



Diseño e implementación de una plataforma web inteligente para la gestión,
recomendación y aprendizaje adaptativo de recursos digitales.

Modalidad: Desarrollo de Software

Carlos Daniel Espinosa Morales
1005162843
José Jesús García Rojas
1005329260

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías
Ingeniería de Sistemas
Bucaramanga 19 de agosto del 2026



Diseño e implementación de una plataforma web inteligente para la gestión,
recomendación y aprendizaje adaptativo de recursos digitales.

Modalidad: Desarrollo de Software

Carlos Daniel Espinosa Morales
1005162843
José Jesús García Rojas
1005329260

Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniería de Sistemas

DIRECTOR
Olga Lucía Arrieta Roa

Grupo de investigación – GRIIS

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías
Ingeniería de Sistemas
Bucaramanga 19 de agosto del 2026

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 2.0

Nota de Aceptación

Este informe final de trabajo de grado, en modalidad Desarrollo de Software fue
APROBADO en cumplimiento de uno de los requisitos exigidos por las Unidades
Tecnológicas de Santander para obtener el título de Ingeniero de Sistemas según
acta número 21 de septiembre de 2026 del comité de Trabajo de Grado



Firma del Evaluador



Firma del Director

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y familiares, quienes han sido el principal apoyo durante mi proceso de formación profesional. Su confianza, esfuerzo y acompañamiento constante me brindaron la motivación necesaria para superar los retos académicos y personales que se presentaron en el camino. También lo dedico a mis amigos y compañeros que compartieron esta etapa, aportando experiencias, conocimientos y motivación para alcanzar este importante logro. Este resultado representa el fruto de la dedicación, la constancia y el compromiso construidos a lo largo de estos años.

CARLOS DANIEL ESPINOSA MORALES

Dedico este proyecto a todas las experiencias, desafíos y aprendizajes que hicieron parte de mi formación como Ingeniero de Sistemas. Cada obstáculo superado y cada conocimiento adquirido contribuyeron a fortalecer mi carácter, mi disciplina y mi visión profesional. Agradezco especialmente a las personas que compartieron este camino académico, mis padres, mi hermana, mi pareja, mis abuelos, aportando ideas, enseñanzas y motivación para seguir avanzando. Este trabajo representa la culminación de una etapa construida con dedicación, esfuerzo constante, sacrificio y el deseo de generar soluciones que aporten valor a la sociedad mediante la tecnología.

JOSE JESUS GARCIA ROJAS

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Ingeniera Olga Lucía Arrieta Roa, directora de este trabajo de grado e integrante del grupo de investigación GRIIS, por su orientación, disposición y acompañamiento durante cada una de las etapas del proyecto. Sus conocimientos, observaciones y recomendaciones fueron fundamentales para fortalecer el desarrollo de la investigación y la construcción de la solución propuesta.

A las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), a la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías y al programa de Ingeniería de Sistemas, por brindarnos los espacios académicos, las herramientas y los conocimientos que hicieron posible nuestra formación profesional y la ejecución de este trabajo.

A nuestros docentes, quienes a lo largo de la carrera compartieron sus conocimientos y experiencias, contribuyendo significativamente a nuestro crecimiento académico, técnico y personal.

Finalmente, agradecemos a nuestras familias, amigos y compañeros por su apoyo constante, comprensión y motivación durante este proceso. Su confianza y acompañamiento fueron fundamentales para alcanzar esta meta y culminar satisfactoriamente esta importante etapa de nuestras vidas.

TABLA DE CONTENIDO

<u>RESUMEN EJECUTIVO</u>	<u>13</u>
<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>15</u>
<u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</u>	<u>18</u>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2. JUSTIFICACIÓN	20
1.3. OBJETIVOS	21
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	21
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
1.4. ESTADO DEL ARTE	22
<u>2. MARCO REFERENCIAL</u>	<u>31</u>
<u>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	<u>48</u>
<u>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO</u>	<u>55</u>
<u>5. RESULTADOS</u>	<u>134</u>
<u>6. CONSIDERACIONES ÉTICAS, PRIVACIDAD Y DE PROTECCIÓN DE DATOS</u>	<u>157</u>
<u>7. CONCLUSIONES</u>	<u>159</u>
<u>8. RECOMENDACIONES</u>	<u>161</u>
<u>9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</u>	<u>163</u>
<u>10. APÉNDICES</u>	<u>166</u>
<u>11. ANEXOS</u>	<u>167</u>

F-DC-125 INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO VERSIÓN: 2.0

11.1.	ROLES DE LA APLICACIÓN	207
11.2.	MÓDULOS DE LA APLICACIÓN.....	208
10.2.1	LOGIN APLICACIÓN	208
10.2.2	LOGIN SUPERADMINISTRADOR.....	209

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1: Diagrama de casos de uso del superadministrador.....	76
Ilustración 2: Diagrama de casos de uso del administrador institucional	77
Ilustración 3: Diagrama de casos de uso del docente	78
Ilustración 4: Diagrama de casos de uso del estudiante	79
Ilustración 5: Arquitectura de la aplicación frontend	81
Ilustración 6: Arquitectura de la aplicación backend.....	82
Ilustración 7: Modelo relacional de la base de datos NEXORA AI.....	87
Ilustración 8: Relación de tablas de usuarios e instituciones	89
Ilustración 9: Relación de tablas de recursos académicos	90
Ilustración 10: Relación de tablas de foros académicos.....	92
Ilustración 11: Relación de proyectos colaborativos.....	94
Ilustración 12: Relación de aprendizaje adaptativo	95
Ilustración 13: Relación de auditoría y seguimiento	97
Ilustración 14: Módulo de administración de instituciones	99
Ilustración 15: Módulo de administración de usuarios.....	100
Ilustración 16: Módulo de administración de categorías.....	100
Ilustración 17: Módulo de administración de tipos de recursos	101
Ilustración 18: Módulo de administración de rutas de aprendizaje	101
Ilustración 19: Módulo de administración de recursos.....	102
Ilustración 20: Módulo de administración de roles.....	102
Ilustración 21: Módulo de administración de auditoría	103
Ilustración 22: Módulo de administración de recursos académicos	104
Ilustración 23: Módulo de foro académico	105
Ilustración 24: Módulo de aula colaborativa	107
Ilustración 25: Módulo de auditoría.....	108
Ilustración 26: Generación de contenido educativo con IA.....	111
Ilustración 27: Visualización de contenido educativo generado con IA.....	112
Ilustración 28: Interfaz del chatbot inteligente	113
Ilustración 29: Interfaz e historial del chatbot inteligente	114
Ilustración 30: Módulo de aprendizaje adaptativo	116
Ilustración 31: Entrevista inicial de aprendizaje adaptativo.....	117
Ilustración 32: Evaluación de la ruta de aprendizaje	119
Ilustración 33: Evaluación de la ruta de aprendizaje	120
Ilustración 34: Pantalla de autenticación y acceso al sistema	123
Ilustración 35: Autenticación del superadministrador	123
Ilustración 36: Interfaz principal del superadministrador.....	124
Ilustración 37: Interfaz principal del administrador institucional	126
Ilustración 38: Interfaz principal del docente	127
Ilustración 39: Interfaz principal del estudiante	128
Ilustración 40: Módulo de reportes del sistema.....	131
Ilustración 41: Reporte generado por la plataforma	132
Ilustración 42: Cumplimiento de objetivos del proyecto.....	135

Ilustración 43: Resultados encuesta satisfacción 1.....	146
Ilustración 44: Resultados encuesta satisfacción 2.....	147
Ilustración 45: Resultados encuesta satisfacción 3.....	147
Ilustración 46: Resultados encuesta satisfacción 4.....	148
Ilustración 47: Resultados encuesta satisfacción 5.....	148
Ilustración 48: Resultados encuesta satisfacción 6.....	150
Ilustración 49: Resultados encuesta satisfacción 7.....	151
Ilustración 50: Resultados encuesta satisfacción 7.....	152
Ilustración 51: Perfil de los participantes.....	171
Ilustración 52: Nivel educativo de los participantes.....	171
Ilustración 53: Experiencia en el ámbito educativo	171
Ilustración 54: Uso de herramientas digitales.....	172
Ilustración 55: Experiencia previa con inteligencia artificial	172
Ilustración 56: Claridad de la interfaz.....	172
Ilustración 57: Organización visual de la plataforma.....	173
Ilustración 58: Búsqueda de recursos educativos.....	173
Ilustración 59: Organización de contenidos académicos.....	173
Ilustración 60: Utilidad de la inteligencia artificial	174
Ilustración 61: Pertinencia del contenido generado con IA.....	174
Ilustración 62: Personalización del aprendizaje adaptativo.....	174
Ilustración 63: Rutas de aprendizaje.....	175
Ilustración 64: Tiempos de respuesta de la plataforma.....	175
Ilustración 65: Aporte a la gestión de recursos educativos.....	175
Ilustración 66: Intención de uso de NEXORA AI.....	176
Ilustración 67: Satisfacción general.....	176
Ilustración 68: Aspectos más útiles de NEXORA AI.....	177
Ilustración 69: Oportunidades de mejora	177
Ilustración 70: Manual - Inicio de sesión de usuarios	208
Ilustración 71: Manual - Inicio de sesión del superadministrador.....	209
Ilustración 72: Manual - Administración de instituciones	210
Ilustración 73: Manual - Botón agregar institución	210
Ilustración 74: Manual - Registro de nueva institución	211
Ilustración 75: Manual - Opciones de instituciones	211
Ilustración 76: Manual - Administración de estudiantes	212
Ilustración 77 Manual - Administración de docentes.....	212
Ilustración 78: Manual - Administración de administradores.....	213
Ilustración 79: Manual - Botón agregar usuario	213
Ilustración 80: Manual - Registro de nuevo usuario	214
Ilustración 81: Manual - Opciones de usuarios	214
Ilustración 82: Manual - Botón agregar categoría	215
Ilustración 83: Manual - Registro de nueva categoría	215
Ilustración 84: Manual - Opciones de categorías	216
Ilustración 85: Manual - Administración de tipos de recursos.....	216
Ilustración 86: Manual - Botón agregar tipo de recurso.....	217
Ilustración 87: Manual - Registro de nuevo tipo de recurso Fuente: Autores.....	217
Ilustración 88: Manual - Opciones de tipos de recursos.....	217

