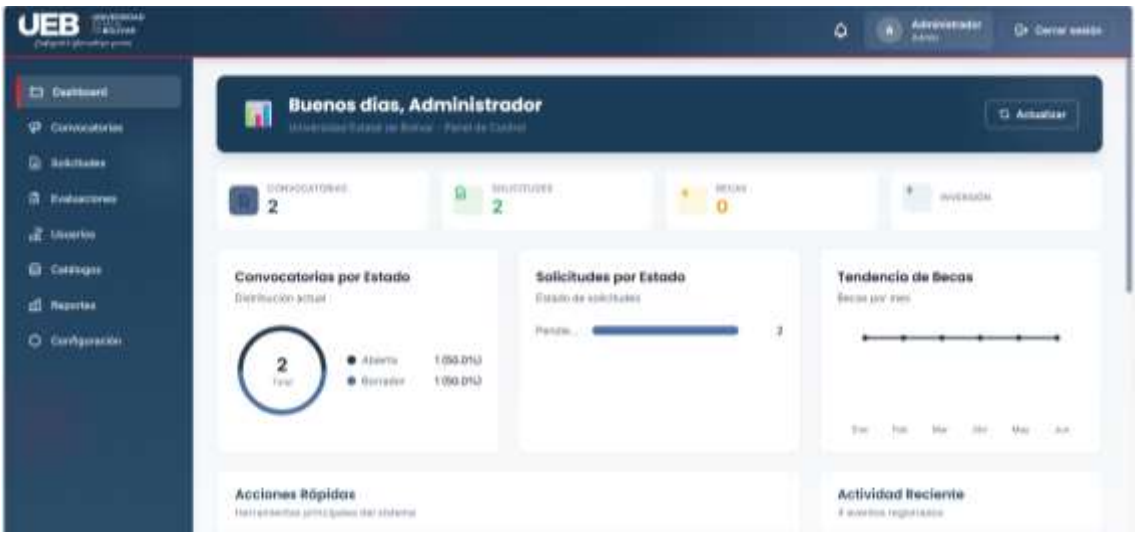
El estudiante va a tener la opción de cambiar la contraseña

Módulo II: Rol de administrador

Dashboard

Esta es la página principal que se mostrara al administrador cuando ingresa sesión, se visualizara la cantidad de convocatorias, las cantidades de solicitudes, el estado de las convocatorias.

Ilustración 41: *Rol administrador*



Barra de Navegación

La barra de Navegación, en el lado izquierdo ofrece acceso a:

- **Dashboard:** Pantalla principal.

- **Convocatoria:** Visualizar convocatorias existentes y crear nueva convocatoria.
- **Solicitudes:** Visualizar las solicitudes enviadas por el estudiante.
- **Evaluación:** Gestión de evaluaciones.
- **Usuarios:** Gestión de usuarios.
- **Catalogo:** Gestión de catálogos.
- **Reportes:** Gestión de reportes.
- **Configuración:** Gestión de configuraciones.
- Seleccione una opción para navegar

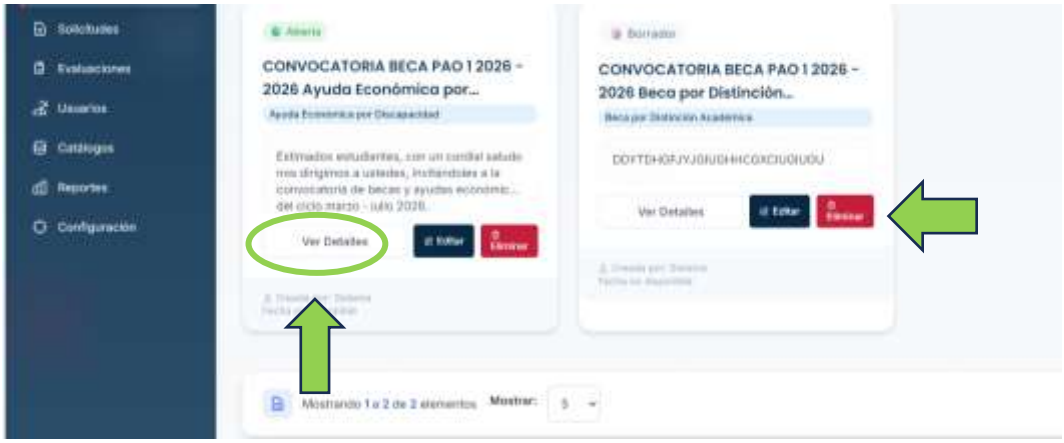
Convocatoria

Al momento que el administrador ingresa al módulo convocatoria, se visualizar una barra superior el total de becas, la cantidad de convocatoria que este abierto, e identificar si es becas o ayuda económica

Visualización de convocatorias

- Visualización de las convocatorias que el administrador ha creado anteriormente y el estado de la convocatoria si está abierta, cerrado o borrador.