Ilustración 89: Manual - Administración de rutas de aprendizaje	218
Ilustración 90 Manual - Administración de recursos académicos	219
Ilustración 91: Manual - Botón agregar recurso	219
Ilustración 92: Manual - Registro de recursos.....	220
Ilustración 93: Manual - Opciones de recursos	220
Ilustración 94: Manual - Administración de roles.....	221
Ilustración 95: Manual - Botón agregar rol.....	221
Ilustración 96: Manual - Registro de rol	222
Ilustración 97: Manual - Opciones de roles	222
Ilustración 98: Manual - Administración de auditoría.....	223
Ilustración 99: Manual - Exportación de logs en PDF.....	223
Ilustración 100: Manual - Exportación de logs en Excel	223
Ilustración 101: Manual - Reporte de logs en PDF.....	224
Ilustración 102: Manual - Reporte de logs en Excel	224
Ilustración 103: Manual - Ruta de gestión de recursos	225
Ilustración 104: Manual - Gestor principal de recursos	226
Ilustración 105: Manual - Recurso recomendado.....	226
Ilustración 106: Manual - Filtro del gestor de recursos.....	227
Ilustración 107: Manual - Tipo de vista de recursos	227
Ilustración 108: Manual - Botón ver detalle del recurso.....	227
Ilustración 109: Manual - Detalle del recurso	228
Ilustración 110: Manual - Resumen del recurso académico	229
Ilustración 111: Manual - Calificación con IA de recursos académicos.....	230
Ilustración 112: Manual - Ruta del aula colaborativa.....	231
Ilustración 113: Manual - Vista inicial del aula colaborativa.....	232
Ilustración 114 - Manual - Botón nuevo proyecto.....	232
Ilustración 115: Manual - Registro de proyecto colaborativo	233
Ilustración 116: Manual - Vista del proyecto colaborativo.....	233
Ilustración 117: Manual - Detalle del proyecto colaborativo.....	234
Ilustración 118: Manual - Solución del proyecto colaborativo	235
Ilustración 119: Manual - Creación de actividad colaborativa.....	235
Ilustración 120: Manual - Actividad asignada.....	236
Ilustración 121: Manual - Entrega de proyecto colaborativo.....	237
Ilustración 122: Manual - Calificación de proyecto colaborativo	238
Ilustración 123: Manual - Ruta del foro académico	239
Ilustración 124: Manual - Módulo de foro académico	240
Ilustración 125: Manual - Botón nuevo foro académico.....	240
Ilustración 126: Manual - Creación de foro académico	241
Ilustración 127: Manual - Recursos recomendados para el foro.....	241
Ilustración 128: Manual - Opciones del foro académico	242
Ilustración 129: Manual - Comentarios del foro académico.....	242
Ilustración 130: Manual - Recursos compartidos en el foro.....	243
Ilustración 131: Manual - Ruta del preparador de clases con IA	245
Ilustración 132: Manual - Preparador de clases con IA	245
Ilustración 133: Manual - Creación de clase con recurso académico	246
Ilustración 134: Manual - Generación de contenido para clases con IA	248

Ilustración 135: Manual - Fuentes del generador de clases con IA	249
Ilustración 136: Manual - Opciones de guardado del preparador de clases	249
Ilustración 137: Manual - Módulo de aprendizaje adaptativo	250
Ilustración 138: Manual - Pantalla inicial de aprendizaje adaptativo	251
Ilustración 139: Manual - Asignación de ruta de aprendizaje	252
Ilustración 140: Manual - Entrevista de aprendizaje adaptativo	253
Ilustración 141: Manual - Diagnóstico de aprendizaje adaptativo	253
Ilustración 142: Manual - Inicio de ruta de aprendizaje	254
Ilustración 143: Manual - Vista del recurso recomendado	254
Ilustración 144: Manual - Recurso recomendado	255
Ilustración 145: Manual - Vista de evaluación	255
Ilustración 146: Manual - Aprendizaje adaptativo evaluación	256
Ilustración 147: Manual - Evaluación de aprendizaje adaptativo	257
Ilustración 148: Manual - Calificación del estudiante	257
Ilustración 149: Calificación por parte del docente	258
Ilustración 150: Manual - Certificado final de aprendizaje	259
Ilustración 151: Módulo de reportes	260
Ilustración 152: Reporte generad	261
Ilustración 153: Logo del chatbot inteligente	261
Ilustración 154: Chatbot inteligente NEXORA AI	262
Ilustración 155: Respuesta del chatbot inteligente	262
Ilustración 156: Manual - Historial del chatbot	263

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de roles del aplicativo web	56
Tabla 2: Caso de uso: Inicio de sesión	57
Tabla 3: Caso de uso: Gestión de instituciones	58
Tabla 4: Caso de uso: Gestión de usuarios	59
Tabla 5: Caso de uso: Gestión de roles	60
Tabla 6: Caso de uso: Gestión de categorías de información	61
Tabla 7: Caso de uso: Gestión de tipos de recursos	62
Tabla 8: Caso de uso: Gestión de recursos académicos	63
Tabla 9: Caso de uso: Consulta de recursos académicos	64
Tabla 10: Caso de uso: Gestión de foros académicos	65
Tabla 11: Casos de uso Gestión de Proyectos Colaborativos	66
Tabla 12: Caso de uso: Generación de contenido académico con IA	67
Tabla 13: Caso de uso: Chat inteligente	68
Tabla 14: Caso de uso: Diagnóstico de aprendizaje	69
Tabla 15: Caso de uso: Gestión de rutas de aprendizaje	70
Tabla 16: Caso de uso: Auditoría del sistema	71
Tabla 17: Caso de uso: Generación de reportes	72
Tabla 18: Caso de uso: Dashboard administrativo	73
Tabla 19: Caso de uso: Dashboard docente	74
Tabla 20: Caso de uso: Dashboard estudiante	75
Tabla 21: Estructura matriz de pruebas de software	139
Tabla 22: Resumen pruebas ejecutas de software	140
Tabla 23: Calificaciones de preguntas encuesta de satisfacción	144
Tabla 24: Estructura de preguntas encuesta	145
Tabla 25: Pruebas funcionales de software	167

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tuvo como objetivo diseñar e implementar una plataforma web inteligente denominada NEXORA AI, orientada a la gestión, recomendación y aprendizaje adaptativo de recursos digitales educativos. La solución fue desarrollada con el propósito de contribuir al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la integración de tecnologías web modernas, mecanismos de inteligencia artificial y herramientas de colaboración académica.

La metodología empleada correspondió a un enfoque de desarrollo de software basado en el análisis de requerimientos, diseño de la arquitectura del sistema, implementación de los componentes funcionales y validación de los resultados obtenidos. Para su construcción se utilizaron tecnologías como React, NestJS, TypeScript y PostgreSQL, complementadas con servicios de inteligencia artificial mediante Gemini API y un modelo local ejecutado con Ollama como mecanismo de respaldo.

Como resultado, se desarrolló una plataforma multiinstitucional que permite la administración de usuarios, instituciones, recursos académicos, categorías y roles, además de incorporar funcionalidades de foros académicos, aula colaborativa, generación automática de contenido educativo mediante inteligencia artificial, búsqueda inteligente de recursos, reportes institucionales y mecanismos de aprendizaje adaptativo basados en diagnósticos y rutas de aprendizaje personalizadas.

Se concluye que la implementación de NEXORA AI proporciona un entorno tecnológico integral que facilita la gestión del conocimiento, promueve el

aprendizaje colaborativo y mejora el acceso a recursos educativos digitales mediante herramientas inteligentes. Asimismo, la integración de capacidades de inteligencia artificial y personalización académica aporta valor a los procesos educativos, fortaleciendo la experiencia de estudiantes, docentes y administradores dentro de una misma plataforma.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia artificial, recursos educativos digitales, aprendizaje adaptativo, sistema de recomendación, plataforma web educativa.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha generado cambios significativos en los procesos educativos, impulsando la incorporación de tecnologías que facilitan el acceso, la gestión y la distribución de recursos de aprendizaje. En este contexto, las plataformas educativas digitales se han convertido en herramientas fundamentales para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo a estudiantes y docentes acceder a contenidos académicos de manera flexible, colaborativa y personalizada.

El crecimiento acelerado de los recursos digitales disponibles en entornos educativos ha traído consigo nuevos desafíos relacionados con su organización, clasificación, recuperación y aprovechamiento efectivo. Aunque actualmente existe una amplia disponibilidad de contenidos académicos en formato digital, muchas instituciones educativas continúan enfrentando dificultades para gestionar eficientemente esta información y garantizar que los estudiantes accedan a recursos pertinentes de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje.

Durante los últimos años, la inteligencia artificial ha adquirido una creciente relevancia dentro del ámbito educativo debido a su capacidad para analizar información, automatizar procesos y ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas. Diversos estudios han evidenciado que las tecnologías inteligentes aplicadas a la educación pueden contribuir al fortalecimiento de los procesos de enseñanza, mejorar la interacción con los contenidos y favorecer la personalización del aprendizaje mediante recomendaciones adaptadas a las características de cada estudiante. (du Plooy, 2024)

De igual forma, las investigaciones relacionadas con sistemas de tutoría inteligente y aprendizaje adaptativo han demostrado que la utilización de herramientas basadas en inteligencia artificial permite ofrecer apoyo académico más contextualizado, facilitando la identificación de necesidades particulares y la selección de recursos educativos acordes con el perfil y desempeño de los usuarios. (Vorobyeva, 2025)

A pesar de estos avances tecnológicos, gran parte de los repositorios educativos tradicionales continúan funcionando únicamente como sistemas de almacenamiento documental, limitando las posibilidades de búsqueda inteligente, recomendación automática de contenidos y personalización de los procesos formativos. Esta situación puede afectar el aprovechamiento de los recursos disponibles y dificultar la construcción de experiencias de aprendizaje más dinámicas y centradas en el estudiante.

Con el propósito de contribuir a la solución de esta problemática, se diseñó e implementó NEXORA AI, una plataforma web inteligente orientada a la gestión, recomendación y aprendizaje adaptativo de recursos digitales educativos. La solución integra funcionalidades para la administración de instituciones, usuarios, recursos académicos, categorías y roles, complementadas con herramientas de interacción colaborativa mediante foros académicos y aulas colaborativas.

Adicionalmente, la plataforma incorpora servicios de inteligencia artificial para la generación automática de material educativo, elaboración de resúmenes académicos, búsqueda inteligente de recursos y apoyo a los procesos de aprendizaje adaptativo mediante diagnósticos y rutas de aprendizaje personalizadas. Estas funcionalidades buscan optimizar la gestión del conocimiento

y fortalecer la experiencia educativa de estudiantes, docentes y administradores institucionales.

Para el desarrollo de la solución se empleó una metodología de construcción de software basada en el análisis de requerimientos, diseño arquitectónico, implementación de componentes funcionales y validación de resultados. La arquitectura tecnológica fue desarrollada utilizando React, NestJS, TypeScript y PostgreSQL, integrando servicios de inteligencia artificial mediante Gemini API y un modelo local ejecutado con Ollama como mecanismo de respaldo para garantizar la continuidad de las funcionalidades inteligentes.

Finalmente, este documento presenta el proceso de diseño e implementación de la plataforma, los fundamentos teóricos que sustentan la propuesta, la metodología aplicada, los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas del trabajo desarrollado, evidenciando el potencial de las tecnologías inteligentes para fortalecer la gestión, recomendación y aprendizaje adaptativo de recursos digitales en contextos educativos.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las I.E del corredor de la Avenida de los Estudiantes, de Bucaramanga, Santander, la gestión de contenidos digitales de aprendizaje, presenta limitaciones relacionadas con la organización, acceso y aprovechamiento de la información disponible. Los materiales académicos, tales como documentos, presentaciones y demás recursos de apoyo, suelen encontrarse dispersos en diferentes repositorios individuales, lo que dificulta su consulta, reutilización y aprovechamiento dentro de los procesos de formación.

A nivel regional y latinoamericano, esta problemática se ve agravada por condiciones estructurales del sistema educativo, donde diversos informes evidencian las barreras tecnológicas que enfrentan docentes y estudiantes al momento de buscar, organizar y segmentar recursos digitales para su formación académica, limitando el uso efectivo de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje (UNESCO, 2025). Adicionalmente, la ausencia de herramientas que integren mecanismos de clasificación, recomendación y priorización de contenidos, reduce la capacidad de acceder a información relevante de manera eficiente, generando una baja optimización del conocimiento disponible, duplicidad de esfuerzos y retrasos en procesos de investigación y aprendizaje autónomo.

Por otra parte, aunque la educación digital ha crecido significativamente en los últimos años, su implementación no siempre ha estado acompañada de estrategias adecuadas para organizar y aprovechar los contenidos disponibles (Valencia, 2025). Esta situación ha generado brechas en el acceso y uso efectivo

de los recursos digitales, afectando especialmente a los estudiantes con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, y limitando la adaptación de los procesos educativos a sus necesidades.

En este contexto y en acompañamiento del grupo de investigación GRIIS, planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera el desarrollo de la plataforma web inteligente NEXORA AI, para la gestión, recomendación y aprendizaje adaptativo de contenidos digitales de aprendizaje influye en la organización, reutilización y personalización del conocimiento en instituciones educativas de Bucaramanga, Santander?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la plataforma web inteligente NEXORA AI para la gestión de contenidos digitales de aprendizaje, surge como respuesta a las limitaciones que presentan muchas instituciones educativas en la organización, acceso y reutilización de los materiales utilizados en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En diversos casos, estos recursos se encuentran almacenados de forma individual por los docentes o instituciones, lo que dificulta su localización, reduce su aprovechamiento y genera duplicidad de esfuerzos en la elaboración de contenidos académicos.

Por esta razón, se hace necesaria la implementación de una solución tecnológica que permita centralizar, organizar y facilitar el acceso a los contenidos digitales dentro de un entorno educativo. El uso de plataformas digitales orientadas a la gestión de información contribuye a mejorar la disponibilidad de los recursos, promover el trabajo colaborativo entre docentes y optimizar el uso de materiales de apoyo en las instituciones educativas (Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación; resumen, 2019).

Desde el enfoque tecnológico, el proyecto propone el desarrollo de una herramienta que integra funcionalidades de clasificación, recomendación y priorización de contenidos digitales, facilitando el acceso a información relevante. Asimismo, incorpora un componente de aprendizaje adaptativo orientado a ajustar los contenidos a las necesidades y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, fortaleciendo sus procesos formativos individuales.

Esta propuesta contribuye al desarrollo académico e investigativo, integrando enfoques de inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo en contextos académicos locales. En este sentido, el presente proyecto, adquiere relevancia para las U.T.S.

al promover el uso de las TIC en la solución de problemáticas educativas reales. Su implementación fortalecerá el acceso al conocimiento, el aprendizaje autónomo y la gestión de recursos académicos, impulsando la innovación pedagógica.

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una plataforma web inteligente para la gestión de contenidos digitales de aprendizaje, la cual integre funcionalidades de organización, recomendación y adaptación del contenido, con el fin de mejorar el acceso y el uso de la información en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las I.E del corredor de la Avenida de los Estudiantes, de Bucaramanga, Santander.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las necesidades de gestión y organización de los recursos pedagógicos digitales y sus diferentes tipos, en las instituciones educativas; con el fin de identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
- Diseñar la arquitectura y el modelo funcional de la plataforma WEB inteligente, definiendo su estructura, módulos y niveles de acceso, para su correcto funcionamiento.
- Desarrollar la plataforma web que permita gestionar contenidos digitales de aprendizaje, integrando las funcionalidades definidas para la gestión, organización y acceso a contenidos digitales de aprendizaje.

- Implementar un módulo de aprendizaje adaptativo, orientado a la generación de rutas de aprendizaje según las características y necesidades del estudiante.
- Evaluar el funcionamiento de la plataforma desarrollada mediante pruebas de uso y validación de sus funcionalidades, con el fin de determinar su aporte en la organización, acceso y reutilización de los recursos pedagógicos digitales.

1.4. ESTADO DEL ARTE

El desarrollo de plataformas educativas inteligentes ha adquirido gran relevancia en los últimos años debido al crecimiento de los recursos digitales, la necesidad de personalizar los procesos de aprendizaje y el avance de tecnologías basadas en inteligencia artificial. A continuación, se presentan algunos antecedentes nacionales e internacionales relacionados con la gestión de recursos educativos digitales, la inteligencia artificial aplicada a la educación y el aprendizaje adaptativo.

Journal of Computing in Higher Education (Richardson et al., 2025)

A nivel internacional, en el artículo publicado por la revista Journal of Computing in Higher Education, presentado por (Richardson et al., 2025), se desarrolló un estudio orientado al diseño y la evaluación de un repositorio digital de recursos educativos, con el único fin de apoyar los procesos de enseñanza en entornos virtuales. La investigación utilizó un enfoque de design-based research (Investigación basada en el diseño), implementando una plataforma denominada como PoRTAL, la cual permite a los docentes acceder y compartir recursos

educativos digitales para apoyar las enseñanzas en línea de sus estudiantes. Los resultados de la presente investigación e implementación, evidenciaron que los repositorios digitales de recursos educativos, facilitan el acceso a contenidos pedagógicos, mejoran la disponibilidad de materiales para los docentes y apoyan el desarrollo de prácticas de enseñanza más eficientes en entornos educativos digitales. Este estudio, demuestra la importancia de que un entorno educativo, adquiera una plataforma tecnológica que permita organizar, administrar y compartir recursos pedagógicos de forma estructurada dentro de las instituciones educativas.

University of South Africa (Fortuna et al., 2025)

En la investigación realizada por (Fortuna et al., 2025), podemos apreciar, como la Inteligencia Artificial ha transformado el ámbito educativo, al permitir la creación de entornos de aprendizaje personalizados, donde, los contenidos presentados, se adaptan a las necesidades individuales de cada uno de los estudiantes. Investigaciones recientes, consultadas en el proyecto mencionado, destacan como la integración de la IA en diversas plataformas educativas, ayuda a la identificación de patrones de aprendizaje, la predicción del desempeño académico del estudiante y la construcción de experiencias formativas mas eficientes y centradas a un usuario específico; aportando a uno de los fundamentos principales de la tesis a presentar, que sería el aprendizaje adaptativo para estudiantes.

The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning in Higher Education (Merino-Campos, 2025)

(Merino-Campos, 2025) realizó una revisión sistemática sobre el impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje personalizado dentro de la educación

superior. El estudio analizó investigaciones recientes relacionadas con la utilización de algoritmos inteligentes para adaptar contenidos educativos según las necesidades individuales de los estudiantes. Los resultados evidenciaron que la inteligencia artificial permite mejorar la personalización del aprendizaje, optimizar la recomendación de contenidos y fortalecer la experiencia educativa. Este antecedente se relaciona con NEXORA AI debido a que la plataforma integra herramientas de inteligencia artificial para apoyar la generación de contenidos académicos, la búsqueda inteligente de información y la personalización del aprendizaje.

Personalized Learning through AI: Pedagogical Approaches and Critical Insights (Vorobyeva I. , 2025)

(Vorobyeva I. , 2025) analizaron diferentes enfoques pedagógicos asociados al uso de inteligencia artificial en entornos educativos. La investigación concluyó que las tecnologías inteligentes pueden contribuir a la adaptación de contenidos, al seguimiento del desempeño académico y a la construcción de experiencias de aprendizaje más centradas en el estudiante. Los autores destacan que la inteligencia artificial debe utilizarse como una herramienta complementaria al proceso pedagógico. Este trabajo guarda relación con NEXORA AI debido a que la plataforma incorpora funcionalidades inteligentes que apoyan a docentes y estudiantes sin reemplazar el papel fundamental del proceso educativo.

Rol de la Inteligencia Artificial en la Personalización de la Educación (Alonso M. , 2025)

(Alonso M. , 2025) estudió el impacto de la inteligencia artificial en los sistemas educativos digitales, identificando oportunidades para mejorar la

personalización de contenidos, la interacción de los usuarios y la adaptación de los recursos educativos. Los resultados evidencian que las herramientas inteligentes permiten optimizar los procesos de aprendizaje mediante experiencias más dinámicas y ajustadas a las necesidades de cada estudiante. Este antecedente aporta fundamentos importantes para la implementación de los servicios de inteligencia artificial presentes en NEXORA AI.

Tendencias Teóricas sobre Aprendizaje Adaptativo en la Educación (Ruiz, 2025)

(Ruiz, 2025) desarrolló una investigación orientada al análisis de las principales tendencias relacionadas con el aprendizaje adaptativo en contextos educativos. El estudio concluye que los sistemas adaptativos permiten personalizar el proceso de enseñanza mediante la identificación de características individuales, ritmos de aprendizaje y necesidades específicas de los estudiantes. Este antecedente resulta especialmente relevante para el presente proyecto debido a que NEXORA AI incorpora diagnósticos de aprendizaje, rutas personalizadas y mecanismos de seguimiento académico orientados a fortalecer el aprendizaje adaptativo.

Uso de Recursos Educativos Digitales por Parte de los Docentes (Peña-Coronado, Uso de Recursos Educativos Digitales de los Docentes, 2025)

Peña-Coronado (2025) analizó el uso de recursos educativos digitales por parte de docentes en diferentes contextos académicos. La investigación identificó que la disponibilidad de recursos digitales no garantiza su aprovechamiento efectivo, siendo necesario implementar mecanismos de organización, clasificación y acceso eficiente a la información. Este hallazgo guarda relación directa con la problemática abordada en el presente trabajo, ya que NEXORA AI busca centralizar

y gestionar recursos educativos digitales mediante funcionalidades de búsqueda, clasificación, recomendación y reutilización del conocimiento.

Inteligencia Artificial y Educación (UNESCO, Inteligencia Artificial y Educación, 2024)

La UNESCO reconoce que la inteligencia artificial representa una oportunidad para fortalecer los sistemas educativos mediante la personalización del aprendizaje, la automatización de procesos y la mejora del acceso al conocimiento. Sin embargo, también destaca la importancia de implementar estas tecnologías de manera responsable, garantizando aspectos relacionados con la ética, la privacidad y la inclusión digital. Este referente internacional sustenta la pertinencia de desarrollar soluciones educativas inteligentes que contribuyan al fortalecimiento de los procesos formativos.

Liminar, Estudios Sociales y Humanísticos (Cortés Pérez, Acuña Gamboa, & Martínez Mendoza, 2023).

En el artículo investigativo, presentado por (Cortés Pérez, Acuña Gamboa, & Martínez Mendoza, 2023), se plantea como objetivo principal, el desarrollo de un entorno e-learning adaptativo inteligente orientado a estudiantes universitarios, con el propósito de ajustar los contenidos educativos y fomentar el aprendizaje autónomo. Este artículo, resalta la importancia de los entornos educativos adaptativos, los cuales permiten personalizar la información según sus necesidades, características y estilos de aprendizaje de cada usuario. De esta manera, se logra mejorar la experiencia de aprendizaje y optimizar los procesos de comprensión y apropiación del conocimiento para los estudiantes.