Ilustración 42: *Convocatoria - visualización*

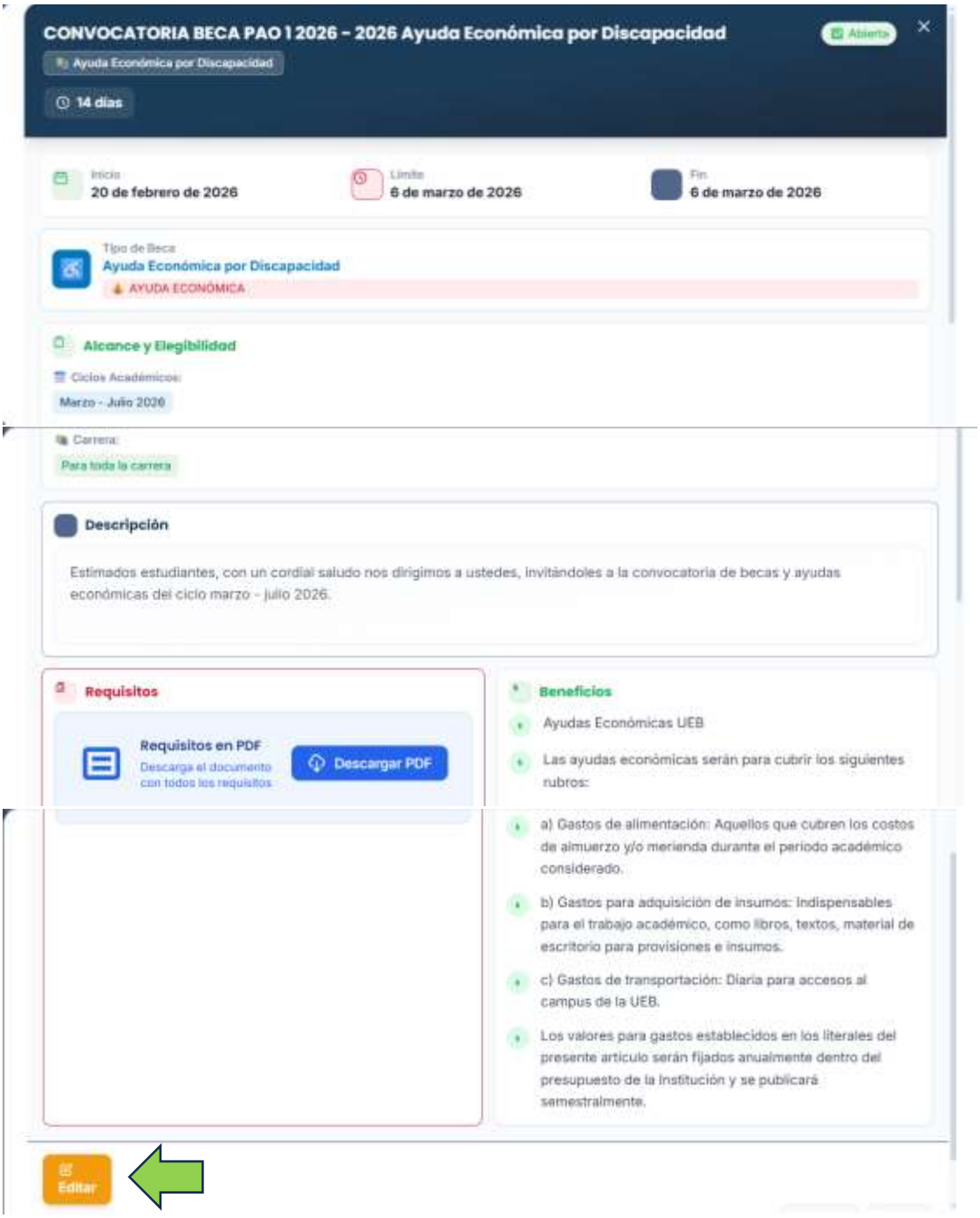


Al dar clic en **Ver Detalles** se mostrará toda la información de esa convocatoria como:

- Fecha de inicio y fin
- Tipo de becas
- Ciclos académicos
- Descripción de la convocatoria

- Documento de requisitos
- Beneficios de las becas

Ilustración 43: Convocatoria - visualización(detalles)



- Al hacer clic en editar, automáticamente va a poder editar cualquier módulo de la convocatoria.

Nueva convocatoria

En el mismo módulo de convocatoria hay un botón **Nueva convocatoria,** damos clic ahí para poder crear uno nuevo. Se nos mostrara un formulario para continuar con la creación.

Ilustración 44: *Convocatoria – Nuevo*



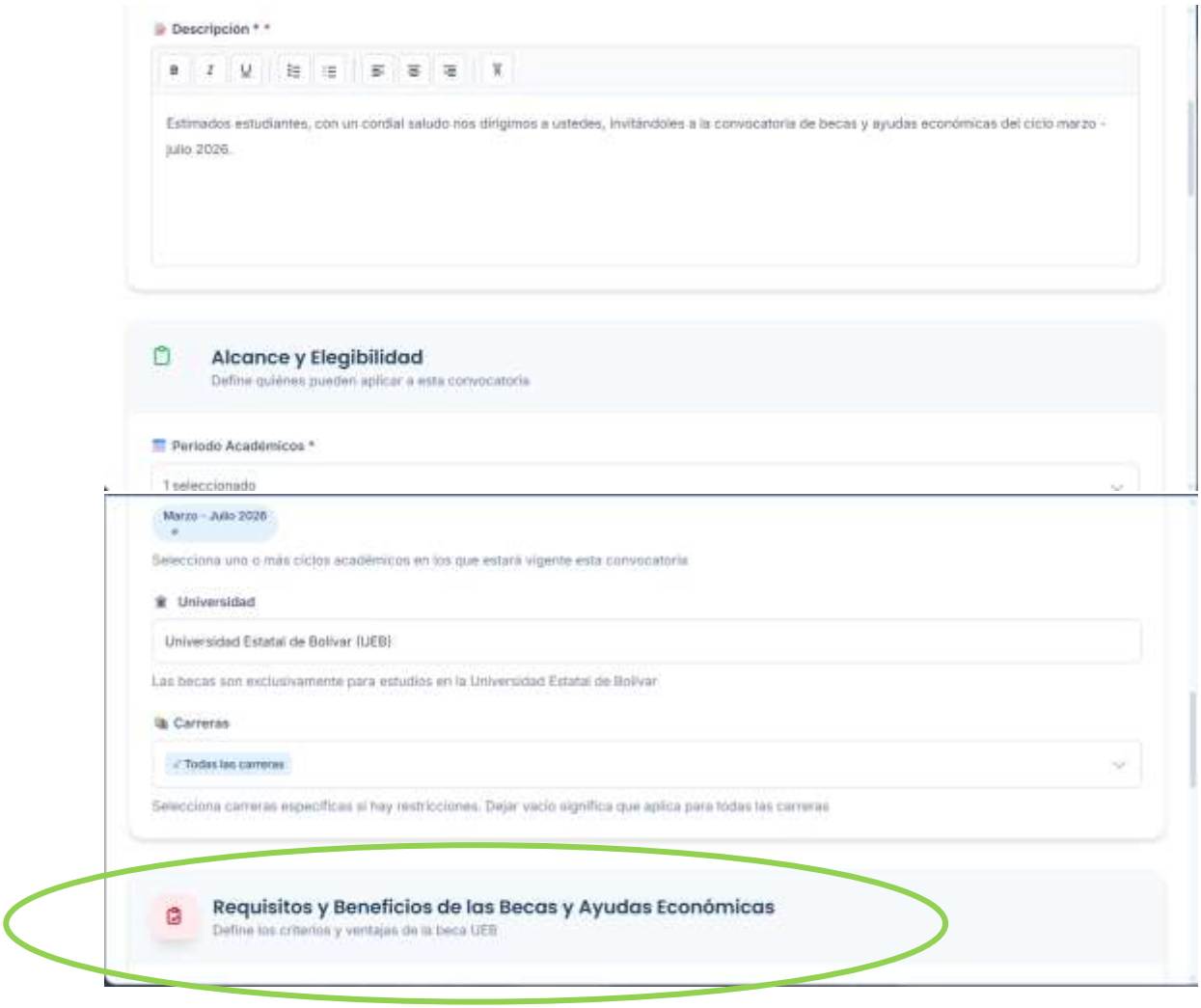
- Ingresar el título del a convocatoria
- Seleccionar que tipo de becas o ayudas económica es para la nueva convocatoria
- Seleccionar el estado de la convocatoria
- Escribir una pequeña descripción de la convocatoria