Revista IBERO AMERICANA DE EDUCACION (Augusta Ribeiro do Prado & Ramos, 2021)

El artículo y trabajo desarrollado por (Augusta Ribeiro do Prado & Ramos, 2021), se analiza cómo la gestión del conocimiento en entornos educativos permite organizar, almacenar y compartir información académica de manera eficiente, facilitando la toma de decisiones y el aprendizaje colaborativo. El estudio destaca la importancia de implementar sistemas tecnológicos que integren la información dispersa, optimicen su acceso y promuevan el intercambio de conocimiento entre los actores educativos. No obstante, aunque esta propuesta se centra en la organización y distribución del conocimiento, no incorpora mecanismos de inteligencia artificial ni procesos de adaptación del aprendizaje. En este sentido, el presente proyecto amplía este enfoque al integrar herramientas inteligentes de recomendación y aprendizaje adaptativo, permitiendo no solo gestionar la información, sino también mejorar su aprovechamiento y personalización en los procesos educativos.

Corporación Universidad de la Costa (VERGARA HERRERA & LLOREDA CASTELLANOS, 2020)

A nivel nacional, en el proyecto realizado por (VERGARA HERRERA & LLOREDA CASTELLANOS, 2020) Carlos Vergara y Lloreda Castellanos desarrollaron una investigación orientada al diseño de estrategias para optimizar el uso de plataformas educativas virtuales en un contexto escolar. Sus resultados evidenciaron que el aprovechamiento de estas herramientas depende no solo de la existencia de la plataforma, sino también de factores como la formación docente, la actitud de los actores educativos y la pertinencia pedagógica de los contenidos. Este antecedente aporta al presente proyecto porque demuestra que una plataforma web

en el sector educativo debe responder tanto a necesidades tecnológicas como pedagógicas, demostrando, que, para un aporte a la educación, es necesaria la implementación de herramientas tecnológicas, que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejorando de este modo, las técnicas educativas y el desarrollo de los materiales pedagógicos utilizados y adoptados por los docentes.

Universidad de Cartagena (Mendoza Camacho, Palacios Moreno, Arias Molina, & Cantero Benítez, 2025)

En el desarrollo del proyecto presentado por (Mendoza Camacho, Palacios Moreno, Arias Molina, & Cantero Benítez, 2025) se propone la implementación de recursos digitales como una herramienta pedagógica en contextos escolares, con el objetivo de mejorar la calidad del aprendizaje mediante el uso de contenidos multimedia y entornos digitales. El estudio evidencia que la integración de estos recursos contribuye a optimizar los procesos educativos, facilitar la comprensión de los contenidos y promover una mayor participación de los estudiantes en su formación. No obstante, aunque esta propuesta destaca la importancia del uso de recursos digitales en el entorno educativo, se enfoca principalmente en su implementación como apoyo pedagógico, sin profundizar en el uso de mecanismos inteligentes para la organización, recomendación o adaptación del contenido. En este sentido, el presente proyecto toma estos aportes como base y los amplía mediante el desarrollo de una plataforma web inteligente que, además de gestionar contenidos digitales, integra funcionalidades de recomendación y aprendizaje adaptativo, permitiendo optimizar el acceso a la información y personalizar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Universidad Cooperativa de Colombia (Beltrán Delgado, S., & Enciso Torres, M, 09 de 10 de 2019)

En el proyecto elaborado por (Beltrán Delgado, S., & Enciso Torres, M, 09 de 10 de 2019) los autores implementaron un recurso educativo digital, con el fin de fortalecer el desarrollo de proyectos de investigación en estudiantes de noveno grado, de una institución educativa de Guaduas. Los autores, aplicando un enfoque cuantitativo, demostraron que la incorporación de recursos digitales puede mejorar la experiencia de aprendizaje y apoyar diferentes procesos escolares bastante específicos, según lo requiera el docente. Sin embargo, en dicho proyecto, solo se centró en un recurso puntual, demostrando muchos factores positivos en cuanto aprendizaje, mejora de procesos, entre otros. Este proyecto plantea ir más allá que un solo recurso, presentar una plataforma institucional capaz de compartir, administrar y reutilizar contenidos pedagógicos, llenando un vacío, con una propuesta más amplia como la que plantea el actual proyecto.

Análisis de los antecedentes

En conjunto, los estudios revisados evidencian avances significativos en el uso de plataformas digitales, repositorios de contenido y herramientas basadas en inteligencia artificial para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. A nivel internacional se destacan propuestas orientadas a la organización y acceso a recursos educativos, así como el uso de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje. De igual manera, en el contexto latinoamericano, se resalta la importancia de los entornos adaptativos y la gestión del conocimiento como elementos clave para la mejora de la experiencia educativa para estudiantes. A nivel nacional, los estudios revisados muestran un enfoque centrado principalmente en el uso de recursos digitales o estrategias pedagógicas específicas, sin profundizar en el desarrollo de plataformas inteligentes que integren múltiples funcionalidades orientadas a la optimización del aprendizaje.

No obstante, a pesar de los avances identificados, se evidencian limitaciones en la integración de estas soluciones dentro de un mismo sistema que articule de manera conjunta la gestión de contenidos, la recomendación inteligente y el aprendizaje adaptativo. En este sentido, se identifica un vacío en la implementación de soluciones tecnológicas integrales que combinen la gestión estructurada de contenidos digitales con mecanismos de recomendación y adaptación del aprendizaje en contextos educativos locales. Por lo tanto, el presente proyecto busca aportar a este campo mediante el desarrollo de una plataforma web inteligente que integre estos enfoques, permitiendo mejorar el acceso y organización de la información, así como personalizar la experiencia de aprendizaje y fortalecer los procesos educativos en las instituciones.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Recursos Educativos Digitales

Los recursos educativos digitales son materiales utilizados para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de tecnologías digitales. Estos pueden incluir documentos, videos, imágenes, presentaciones, simulaciones y otros contenidos multimedia que facilitan el acceso al conocimiento y fortalecen las actividades académicas. (UNESCO, Recommendation on Open Educational Resources (OER), 2019)

2.1.2 Gestión de Recursos Educativos Digitales

La gestión de recursos educativos digitales comprende los procesos de almacenamiento, organización, clasificación, búsqueda y distribución de contenidos académicos. Su propósito es facilitar el acceso a la información, optimizar su utilización y promover la reutilización del conocimiento dentro de las instituciones educativas. (Peña-Coronado, 2025)

2.1.3 Inteligencia Artificial Aplicada a la Educación

La inteligencia artificial aplicada a la educación consiste en el uso de tecnologías capaces de analizar información, automatizar procesos y generar contenidos para apoyar las actividades de enseñanza y aprendizaje. Actualmente, estas herramientas permiten personalizar experiencias educativas y optimizar el acceso al conocimiento. (UNESCO, Inteligencia Artificial y Educación, 2024)

2.1.4 Sistemas de Recomendación

Los sistemas de recomendación son mecanismos que analizan diferentes variables para sugerir contenidos relevantes a los usuarios. En el ámbito educativo, facilitan la identificación de recursos académicos acordes con las necesidades, intereses y características de los estudiantes. (Ricci, Rokach, & Shapira, 2022)

2.1.5 Aprendizaje Adaptativo

El aprendizaje adaptativo es un enfoque educativo que busca personalizar los contenidos y actividades de acuerdo con las necesidades y el progreso de cada estudiante. Para ello, utiliza información obtenida a partir de diagnósticos, evaluaciones y seguimiento académico. (Ruiz, 2025)

2.1.6 Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo es una metodología que promueve la construcción conjunta del conocimiento mediante la interacción entre estudiantes y docentes. Este enfoque fortalece habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación y la resolución de problemas. (Johnson & Johnson, 2017)

2.1.7 Plataformas Web Educativas

Las plataformas web educativas son sistemas informáticos diseñados para apoyar la gestión académica, la administración de recursos y los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante tecnologías web. Estas herramientas facilitan la interacción entre los diferentes actores educativos y mejoran el acceso a la información. (Alonso, 2025)

2.1.8 Inteligencia Artificial Generativa

La inteligencia artificial generativa corresponde a un conjunto de tecnologías capaces de crear contenido nuevo a partir de instrucciones proporcionadas por los

usuarios. En educación, permite generar materiales académicos, resúmenes, actividades, evaluaciones y recursos de apoyo que contribuyen al proceso formativo. (UNESCO, Guidance for Generative AI in Education and Research, 2023)

2.2 MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual establece los principales términos utilizados durante el desarrollo de NEXORA AI, permitiendo delimitar su significado dentro del contexto del proyecto y facilitar la comprensión de los componentes funcionales que conforman la plataforma.

2.2.1 Plataforma web inteligente

En el contexto del presente proyecto, una plataforma web inteligente corresponde a un sistema accesible mediante tecnologías web que, además de ofrecer funcionalidades convencionales de gestión de información, integra mecanismos de inteligencia artificial para apoyar la búsqueda, generación, análisis y recomendación de contenidos. En NEXORA AI, este concepto comprende la integración de módulos administrativos, académicos y de inteligencia artificial dentro de un mismo entorno digital.

2.2.2 Recurso educativo digital

Se entiende como recurso educativo digital cualquier material en formato electrónico utilizado con una finalidad académica o pedagógica, como documentos, presentaciones, videos, imágenes y otros contenidos multimedia. Dentro de NEXORA AI, estos recursos pueden ser registrados, clasificados, consultados y

reutilizados por los usuarios de acuerdo con sus permisos y necesidades académicas.

2.2.3 Repositorio digital

Corresponde al espacio centralizado destinado al almacenamiento, organización y recuperación de recursos digitales. En NEXORA AI, el repositorio permite gestionar los contenidos académicos mediante categorías, tipos de recursos y mecanismos de consulta, facilitando su localización y reutilización.

2.2.4 Inteligencia artificial generativa

La inteligencia artificial generativa hace referencia a sistemas capaces de producir nuevos contenidos a partir de instrucciones e información proporcionada por el usuario. En la plataforma desarrollada se emplea como herramienta de apoyo para la generación de contenidos educativos y para la interacción mediante el asistente inteligente.

2.2.5 Recomendación de recursos

La recomendación de recursos corresponde al proceso mediante el cual la plataforma presenta contenidos académicos considerados pertinentes para el usuario según la información y el contexto disponible. Esta funcionalidad busca facilitar el descubrimiento de materiales y disminuir la necesidad de realizar búsquedas manuales entre grandes cantidades de recursos.

2.2.6 Aprendizaje adaptativo

Se entiende como aprendizaje adaptativo el proceso mediante el cual se ajustan contenidos, actividades o rutas educativas de acuerdo con las características y necesidades identificadas en el estudiante. En NEXORA AI, este concepto se materializa mediante el diagnóstico inicial, la asignación de rutas de aprendizaje y el seguimiento de las actividades propuestas.

2.2.7 Ruta de aprendizaje

Una ruta de aprendizaje corresponde a una secuencia organizada de recursos y actividades académicas asignadas al estudiante con el propósito de orientar progresivamente su proceso formativo. Dentro de NEXORA AI, las rutas se relacionan con los resultados obtenidos durante el proceso de diagnóstico y con los recursos disponibles en la plataforma.

2.2.8 Aula colaborativa

El aula colaborativa corresponde al espacio de interacción destinado al desarrollo de proyectos y actividades en los que participan diferentes usuarios. En NEXORA AI permite organizar proyectos colaborativos, asignar actividades, registrar entregas y realizar seguimiento a los procesos desarrollados.

2.2.9 Chatbot inteligente

Corresponde al componente de interacción conversacional que permite al usuario formular consultas mediante lenguaje natural y obtener respuestas generadas con apoyo de inteligencia artificial. En NEXORA AI, este mecanismo complementa la búsqueda e interacción con la información académica disponible en el sistema.

2.3 MARCO HISTORICO

La incorporación de tecnologías digitales en la educación ha evolucionado progresivamente desde el uso de herramientas informáticas como apoyo complementario hasta la implementación de plataformas capaces de gestionar contenidos, facilitar la comunicación y personalizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta transformación ha estado relacionada con el crecimiento del acceso a Internet, la expansión de los recursos educativos digitales y el desarrollo de sistemas de gestión del aprendizaje.

En una primera etapa, las plataformas educativas digitales se orientaron principalmente al almacenamiento y distribución de documentos, actividades y materiales académicos. Posteriormente, estos sistemas incorporaron funcionalidades de comunicación, seguimiento académico, evaluación y colaboración, permitiendo una interacción más amplia entre docentes y estudiantes.

El crecimiento de los recursos educativos digitales también generó la necesidad de implementar mecanismos que permitieran organizarlos, clasificarlos y reutilizarlos de manera eficiente. La consolidación de repositorios digitales y recursos educativos abiertos fortaleció esta tendencia, promoviendo el acceso y aprovechamiento de materiales académicos mediante tecnologías digitales (UNESCO, 2019).

Durante los últimos años, la evolución de la inteligencia artificial ha generado una nueva etapa en el desarrollo de plataformas educativas. Los modelos de inteligencia artificial generativa permiten producir contenidos, procesar lenguaje natural, apoyar la preparación de materiales académicos y ofrecer mecanismos de interacción más personalizados. La UNESCO (2023) reconoce el creciente impacto

de estas tecnologías en los procesos educativos y destaca la necesidad de utilizarlas de manera responsable, ética y bajo supervisión humana.

Paralelamente, los sistemas de aprendizaje adaptativo han adquirido relevancia al permitir que los contenidos, actividades y recorridos formativos puedan ajustarse de acuerdo con las características y necesidades de los estudiantes. Estos avances han impulsado el desarrollo de soluciones que combinan repositorios digitales, sistemas de recomendación, inteligencia artificial y mecanismos de personalización.

NEXORA AI se enmarca dentro de esta evolución tecnológica al integrar en una misma plataforma la gestión de recursos educativos digitales, herramientas colaborativas, generación de contenido mediante inteligencia artificial, búsqueda conversacional y rutas de aprendizaje adaptativo. De esta manera, el proyecto representa una evolución frente a los repositorios educativos convencionales, incorporando funcionalidades orientadas no solo al almacenamiento de información, sino también a su recomendación, generación y utilización personalizada dentro de los procesos educativos.

2.4 MARCO LEGAL

El desarrollo de la plataforma NEXORA AI se fundamenta en diferentes disposiciones legales colombianas relacionadas con la educación, el uso de tecnologías de la información, la protección de datos personales y la seguridad de la información.

2.4.1 Constitución Política de Colombia de 1991

El artículo 67 de la Constitución Política de Colombia establece que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social. Asimismo, determina la responsabilidad del Estado, la sociedad y la familia en la formación integral de los ciudadanos, promoviendo el acceso al conocimiento, la ciencia y la tecnología. (Constituyente, 1991)

2.4.2 Ley 115 de 1994 – Ley General de Educación

Esta ley regula el servicio público de la educación en Colombia y establece la incorporación de tecnologías y recursos pedagógicos que contribuyan al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su aplicación respalda el uso de plataformas tecnológicas orientadas al fortalecimiento de la calidad educativa. (Congreso de Colombia, 1994)

2.4.3 Ley 1341 de 2009

Conocida como la Ley de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), promueve el acceso y uso eficiente de las tecnologías de la información como herramientas para el desarrollo social, educativo y económico del país. Esta normativa impulsa la transformación digital y el aprovechamiento de herramientas tecnológicas en diferentes sectores, incluyendo la educación. (Congreso de Colombia, Ley 1341 de 2009, 2009)

2.4.4 Ley 1581 de 2012

Esta ley establece las disposiciones generales para la protección de datos personales en Colombia. Debido a que la plataforma gestiona información de estudiantes, docentes y usuarios administrativos, resulta necesario garantizar el tratamiento adecuado de los datos personales, respetando los principios de confidencialidad, seguridad y privacidad de la información. (Congreso de Colombia, Ley 1581 de 2012, 2012)

2.4.5 Decreto 1377 de 2013

El Decreto 1377 de 2013 reglamentó parcialmente la Ley 1581 de 2012 y estableció disposiciones relacionadas con la autorización del titular para el tratamiento de datos personales, las políticas de tratamiento de la información y el ejercicio de los derechos de los titulares. Estas disposiciones resultan relevantes para NEXORA AI debido a que la plataforma almacena y procesa información asociada a estudiantes, docentes y demás usuarios registrados.

En el contexto del proyecto, el tratamiento de información personal debe realizarse de acuerdo con finalidades previamente definidas e informadas a los usuarios. Asimismo, se deben establecer mecanismos que permitan conocer, actualizar, rectificar y, cuando corresponda, solicitar la eliminación de la información almacenada. (Presidencia de la República de Colombia, 2013)

2.4.6 Tratamiento de datos personales de niños, niñas y adolescentes

La protección de los datos personales adquiere especial relevancia cuando los usuarios de una plataforma educativa pueden ser niños, niñas o adolescentes.

La Ley 1581 de 2012 establece condiciones especiales para el tratamiento de sus datos y señala la prevalencia de sus derechos fundamentales.

Para la utilización de NEXORA AI por parte de estudiantes menores de edad, el tratamiento de información personal debe realizarse respetando su interés superior y sus derechos fundamentales. Cuando corresponda, se debe contar con la autorización del representante legal y considerar el derecho del menor a ser escuchado de acuerdo con su madurez y capacidad para comprender el tratamiento que se realizará sobre su información.

Estas consideraciones se encuentran relacionadas con los mecanismos de consentimiento y asentimiento establecidos para NEXORA AI, mediante los cuales se busca informar previamente sobre las finalidades del tratamiento de datos y las condiciones de utilización de la plataforma. (Congreso de Colombia, 2012)

2.4.7 Protección y tratamiento de datos personales en NEXORA AI

La implementación de NEXORA AI requiere aplicar principios de privacidad y seguridad durante las diferentes etapas del tratamiento de la información. Los datos recopilados deben limitarse a aquellos necesarios para el funcionamiento de las funcionalidades académicas y administrativas de la plataforma y utilizarse exclusivamente para las finalidades informadas a los usuarios.

En este sentido, la plataforma debe contemplar mecanismos para garantizar la confidencialidad de la información, controlar el acceso según los roles establecidos y permitir el ejercicio de los derechos de los titulares. Asimismo, la información debe conservarse únicamente durante el periodo necesario para

cumplir las finalidades educativas, académicas y administrativas que justificaron su recopilación.

Una vez cumplida la finalidad del tratamiento, los datos deberán eliminarse, anonimizarse o conservarse únicamente cuando exista una obligación académica, institucional o legal que justifique su permanencia. (Congreso de Colombia, 2012)

2.4.8 Uso de servicios externos de inteligencia artificial y tratamiento de información

NEXORA AI integra servicios de inteligencia artificial para apoyar funcionalidades relacionadas con la generación de contenidos y la interacción inteligente con los usuarios. Debido a que algunos de estos servicios pueden ser proporcionados por terceros, debe considerarse la protección de la información enviada durante las solicitudes realizadas desde la plataforma.

Cuando el funcionamiento de un servicio implique la transmisión de datos personales hacia proveedores externos, deberá verificarse que dicho tratamiento se encuentre acorde con las finalidades previamente informadas al titular y con las disposiciones aplicables sobre protección de datos personales. En consecuencia, se debe procurar minimizar la información personal enviada a servicios externos y evitar transmitir datos que no sean necesarios para ejecutar las funcionalidades de inteligencia artificial.

La utilización de estos servicios deberá estar acompañada de medidas técnicas y administrativas orientadas a proteger la privacidad de los usuarios y mantener un control adecuado sobre la información procesada por NEXORA AI. (Congreso de Colombia, 2012)

2.4.9 Uso responsable de inteligencia artificial en el contexto educativo

La incorporación de inteligencia artificial generativa en entornos educativos requiere considerar principios relacionados con la privacidad, transparencia, seguridad, supervisión humana y protección de los estudiantes. La UNESCO recomienda que estas tecnologías sean utilizadas como herramientas de apoyo y que su implementación considere las características y edades de los usuarios, así como los posibles riesgos asociados a los resultados generados automáticamente.

En NEXORA AI, las funcionalidades basadas en inteligencia artificial se conciben como herramientas complementarias para apoyar los procesos educativos y no como sustitutos de la intervención docente. Los contenidos y resultados generados automáticamente pueden requerir revisión antes de ser utilizados dentro de un proceso académico.

Particularmente, cuando la plataforma genere resultados relacionados con procesos de evaluación, estos deberán considerarse preliminares y estarán sujetos a la revisión del docente responsable, quien conservará la decisión final sobre la calificación correspondiente. (Fengchun Miao & Wayne Holmes, 2023)

2.4.10 Políticas de privacidad, consentimiento y retención implementadas en el proyecto

Como parte de las medidas adoptadas para el tratamiento responsable de la información, el proyecto NEXORA AI contempla documentos específicos orientados a establecer las condiciones de utilización de la plataforma, el tratamiento de datos personales y el uso responsable de las funcionalidades de inteligencia artificial.

Estos instrumentos permiten establecer responsabilidades, informar las condiciones bajo las cuales se realiza el tratamiento de la información y definir mecanismos relacionados con consentimiento, privacidad, conservación de datos y supervisión humana. Su implementación complementa las medidas técnicas desarrolladas en la plataforma y permite establecer lineamientos para una futura utilización institucional del sistema.

2.5 MARCO TECNOLÓGICO

El desarrollo de NEXORA AI requirió la integración de diferentes tecnologías orientadas a la construcción de aplicaciones web modernas, seguras y escalables. La arquitectura implementada se encuentra compuesta por tecnologías para el desarrollo frontend, backend, bases de datos, autenticación y servicios de inteligencia artificial.

2.5.1 React

React es una biblioteca de JavaScript desarrollada por Meta para la construcción de interfaces de usuario dinámicas e interactivas. Su arquitectura basada en componentes permite desarrollar aplicaciones web modulares, reutilizables y de alto rendimiento, facilitando la gestión de estados y la interacción con los usuarios. (Meta Platforms, Inc., s.f.)

2.5.2 NestJS

NestJS es un framework para Node.js construido sobre TypeScript que permite desarrollar aplicaciones backend robustas y escalables. Su arquitectura

modular facilita la organización del código, la implementación de servicios y la integración con diferentes tecnologías de persistencia y autenticación. (NetJS, s.f.)

2.5.3 TypeScript

TypeScript es un lenguaje de programación basado en JavaScript que incorpora tipado estático y herramientas avanzadas para el desarrollo de software. Su utilización contribuye a mejorar la mantenibilidad, legibilidad y calidad del código fuente. (Microsoft, s.f.)

2.5.4 PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto ampliamente utilizado en aplicaciones empresariales. Se caracteriza por su estabilidad, rendimiento y capacidad para gestionar grandes volúmenes de información de manera segura y eficiente. (PostgreSQL Global Development Group, s.f.)