Ilustración 45: *Convocatoria - formulario 1*



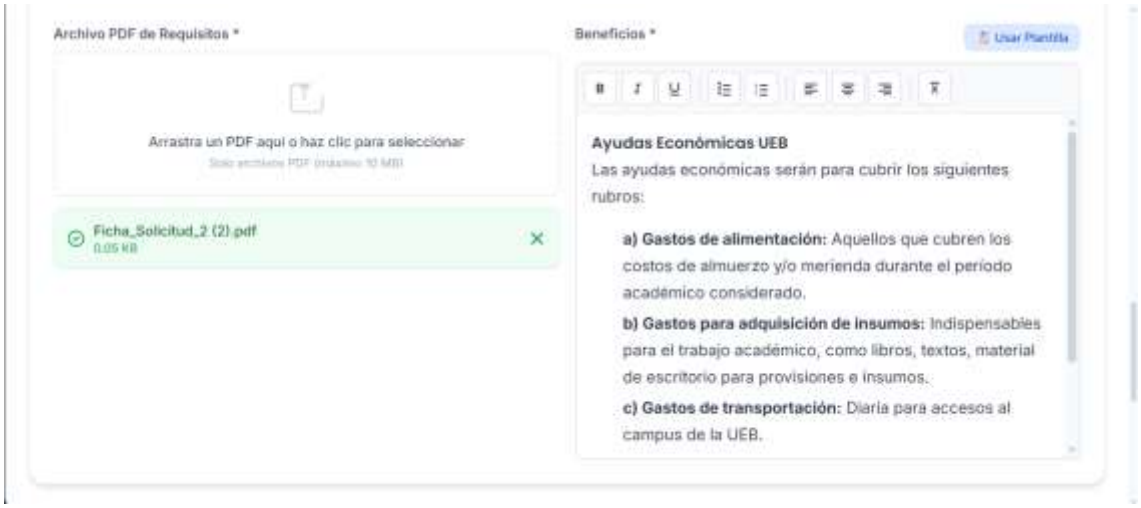
- Seleccionar para que ciclo académico de las nuevas becas
- Automáticamente ya está seleccionado la universidad y para todas las carreras que existe en la Universidad Estatal de Bolívar

Ilustración 46: *ingreso de nuevo convocatoria*



- El administrador va a tener que subir documentos y describir el beneficio que va a tener el estudiante, todo eso se sube en la parte de **Requisitos y Beneficio de las Becas y Ayudas Económicas**
- Subir archivo en PDF.
- Describir el beneficio o usar la plantilla del beneficio.

Ilustración 47: *Requisitos y beneficios*



- Ingresar la fecha del inicio y fin de la convocatoria

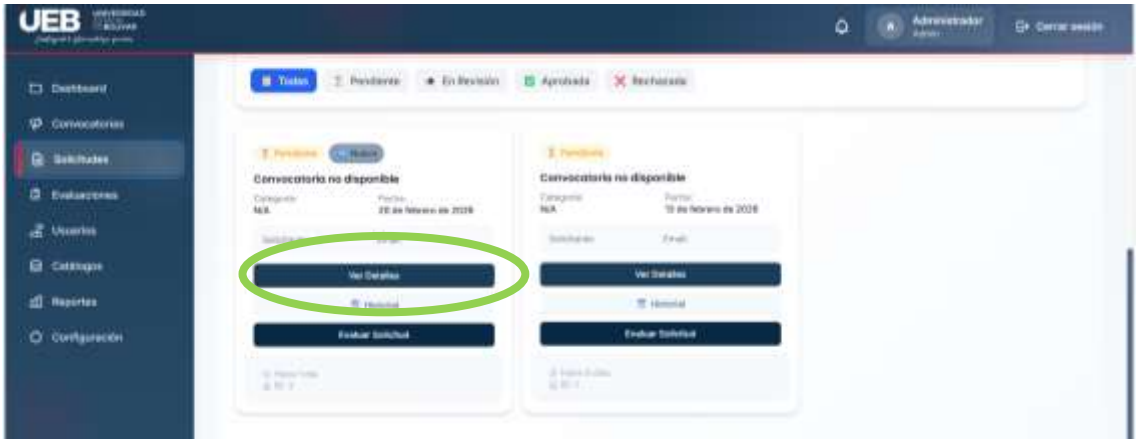
Ilustración 48: *Convocatoria - Fecha inicio y fin*