2.5.5 Prisma ORM

Prisma ORM es una herramienta que facilita la interacción entre las aplicaciones desarrolladas y las bases de datos relacionales. Permite realizar operaciones de consulta, inserción, actualización y eliminación de datos mediante una capa de abstracción que simplifica el acceso a la información. (Prisma Data, Inc., s.f.)

2.5.6 JSON Web Token (JWT)

JWT es un estándar utilizado para la autenticación y autorización de usuarios en aplicaciones web. Permite gestionar sesiones seguras mediante la generación de tokens digitales que validan la identidad de los usuarios y controlan el acceso a las funcionalidades del sistema. (Jones, Michael B., Bradley, John, & Sakimura, Nat, 2015)

2.5.7 Gemini API

Gemini es una plataforma de inteligencia artificial desarrollada por Google que proporciona capacidades de generación y procesamiento de lenguaje natural. En NEXORA AI se utiliza para la generación de material académico, elaboración de resúmenes y apoyo a procesos de búsqueda inteligente. (Google, s.f.)

2.5.8 Ollama

Ollama es una herramienta que permite ejecutar modelos de inteligencia artificial de forma local. Dentro de la plataforma se implementa como mecanismo de respaldo para garantizar la continuidad de los servicios inteligentes cuando no se encuentra disponible la conexión con servicios externos de inteligencia artificial. (Ollama, s.f.)

2.5.9 Arquitectura Cliente-Servidor

La plataforma fue desarrollada bajo una arquitectura cliente-servidor, donde el frontend construido en React se comunica con el backend desarrollado en NestJS mediante servicios web y APIs REST. Esta arquitectura permite separar las

responsabilidades de presentación, lógica de negocio y almacenamiento de información, favoreciendo la escalabilidad y mantenibilidad del sistema.

2.6 MARCO AMBIENTAL

El desarrollo e implementación de NEXORA AI corresponde principalmente a una solución de software, por lo que no implica de manera directa procesos industriales, utilización de materias primas, generación de vertimientos, emisiones atmosféricas o intervención física sobre ecosistemas. En consecuencia, el impacto ambiental asociado al proyecto se presenta principalmente de forma indirecta a través del consumo de energía eléctrica, el uso de equipos informáticos y la infraestructura tecnológica necesaria para ejecutar y almacenar la información del sistema.

La utilización de servidores, computadores y servicios de procesamiento asociados a las funcionalidades de inteligencia artificial requiere consumo energético. En particular, la ejecución de modelos de inteligencia artificial mediante servicios externos y mediante Ollama en infraestructura local representa un uso adicional de recursos computacionales. Por esta razón, se considera pertinente promover una utilización eficiente de estos servicios, evitando procesamiento innecesario y optimizando las operaciones realizadas por la plataforma.

Desde la perspectiva documental, NEXORA AI favorece la digitalización de recursos educativos, actividades, evaluaciones, reportes y materiales académicos. El almacenamiento y consulta electrónica de estos contenidos puede contribuir a disminuir la utilización de documentos impresos en aquellos procesos que puedan desarrollarse completamente de manera digital, reduciendo el consumo de papel y otros insumos asociados.

Asimismo, la utilización prolongada y responsable de los equipos tecnológicos constituye una consideración relevante dentro del proyecto. Los dispositivos empleados para el desarrollo, administración y utilización de la plataforma deben mantenerse adecuadamente y, al finalizar su vida útil, ser gestionados mediante mecanismos apropiados para el tratamiento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

En futuras implementaciones de NEXORA AI se recomienda considerar servicios de infraestructura tecnológica que incorporen mecanismos de eficiencia energética, optimización del almacenamiento y administración responsable de los recursos computacionales. Estas prácticas permitirían reducir el impacto ambiental indirecto asociado al crecimiento de la plataforma y al aumento en el número de usuarios.

Por lo anterior, se considera que NEXORA AI presenta un impacto ambiental directo limitado debido a su naturaleza como desarrollo de software. Sin embargo, se reconoce la existencia de impactos indirectos asociados al consumo energético y al uso de infraestructura tecnológica, razón por la cual se plantean criterios de eficiencia, digitalización responsable y adecuada gestión de equipos como medidas orientadas a disminuir dichos efectos.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se enmarca en el tipo descriptivo, debido a que se orienta al análisis de una problemática relacionada con la gestión, acceso y aprovechamiento de recursos educativos digitales dentro de las instituciones educativas, con el propósito de identificar sus características, necesidades y oportunidades de mejora mediante el desarrollo de una solución tecnológica.

La investigación descriptiva permite estudiar una situación específica y caracterizar los elementos que intervienen en ella, facilitando la comprensión de las condiciones actuales y la definición de alternativas que contribuyan a su mejoramiento. En este contexto, se realizó el análisis de los procesos asociados a la administración de recursos digitales, la interacción entre los diferentes actores educativos y las necesidades relacionadas con la personalización del aprendizaje y el acceso a la información.

A partir de dicho análisis, se diseñó e implementó la plataforma web inteligente NEXORA AI, integrando funcionalidades orientadas a la gestión de contenidos digitales de aprendizaje, la recomendación de recursos académicos y la adaptación de contenidos mediante herramientas de inteligencia artificial. De esta manera, la investigación permitió describir la problemática identificada y proponer una solución tecnológica que contribuye al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos apoyados por tecnologías digitales.

3.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, debido a que se orientó al análisis e interpretación de las necesidades relacionadas con la gestión, organización y aprovechamiento de recursos educativos digitales dentro de los entornos académicos, con el propósito de diseñar e implementar una solución tecnológica que respondiera a dichas necesidades.

Este enfoque permitió comprender las características de la problemática identificada, los requerimientos de los diferentes actores involucrados y las oportunidades de mejora presentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados por recursos digitales. Asimismo, facilitó la definición de las funcionalidades necesarias para la construcción de la plataforma web inteligente NEXORA AI.

La investigación se fundamentó en la observación y análisis de los procesos asociados a la gestión de recursos educativos, la interacción entre estudiantes, docentes y administradores, así como en la identificación de necesidades relacionadas con la búsqueda de información, la recomendación de contenidos y la personalización del aprendizaje.

A partir de la información obtenida, se procedió al diseño, desarrollo e implementación de la plataforma, integrando herramientas de gestión académica, inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo orientadas a fortalecer el acceso, la organización y el aprovechamiento de los recursos digitales dentro de las instituciones educativas.

3.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la presente investigación se empleó el método analítico, el cual permitió estudiar de manera detallada los diferentes elementos que intervienen en la problemática relacionada con la gestión y aprovechamiento de recursos educativos digitales dentro de los entornos académicos.

La aplicación de este método facilitó la identificación y análisis de aspectos asociados al acceso a la información, organización de contenidos, interacción entre los actores educativos, utilización de herramientas tecnológicas y necesidades relacionadas con la personalización del aprendizaje. A partir de este proceso fue posible comprender la situación existente y establecer los requerimientos necesarios para el diseño de una solución tecnológica que respondiera a las necesidades identificadas.

Asimismo, el método analítico permitió descomponer la problemática en componentes específicos, tales como la administración de usuarios, la gestión de recursos digitales, los mecanismos de recomendación, las herramientas de colaboración académica y los procesos de aprendizaje adaptativo. Posteriormente, cada uno de estos elementos fue abordado mediante el diseño e implementación de módulos funcionales integrados dentro de la plataforma NEXORA AI.

De esta manera, el método utilizado contribuyó a estructurar el proceso de investigación y desarrollo, permitiendo establecer una relación directa entre la problemática identificada, los objetivos planteados y la solución tecnológica implementada.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información que permitieron identificar las necesidades asociadas a la gestión de recursos educativos digitales y definir los requerimientos necesarios para el diseño e implementación de la plataforma NEXORA AI.

Observación Directa

La observación directa permitió analizar los procesos relacionados con la gestión, almacenamiento y consulta de recursos educativos digitales dentro de los entornos académicos. Mediante esta técnica fue posible identificar necesidades, dificultades y oportunidades de mejora relacionadas con el acceso a la información, la organización de contenidos y la interacción entre los diferentes actores educativos.

Análisis Documental

Se realizó la revisión de documentación técnica, artículos científicos, trabajos de investigación, normativas y literatura especializada relacionada con inteligencia artificial, aprendizaje adaptativo, sistemas de recomendación y plataformas educativas digitales. Esta información permitió establecer los fundamentos teóricos y tecnológicos necesarios para el desarrollo de la solución propuesta.

Levantamiento de Requerimientos

El levantamiento de requerimientos se realizó mediante el análisis de las necesidades identificadas durante la etapa de estudio de la problemática, permitiendo definir los requerimientos funcionales y no funcionales que servirían como base para el diseño y desarrollo de la plataforma. Este proceso facilitó la identificación de los módulos, funcionalidades y características que debía incorporar la solución tecnológica.

Instrumentos Utilizados

Como instrumentos de apoyo para la recolección y análisis de la información se emplearon documentos de especificación de requerimientos, diagramas de diseño, registros de observación, documentación técnica y literatura científica relacionada con el área de estudio. Estos instrumentos permitieron consolidar la información necesaria para la construcción de la plataforma y la validación de los objetivos planteados en la investigación.

3.5 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de la plataforma NEXORA AI se definió un procedimiento metodológico compuesto por diferentes fases que permitieron analizar la problemática, diseñar la solución tecnológica, implementar las funcionalidades requeridas y validar los resultados obtenidos.

Fase 1. Análisis de Requerimientos

En esta fase se realizó el estudio de la problemática relacionada con la gestión de recursos educativos digitales y la identificación de las necesidades presentes en los entornos académicos. Asimismo, se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales que servirían como base para el diseño de la plataforma.

Fase 2. Diseño de la Solución

Una vez identificados los requerimientos, se procedió al diseño de la arquitectura del sistema, la estructura de la base de datos y la definición de los módulos funcionales. Durante esta etapa se establecieron los componentes relacionados con la administración de usuarios, gestión de recursos académicos, inteligencia artificial, aprendizaje adaptativo, reportes y control de acceso.

Fase 3. Desarrollo e Implementación

En esta fase se desarrollaron los diferentes módulos de la plataforma utilizando tecnologías como React, NestJS, TypeScript y PostgreSQL. Se implementaron funcionalidades orientadas a la administración institucional, gestión de recursos educativos digitales, foros académicos, aulas colaborativas, auditoría de sistema y generación de reportes.

Fase 4. Integración de Inteligencia Artificial

Posteriormente, se integraron servicios de inteligencia artificial mediante Gemini API y un modelo local ejecutado con Ollama como mecanismo de respaldo. Esta integración permitió incorporar funcionalidades de generación automática de

contenido académico, elaboración de resúmenes, preparación de clases y búsqueda inteligente de información.

Fase 5. Implementación de Funcionalidades de Aprendizaje Adaptativo

Durante esta etapa se desarrollaron los componentes relacionados con diagnósticos de aprendizaje, clasificación de perfiles de aprendizaje, rutas personalizadas y seguimiento del progreso académico de los usuarios, fortaleciendo la personalización de la experiencia educativa.

Fase 6. Pruebas y Validación

Finalmente, se realizaron pruebas funcionales sobre los diferentes módulos implementados con el propósito de verificar el correcto funcionamiento de la plataforma, validar la integración entre sus componentes y garantizar el cumplimiento de los requerimientos establecidos durante la etapa de análisis.

La ejecución de estas fases permitió desarrollar una plataforma web inteligente capaz de gestionar recursos educativos digitales, apoyar procesos académicos mediante inteligencia artificial y proporcionar mecanismos de aprendizaje adaptativo orientados al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

4.1 ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

El desarrollo de la plataforma NEXORA AI inició con un proceso de análisis orientado a identificar las necesidades presentes en los entornos educativos relacionadas con la gestión de recursos digitales, la colaboración académica y la personalización del aprendizaje. Durante esta etapa se evaluaron las dificultades existentes en los procesos de almacenamiento, organización y acceso a los contenidos académicos, así como las limitaciones de las plataformas tradicionales para ofrecer recomendaciones inteligentes por medio de algoritmos de heurística de ranking por reglas y puntajes y mecanismos de aprendizaje adaptativo.

A partir del análisis realizado se establecieron los requerimientos funcionales y no funcionales que servirían como base para el diseño y construcción de la solución. Los requerimientos funcionales se enfocaron en la administración de instituciones educativas, usuarios, recursos académicos, categorías, foros, diagnósticos de aprendizaje y rutas personalizadas. Por otra parte, los requerimientos no funcionales contemplaron aspectos relacionados con la seguridad de la información, la escalabilidad, el rendimiento, la disponibilidad del sistema y la facilidad de uso para los diferentes actores involucrados.

Como resultado del proceso de levantamiento de requerimientos se identificaron cuatro tipos principales de usuarios, cada uno con responsabilidades y permisos específicos dentro de la plataforma. Esta clasificación permitió estructurar adecuadamente la arquitectura de acceso y definir las funcionalidades disponibles para cada perfil.

Tabla 1: Descripción de roles del aplicativo web

Actor	Descripción	Funciones principales
Superadministrador	Responsable de la gestión global de la plataforma.	Administrar todas las entidades (Usuarios, instituciones, categorías, recursos, etc.), monitorear actividad general, y visualizar indicadores consolidados.
Administrador institucional	Responsable de la administración de una institución educativa específica.	Gestionar usuarios, recursos, categorías, procesos, tipos de recursos y auditoría institucional.
Docente	Encargado de crear y administrar contenido académico.	Publicar recursos, generar contenido con IA, participar en foros y realizar seguimiento académico.
Estudiante	Usuario final de los recursos educativos.	Consultar contenidos, participar en foros, desarrollar proyectos y acceder a rutas de aprendizaje personalizadas.

Fuente: Autores

4.1.1 CASOS DE USO DEL SISTEMA

Con el propósito de representar las principales funcionalidades implementadas en NEXORA AI, se definieron casos de uso que describen la interacción entre los diferentes actores del sistema y los procesos disponibles dentro de la plataforma. Estos casos de uso permiten identificar las acciones que pueden realizar los usuarios según el rol asignado, facilitando la comprensión de los requerimientos funcionales y el comportamiento general del aplicativo.

A través de los casos de uso presentados a continuación se documentan las funcionalidades más relevantes relacionadas con la autenticación de usuarios, administración institucional, gestión de recursos académicos, interacción colaborativa, inteligencia artificial, aprendizaje adaptativo y generación de reportes, proporcionando una visión estructurada de los procesos implementados durante el desarrollo de la solución tecnológica.

Tabla 2: Caso de uso: Inicio de sesión

Caso	Descripción
Nombre	Inicio de Sesión
Definición	Permite a los usuarios autenticarse dentro de la plataforma NEXORA AI mediante el ingreso de credenciales válidas, con el fin de acceder a las funcionalidades disponibles según el rol asignado dentro del sistema.
Usuarios	Superadministrador, Administrador Institucional, Docente, Estudiante y Usuario Administrativo.
Condición	El usuario debe encontrarse previamente registrado y activo dentro de la base de datos del sistema.
Inicia – finaliza	Usuario
Secuencia	1. El usuario accede a la pantalla principal de autenticación.

	2. Ingresa su correo electrónico institucional o registrado. 3. Ingresa su contraseña de acceso. 4. El sistema valida las credenciales registradas. 5. El sistema identifica el rol asociado al usuario. 6. Se redirecciona al panel principal correspondiente según el perfil autenticado.
Si es correcto	El usuario accede exitosamente al sistema y puede visualizar las funcionalidades correspondientes a su rol.
Si no es correcto	El sistema informa que las credenciales son inválidas o que el usuario no se encuentra registrado, impidiendo el acceso hasta que se ingresen datos válidos.
Interfaz	Ilustración 34

Fuente: Autores

Tabla 3: Caso de uso: Gestión de instituciones

Caso	Descripción
Nombre	Gestión de Instituciones
Definición	Permite al Superadministrador registrar, consultar, actualizar y administrar la información de las instituciones educativas vinculadas a la plataforma NEXORA AI, garantizando una gestión centralizada de los entornos académicos registrados.
Usuarios	Superadministrador.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Superadministrador.
Inicia – finaliza	Superadministrador.
Secuencia	1. El Superadministrador accede al módulo de Administración de Instituciones. 2. Selecciona la opción de registrar, consultar o editar una institución. 3. Ingresa o modifica la información correspondiente de la institución. 4. El sistema valida la información suministrada. 5. El sistema almacena o actualiza los datos en la base de datos.

	6. El sistema muestra la información actualizada de la institución.
Si es correcto	La institución es registrada o actualizada correctamente y queda disponible para su gestión dentro de la plataforma.
Si no es correcto	El sistema informa inconsistencias en los datos suministrados o errores durante el proceso de almacenamiento, solicitando la corrección de la información.
Interfaz	Ilustración 14

Fuente: Autores

Tabla 4: Caso de uso: Gestión de usuarios

Caso	Descripción
Nombre	Gestión de Usuarios
Definición	Permite al Administrador Institucional gestionar los usuarios registrados en la plataforma NEXORA Al mediante el registro, consulta, actualización y administración de la información correspondiente a estudiantes, docentes y usuarios administrativos, garantizando el adecuado control de acceso y funcionamiento del sistema.
Usuarios	Administrador Institucional.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Administrador Institucional.
Inicia – finaliza	Administrador Institucional.
Secuencia	1. El Administrador Institucional accede al módulo de Gestión de Usuarios. 2. Selecciona la opción para registrar, consultar, modificar o administrar un usuario. 3. Ingresa o actualiza la información correspondiente al usuario. 4. El sistema valida la información suministrada. 5. El sistema almacena o actualiza los datos en la base de datos. 6. El sistema confirma la operación realizada y muestra la información actualizada del usuario.
Si es correcto	El usuario es registrado, actualizado o administrado correctamente, quedando

	disponible para utilizar las funcionalidades correspondientes según el rol asignado.
Si no es correcto	El sistema informa inconsistencias en los datos ingresados o errores durante el proceso de registro o actualización, solicitando la corrección de la información antes de continuar.
Interfaz	Ilustración 15

Fuente: Autores

Tabla 5: Caso de uso: Gestión de roles

Caso	Descripción
Nombre	Gestión de Roles
Definición	Permite al Superadministrador administrar los roles disponibles dentro de la plataforma NEXORA Al mediante la creación, consulta, modificación y actualización de los perfiles de acceso, garantizando la correcta asignación de permisos y funcionalidades para cada tipo de usuario.
Usuarios	Superadministrador.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Superadministrador.
Inicia – finaliza	Superadministrador.
Secuencia	1. El Superadministrador accede al módulo de Gestión de Roles. Selecciona la opción para registrar, consultar, modificar o administrar un usuario. 2. Selecciona la opción para crear, consultar o modificar un rol. 3. Ingresa o actualiza la información correspondiente al rol y sus permisos. 4. El sistema valida la información suministrada. 5. El sistema almacena o actualiza los cambios realizados en la base de datos. 6. El sistema confirma la operación y muestra la información actualizada de los roles disponibles.
Si es correcto	El rol es registrado o actualizado correctamente, quedando disponible para

	ser asignado a los usuarios correspondientes.
Si no es correcto	El sistema informa inconsistencias en la información suministrada o errores durante el proceso de registro o actualización, solicitando la corrección de los datos antes de continuar.
Interfaz	Ilustración 20

Fuente: Autores

Tabla 6: Caso de uso: Gestión de categorías de información

Caso	Descripción
Nombre	Gestión de Categorías de Información
Definición	Permite al Administrador Institucional crear, consultar, actualizar y administrar las categorías de información utilizadas para clasificar y organizar los recursos académicos dentro de la plataforma NEXORA AI, facilitando su gestión y posterior consulta por parte de los usuarios.
Usuarios	Administrador Institucional.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Administrador Institucional.
Inicia – finaliza	Administrador Institucional.
Secuencia	1. El Administrador Institucional accede al módulo de Categorías de Información. 2. Selecciona la opción para crear, consultar o modificar una categoría. 3. Ingresa o actualiza la información correspondiente a la categoría. 4. El sistema valida la información suministrada. 5. El sistema registra o actualiza la categoría en la base de datos. 6. El sistema muestra la información actualizada y confirma la operación realizada.
Si es correcto	La categoría de información es registrada o actualizada correctamente y queda disponible para ser utilizada en la clasificación de los recursos académicos.
Si no es correcto	El sistema informa inconsistencias en la información suministrada o errores durante el proceso de registro o actualización,

	solicitando la corrección de los datos antes de continuar.
Interfaz	Ilustración 16

Fuente: Autores

Tabla 7: Caso de uso: Gestión de tipos de recursos

Caso	Descripción
Nombre	Gestión de Tipos de Recursos
Definición	Permite al Administrador Institucional crear, consultar, actualizar y administrar los diferentes tipos de recursos académicos disponibles en la plataforma NEXORA AI. Esta funcionalidad facilita la organización y clasificación de los recursos digitales según su naturaleza, permitiendo una gestión más eficiente de la información académica.
Usuarios	Administrador Institucional.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Administrador Institucional.
Inicia – finaliza	Administrador Institucional.
Secuencia	1. El Administrador Institucional accede al módulo de Tipos de Recursos. 2. Selecciona la opción para crear, consultar o modificar un tipo de recurso. 3. Ingresa o actualiza la información correspondiente al tipo de recurso. 4. El sistema valida la información suministrada. 5. El sistema registra o actualiza el tipo de recurso en la base de datos. 6. El sistema confirma la operación y muestra la información actualizada de los tipos de recursos disponibles.
Si es correcto	El tipo de recurso es registrado o actualizado correctamente, quedando disponible para ser utilizado durante la creación y clasificación de los recursos académicos.
Si no es correcto	El sistema informa inconsistencias en la información suministrada o errores durante el proceso de registro o actualización, solicitando la corrección de los datos antes de continuar.
Interfaz	Ilustración 17