Solicitudes

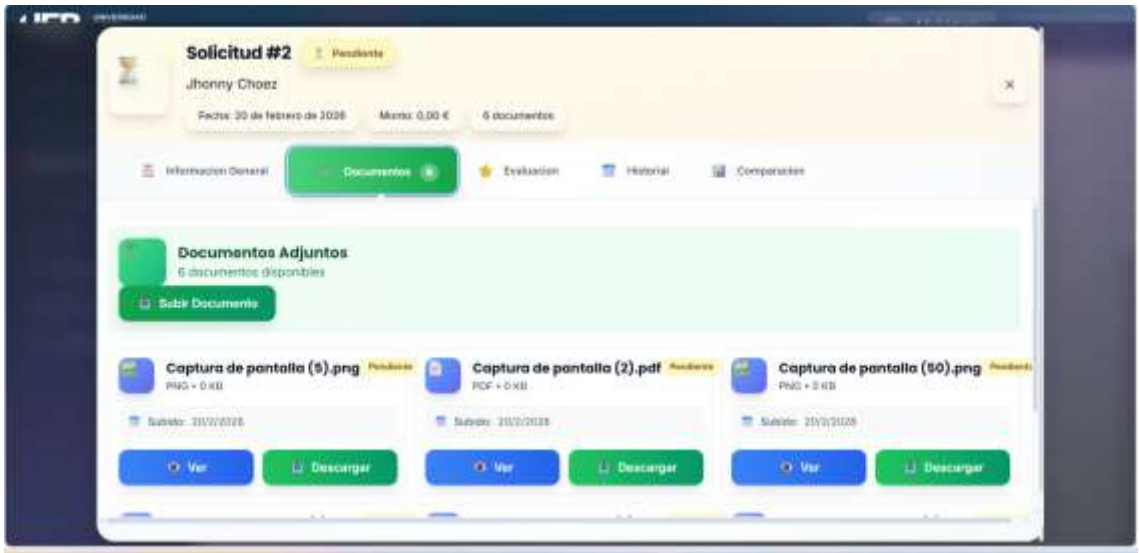
Aquí en este módulo llegara todas las solicitudes enviadas por el estudiante, va a poder ver el detalle de que estudiante envió la solicitud y poder evaluar

Ilustración 49: Administrador – solicitud



- Se visualizará el nombre del estudiante
- Los documentos enviados por el estudiante para ver y descargar

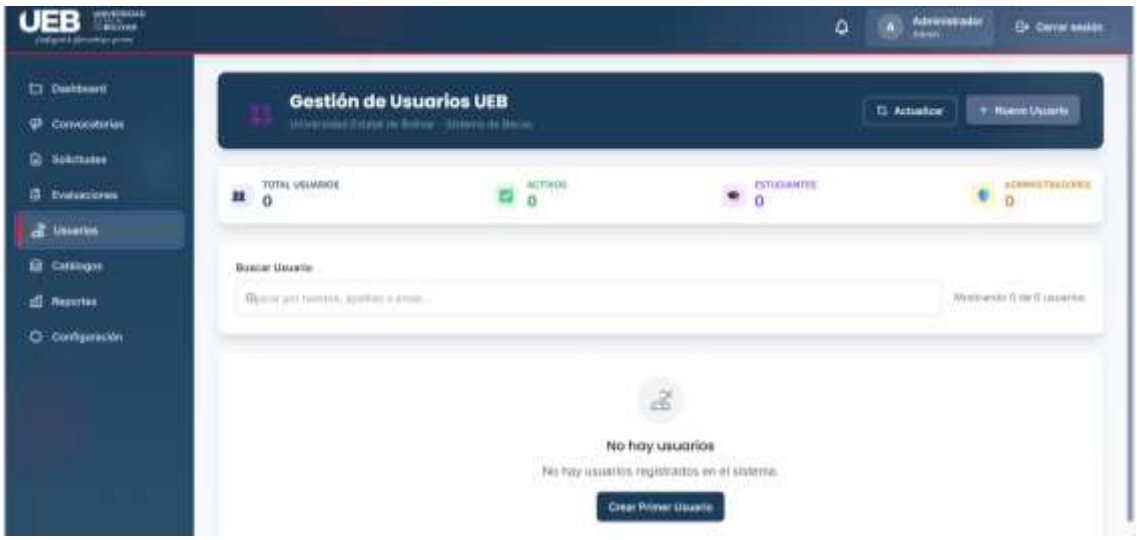
Ilustración 50: *Administrador - solicitud dar detalles*



Usuarios

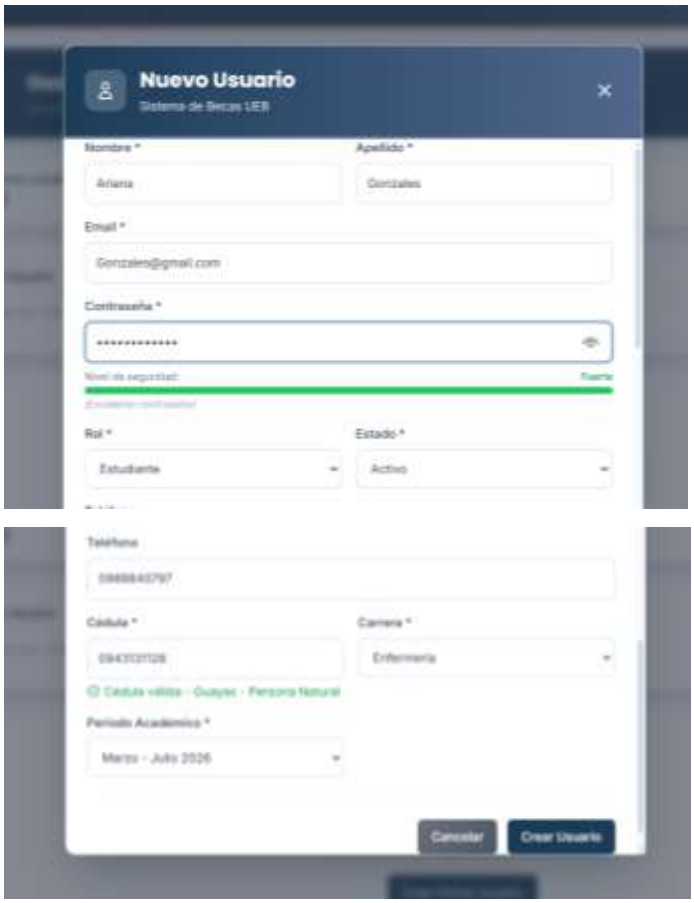
- Al administrador le va aparecer una pantalla donde se va a mostrar todos los usuarios que tienen cuenta.
- Al hacer clic en **Nuevo usuario** va a parecer al administrador un nuevo formulario.

Ilustración 51: *Administrador - Gestión de usuario*



- En el formulario debe llenar los siguientes datos:
- Nombre y apellido del usuario.
- Correo electrónico del usuario.
- Una contraseña segura.
- Que rol se va a otorgar al usuario: Estudiante, Administrador o Comisión. Si es el estudiante le va asomar las otras preguntas, pero si es administrador o la comisión solo le pide el número de celular y crear la cuenta nueva.
- El número de teléfono.
- El número de cédula del usuario que sea real porque si no es real le va a salir que esa cédula no existe.
- De que carrera es el estudiante
- A qué periodo pertenece.

Ilustración 52: *Administrador - nuevo usuario*



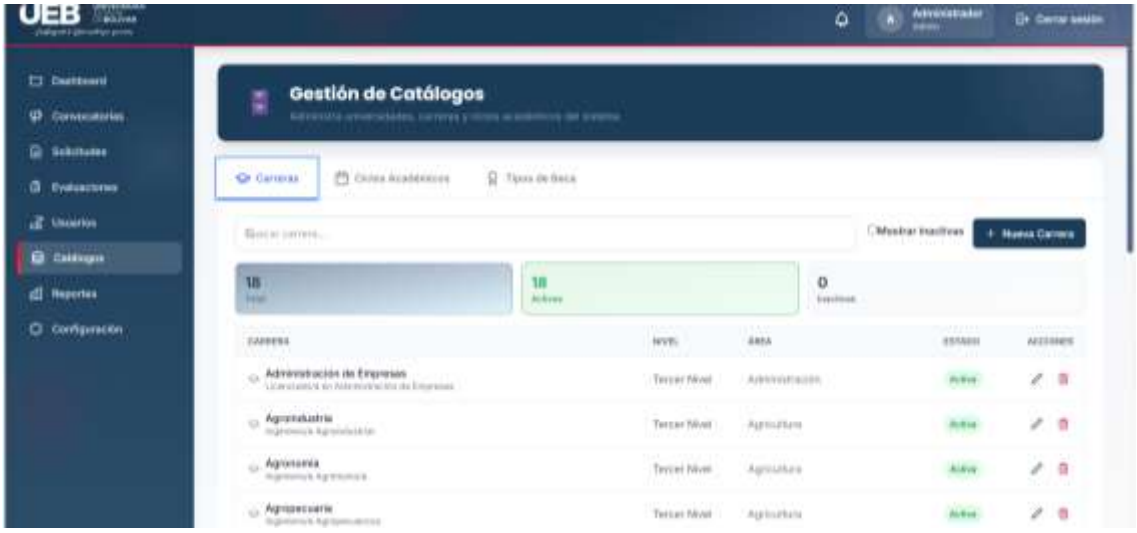
Catálogos

El administrador va a visualizar la gestión de Catálogos que se viralizara los tres tipos de catálogos que son:

Catálogo de carreras

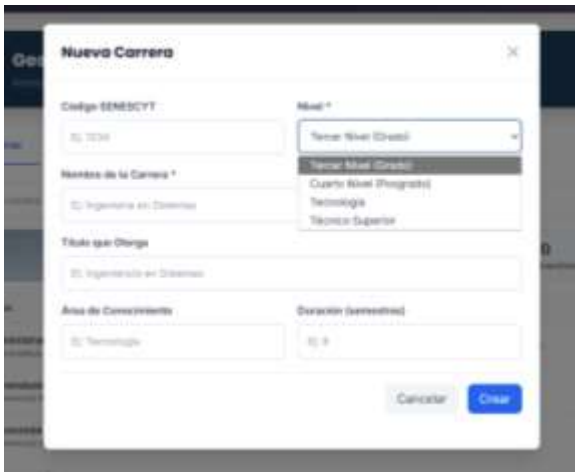
- Se mostrará todo el listado de carrera que existe en la Universidad Estatal de Bolívar
- Al hacer clic en **Nueva carrera** se va abrir un formulario para que agregue la nueva carrera

Ilustración 53: *administrador - gestión de usuario carrera*



- Formulario para el ingreso de la nueva carrera.

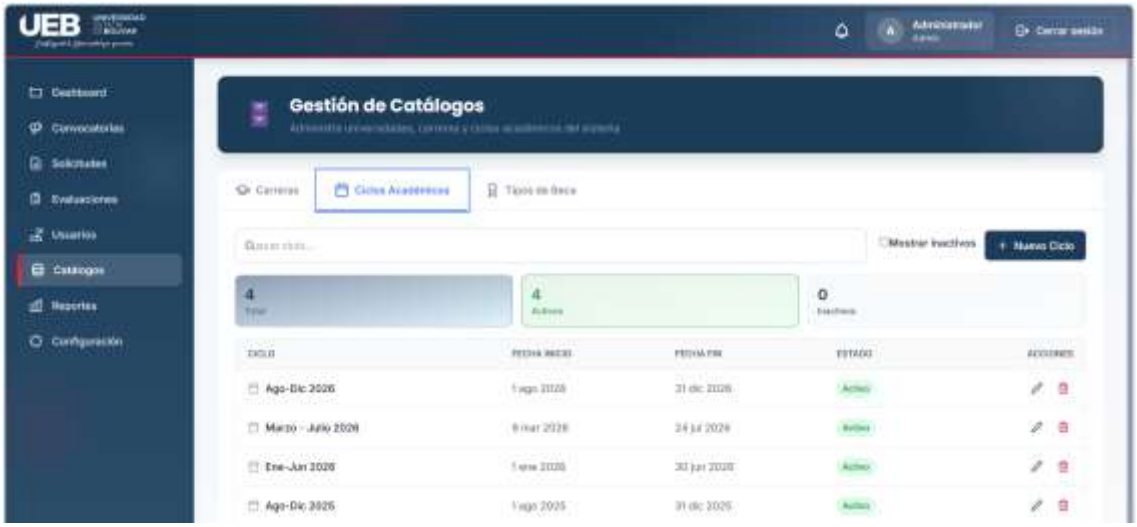
Ilustración 54: *Administrador - Nueva carrera*



Catalogo académico

Página de gestión de período académico. Aquí el administrador visualizara todos los ciclos académicos que se ha creado.

Ilustración 55: *Administrador - ciclo académico*



- Al dar clic en **Nuevo ciclo.**
- Se mostrará un pequeño formulario que se llenará todos los campos obligatorios.
- Nombre del ciclo.
- Fecha de inicio y final.

Ilustración 56: *Administrador - Nuevo ciclo académico*

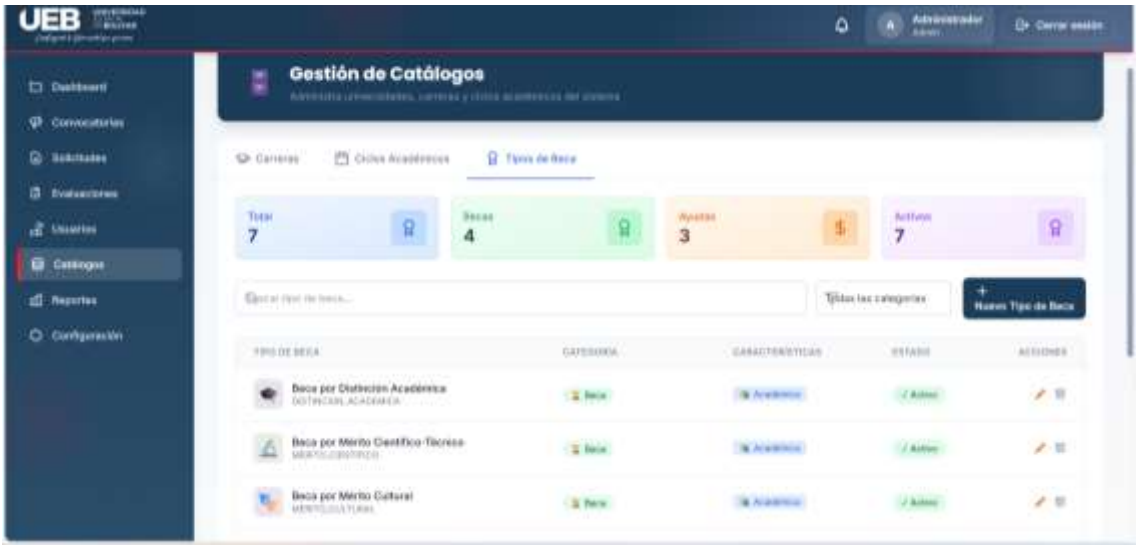


Catalogo tipo de becas

- Se visualiza todos los tipos de becas y ayudas económicas que existen.
- Un Dashboard pequeño que se mostrara:
- El total general de los tipos de becas.
- Cuantas becas están creadas.

- Cuantas ayudas económicas están creadas.

Ilustración 57: *Administrador - tipos de becas o ayudas económicas*



- Al hacer clic **Nuevo Tipo de Becas.**
- Se mostrar un formulario para la creación:
- Elegir que categoría es si es becas o ayudas económica.
- Una vez elegido debe ver que cataratica es si es excelencia académica, vulnerabilidad, etc.

Ilustración 58: *administrador - nuevo tipo de becas 1*

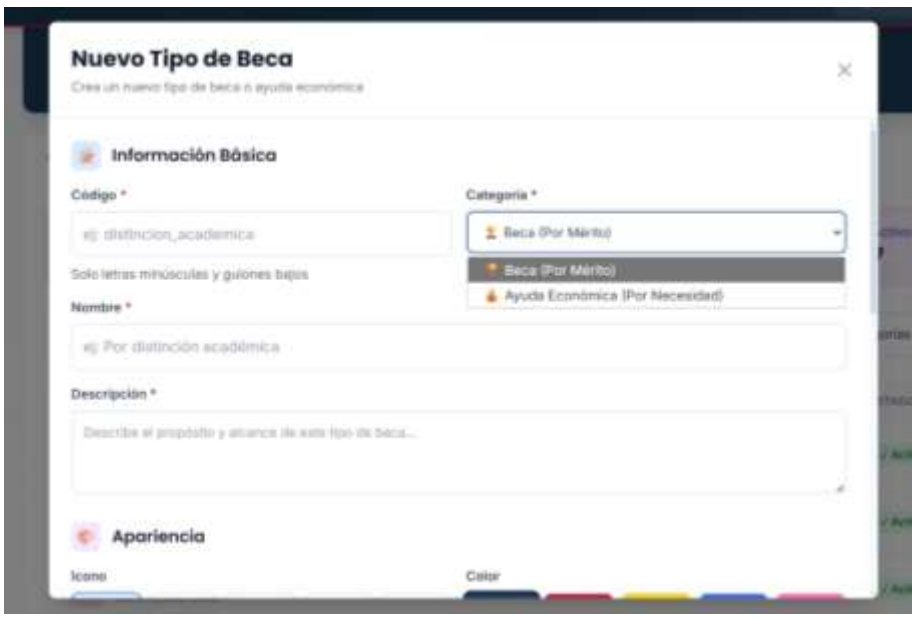
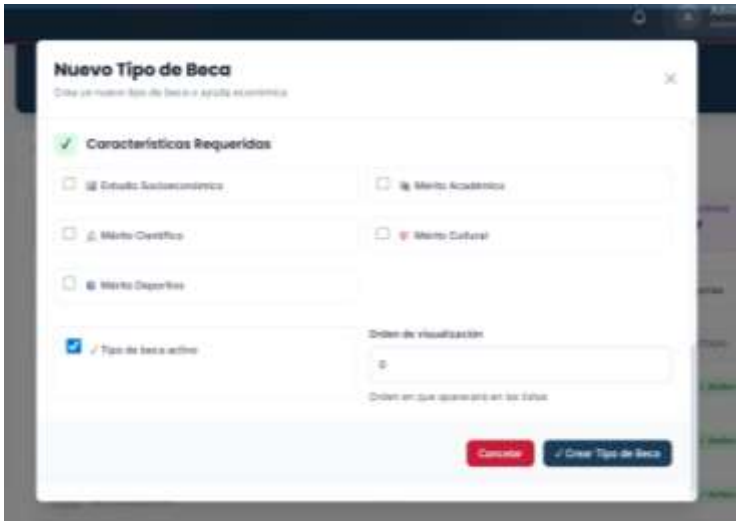


***Ilustración 59**: administrador - nuevo tipo de becas 2*



***Ilustración 60:** administrador - nuevo tipo de becas 3*



Reportes

En esta parte el administrador va a ver los reportes de cada beca, que se va a poder actualizar, descargar el reporte en PDF o en Excel.

Tiene filtro de búsqueda en el reporte, la búsqueda se hace mediante de fecha de inicio y final.

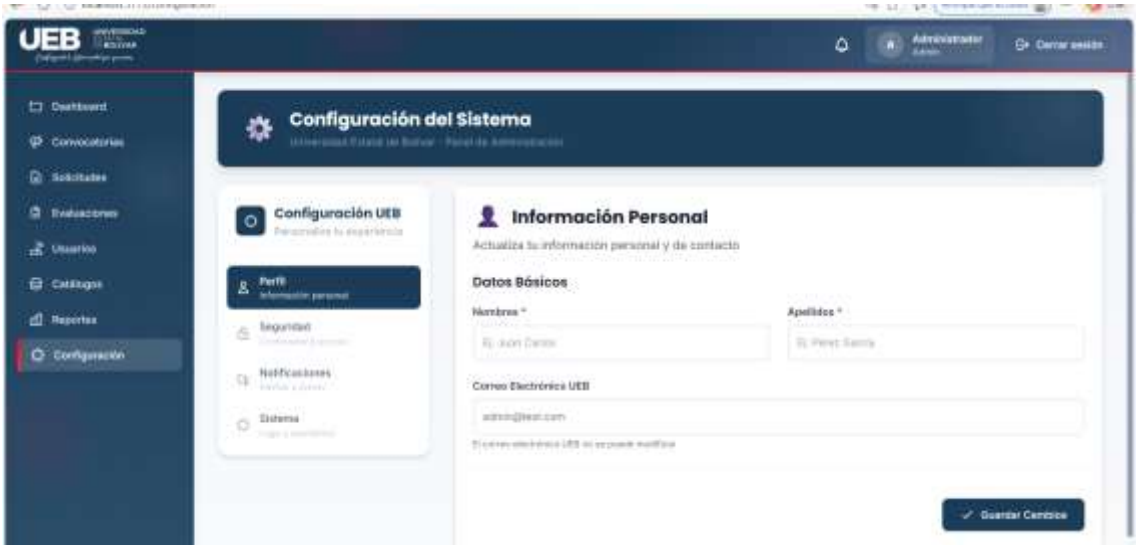
***Ilustración 61**: administrador - reporte*



Configuraciones

En la configuración del administrador tiene tres selecciones que es el perfil, seguridad y sistema.

***Ilustración 62:** Administrador - Configuración perfil*



En esta sección el administrador va a poder hacer cambio de la contraseña.

***Ilustración 63**: Administrador - Configuración de contraseña*



Configuración del sistema el administrador va a poder subir el logo del instituto o actualizar el logo y el color.

***Ilustración 64:** Administrador - Configuración del sistema*

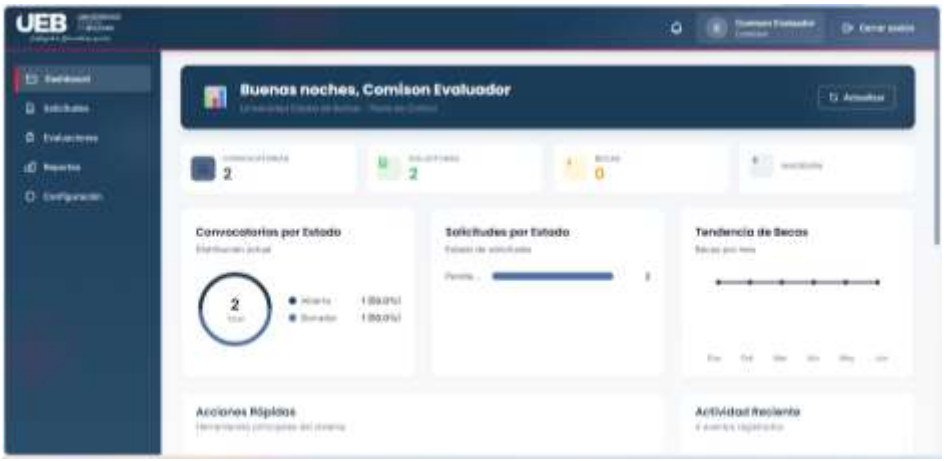


Módulo III: Rol comisión

Al ingresar la comisión a su cuenta le dará una bienvenida y se visualizará una barra de menú en la parte izquierda que se ver un Dashboard, evaluación y reportes.

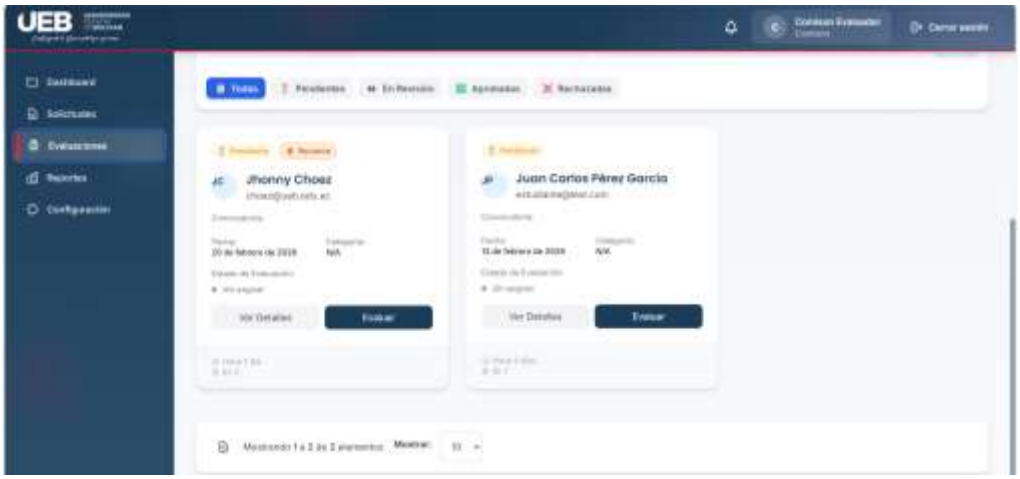
- Ver cuantas convocatorias hay.
- La cantidad de solicitud que tiene la comisión
- El estado de la convocatoria.

Ilustración 65: *Rol Comisión*



- Va a poder visualizar las solicitudes de los estudiantes y hacer una evaluación general

Ilustración 66: *Rol de comisión – Evaluación*



- La comisión va a poder descargar los reportes en PDF o en Excel.

Ilustración 67: *Rol comisión - Reportes*



Anexo 6

Certificado Anti plagió

CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

Vendoval-Ponce

8%
Textos sospechosos



5% **Similitudes**
< 1 % similitudes entre comillas
< 1 % entre las fuentes mencionadas
4% **Idiomas no reconocidos**
15% **Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)**

Nombre del documento: Vendoval-Ponce.docx
ID del documento: 13a431e3bcdf9ffaa2878801f0d4b1fd76a988ed
Tamaño del documento original: 33,91 MB

Depositante: DARWIN PAUL CARRION BUENA¥O
Fecha de depósito: 25/2/2026
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 25/2/2026

Número de palabras: 23.228
Número de caracteres: 161.111

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	**repositorio.uteq.edu.ec** https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstreams/10c9042a-7485-4df2-af92-5a4656acc30d/download 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (250 palabras)
2	**bibliotecas.ucasal.edu.ar** https://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/74334/3733/743343732.pdf 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (115 palabras)
3	**www.cerasa.es** https://www.cerasa.es/media/areces/files/book-attachment-5195.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (76 palabras)
4	**content.e-bookshelf.de** https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-16818560-e7b2d46bb3.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (77 palabras)
5	**rdigital.ueb.edu.ec** https://rdigital.ueb.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/641/1/ESTATUTO_UNIVERSIDAD_ESTAT...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (74 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	**www.uhemisferios.edu.ec** https://www.uhemisferios.edu.ec/wp-content/uploads/2025/03/reglamento-bienestar-univers...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)
2	**hdl.handle.net** | Proyecto de intervención social participativo para el programa "... http://hdl.handle.net/10495/19469	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (18 palabras)
3	**Documento de otro usuario** #a0eb5c Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
4	**Documento de otro usuario** #33a10b Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
5	**41jaiio.sadio.org.ar** https://41jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/17_EST_2012.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (16 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1 https://www.educaweb.com/contenidos/educativos/becas-ayudas-premios/son-becas-becas
2 https://agilealliance.org/agile101/
3 https://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmspage&pageid=24&id_notice=74334
4 https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wpcontent/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf?utm_source
5 https://immune.institute/blog/base-de-datos-que-es-usos/

ING. DARWIN PAUL CARRION BUENAÑO EN CALIDAD DE DIRECTOR(A) DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,

CERTIFICA

Que el trabajo de integración curricular denominado "**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE BECAS EN EL DEPARTAMENTO DE BIENESTAR ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR"**, presentado por Mily Anahy Vendoval Yungan y Brigget Melany Ponce Hernandez estudiantes de la **carrea de Software** pasó el análisis de coincidencia no accidental en la herramienta COMPILATIO, reflejando un **porcentaje de similitud del 8%**, como se puede evidenciar en el documento adjunto.

Guaranda, 25 de febrero del 2026

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
DARWIN PAUL CARRION BUENANO
Validar únicamente con FirmaEC

Darwin Carrión Buneaño
Director