Fuente: Autores

Tabla 8: Caso de uso: Gestión de recursos académicos

Caso	Descripción
Nombre	Gestión de Recursos Académicos
Definición	Permite al Administrador Institucional y a los Docentes registrar, consultar, actualizar y administrar los recursos académicos digitales disponibles en la plataforma NEXORA AI. Esta funcionalidad facilita la organización, almacenamiento y disponibilidad de materiales educativos para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
Usuarios	Administrador Institucional y Docente.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para administrar recursos académicos.
Inicia – finaliza	Administrador Institucional o Docente.
Secuencia	1. El usuario accede al módulo de Gestión de Recursos Académicos. 2. Selecciona la opción para crear, consultar, modificar o administrar un recurso. 3. Ingresa la información correspondiente al recurso, incluyendo categoría, tipo de recurso y demás datos requeridos. 4. Adjunta el archivo o recurso digital que será publicado en la plataforma. 5. El sistema valida la información suministrada y el archivo cargado. 6. El sistema almacena el recurso académico en la base de datos y en el repositorio correspondiente. 7. El sistema confirma la operación realizada y muestra el recurso disponible para consulta de los usuarios autorizados.
Si es correcto	El recurso académico es registrado o actualizado correctamente, quedando disponible dentro del repositorio institucional para su consulta y utilización.
Si no es correcto	El sistema informa inconsistencias en la información registrada, errores durante la carga del archivo o incumplimiento de los

	requisitos establecidos, solicitando la corrección antes de finalizar el proceso.
Interfaz	Ilustración 22

Fuente: Autores

Tabla 9: Caso de uso: Consulta de recursos académicos

Caso	Descripción
Nombre	Consulta de Recursos Académicos
Definición	Permite a los usuarios autorizados consultar los recursos académicos publicados en la plataforma NEXORA AI, accediendo a la información, visualización y descarga de materiales educativos según los permisos asignados.
Usuarios	Administrador Institucional, Docente, Estudiante y Usuario Administrativo.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para consultar los recursos académicos disponibles.
Inicia – finaliza	Usuario.
Secuencia	1. El usuario accede al módulo del Repositorio Académico. 2. Realiza una búsqueda o selecciona un recurso disponible. 3. El sistema presenta la información general del recurso seleccionado. 4. El usuario visualiza el contenido y la información asociada al recurso. 5. Si el recurso lo permite, el usuario puede descargar o consultar el archivo correspondiente. 6. El sistema registra la consulta realizada y finaliza el proceso.
Si es correcto	El recurso académico es visualizado correctamente, permitiendo al usuario acceder a la información y al contenido autorizado.
Si no es correcto	El sistema informa que el recurso no se encuentra disponible o que el usuario no posee los permisos necesarios para acceder al contenido solicitado.
Interfaz	Ilustración 22

Fuente: Autores

Tabla 10: Caso de uso: Gestión de foros académicos

Caso	Descripción
Nombre	Gestión de Foros Académicos
Definición	Permite al Docente crear, administrar y gestionar los foros académicos dentro de la plataforma NEXORA AI, promoviendo la interacción, el intercambio de conocimientos y la participación de los estudiantes en actividades colaborativas relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje.
Usuarios	Docente.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Docente para administrar foros académicos.
Inicia – finaliza	Docente.
Secuencia	1. El Docente accede al módulo de Foros Académicos. 2. Selecciona la opción para crear un nuevo foro o administrar uno existente. 3. Ingresa el título, la descripción y las configuraciones del foro. 4. El sistema valida la información suministrada. 5. El sistema registra el foro en la base de datos y lo publica para los usuarios autorizados. 6. El Docente puede actualizar, cerrar o eliminar el foro cuando sea necesario. 7. El sistema confirma la operación realizada y actualiza la información correspondiente.
Si es correcto	El foro académico es creado o administrado correctamente, quedando disponible para la participación de los usuarios autorizados.
Si no es correcto	El sistema informa inconsistencias en la información registrada o errores durante el proceso de creación o actualización del foro, solicitando la corrección de los datos antes de continuar.
Interfaz	Ilustración 23

Fuente: Autores

Tabla 11: Casos de uso Gestión de Proyectos Colaborativos

Caso	Descripción
Nombre	Gestión de Proyectos Colaborativos
Definición	Permite a los Docentes crear y administrar espacios de trabajo colaborativo dentro de la plataforma NEXORA AI, facilitando el desarrollo de proyectos académicos, la interacción entre estudiantes y el intercambio de información y recursos durante las actividades de aprendizaje.
Usuarios	Docente.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Docente para gestionar aulas colaborativas.
Inicia – finaliza	Docente.
Secuencia	1. El Docente accede al módulo de Aula Colaborativa. 2. Selecciona la opción para crear un nuevo espacio colaborativo o administrar uno existente. 3. Ingresa la información correspondiente al proyecto o actividad colaborativa. 4. Asigna los estudiantes que participarán en el espacio de trabajo. 5. El sistema valida la información suministrada. 6. El sistema registra el aula colaborativa y habilita el acceso a los participantes autorizados. 7. El Docente puede actualizar la información, realizar seguimiento a las actividades y finalizar el espacio colaborativo cuando sea necesario.
Si es correcto	El aula colaborativa es creada y administrada correctamente, permitiendo la interacción y el trabajo conjunto entre los participantes asignados.
Si no es correcto	El sistema informa inconsistencias en la información registrada o errores durante la creación o actualización del aula colaborativa, solicitando la corrección de los datos antes de continuar.
Interfaz	Ilustración 24

Fuente: Autores

Tabla 12: Caso de uso: Generación de contenido académico con IA

Caso	Descripción
Nombre	Generación de Contenido Académico mediante Inteligencia Artificial
Definición	Permite al Docente generar contenido académico de forma automática mediante el uso de inteligencia artificial integrada en la plataforma NEXORA AI. El sistema facilita la creación de planes de clase, talleres, cuestionarios, evaluaciones y otros materiales educativos a partir de las instrucciones proporcionadas por el usuario.
Usuarios	Docente.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Docente. Además, debe ingresar la información necesaria para la generación del contenido académico.
Inicia – finaliza	Docente.
Secuencia	1. El Docente accede al módulo de Preparador de Clases con Inteligencia Artificial. 2. Selecciona el tipo de contenido académico que desea generar. 3. Ingresa las instrucciones o parámetros requeridos para la generación del contenido. 4. El sistema procesa la solicitud utilizando los modelos de inteligencia artificial configurados. 5. Se genera automáticamente el contenido académico solicitado. 6. El Docente revisa el resultado obtenido. 7. El sistema permite guardar, descargar o editar el contenido generado antes de finalizar el proceso..
Si es correcto	El contenido académico es generado correctamente y queda disponible para su utilización, edición o almacenamiento dentro de la plataforma.
Si no es correcto	El sistema informa que no fue posible generar el contenido debido a información insuficiente, errores de procesamiento o

	indisponibilidad temporal del servicio de inteligencia artificial, permitiendo realizar un nuevo intento.
Interfaz	Ilustración 26

Fuente: Autores

Tabla 13: Caso de uso: Chat inteligente

Caso	Descripción
Nombre	Chat Inteligente
Definición	Permite a los usuarios interactuar con un asistente virtual basado en inteligencia artificial para realizar consultas relacionadas con los recursos académicos disponibles en la plataforma, obtener respuestas contextualizadas y recibir apoyo durante los procesos de enseñanza y aprendizaje.
Usuarios	Administrador Institucional, Docente, Estudiante y Usuario Administrativo.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para acceder al módulo de Chat Inteligente. Además, la plataforma debe tener disponible el servicio de inteligencia artificial.
Inicia – finaliza	Usuario.
Secuencia	1. El usuario accede al módulo de Chat Inteligente. 2. Ingresa una consulta en lenguaje natural relacionada con un tema académico o con los recursos disponibles en la plataforma. 3. El sistema recibe la solicitud y la procesa mediante el modelo de inteligencia artificial configurado. 4. El sistema analiza el contexto de la consulta y recupera la información relevante. 5. Se genera una respuesta basada en los recursos académicos disponibles y en el modelo de inteligencia artificial. 6. El sistema presenta la respuesta al usuario dentro de la conversación. 7. El usuario puede realizar nuevas consultas para continuar la interacción.
Si es correcto	El sistema responde correctamente a la consulta realizada, proporcionando

	información útil, contextualizada y relacionada con los recursos académicos disponibles.
Si no es correcto	El sistema informa que no fue posible procesar la consulta debido a problemas de comunicación con el servicio de inteligencia artificial, información insuficiente o errores durante el procesamiento, permitiendo al usuario realizar un nuevo intento.
Interfaz	Ilustración 28

Fuente: Autores

Tabla 14: Caso de uso: Diagnóstico de aprendizaje

Caso	Descripción
Nombre	Diagnóstico de Aprendizaje
Definición	Permite al Estudiante realizar un diagnóstico de aprendizaje mediante un conjunto de preguntas diseñadas para identificar sus características, preferencias y necesidades académicas. Los resultados obtenidos son utilizados por la plataforma NEXORA AI para apoyar la personalización de recursos y estrategias de aprendizaje.
Usuarios	Estudiante.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con acceso al módulo de Aprendizaje Adaptativo. Además, el diagnóstico debe encontrarse habilitado por la institución.
Inicia – finaliza	Estudiante.
Secuencia	1. El Estudiante accede al módulo de Aprendizaje Adaptativo. 2. Selecciona la opción para realizar el diagnóstico de aprendizaje. 3. El sistema presenta el cuestionario correspondiente. 4. El Estudiante responde las preguntas planteadas. 5. El sistema valida y registra las respuestas suministradas. 6. El sistema procesa la información y determina el perfil de aprendizaje del estudiante. 7. El resultado queda almacenado para ser utilizado en la asignación de rutas y recomendaciones académicas.

Si es correcto	El diagnóstico es procesado correctamente y el perfil de aprendizaje del estudiante queda registrado en la plataforma para futuras recomendaciones.
Si no es correcto	El sistema informa que el diagnóstico no pudo completarse debido a respuestas incompletas o errores durante el procesamiento, permitiendo al estudiante realizar nuevamente el proceso.
Interfaz	Ilustración 31

Fuente: Autores

Tabla 15: Caso de uso: Gestión de rutas de aprendizaje

Caso	Descripción
Nombre	Gestión de Rutas de Aprendizaje
Definición	Permite a la plataforma NEXORA AI generar y asignar rutas de aprendizaje personalizadas para los estudiantes, tomando como referencia los resultados obtenidos en el diagnóstico de aprendizaje y los recursos académicos disponibles, con el fin de fortalecer el proceso de formación de acuerdo con las necesidades individuales de cada usuario.
Usuarios	Estudiante, Docente.
Condición	El estudiante debe haber completado el diagnóstico de aprendizaje y existir recursos académicos disponibles para la generación de la ruta personalizada.
Inicia – finaliza	Sistema.
Secuencia	1. El sistema consulta los resultados del diagnóstico de aprendizaje del estudiante. 2. Analiza el perfil de aprendizaje identificado. 3. Selecciona las estrategias y recursos académicos más adecuados para el estudiante. 4. Genera una ruta de aprendizaje personalizada. 5. Asigna la ruta al estudiante y registra la información en la base de datos. 6. El estudiante accede a la ruta asignada y puede consultar las actividades y recursos recomendados.

	7. El sistema actualiza el progreso del estudiante conforme avanza en las actividades propuestas.
Si es correcto	La ruta de aprendizaje es generada y asignada correctamente, permitiendo al estudiante acceder a un conjunto de recursos y actividades acordes con sus necesidades de aprendizaje.
Si no es correcto	El sistema informa que no fue posible generar la ruta de aprendizaje debido a la ausencia de un diagnóstico previo, falta de recursos disponibles o errores durante el procesamiento de la información.
Interfaz	Ilustración 30

Fuente: Autores

Tabla 16: Caso de uso: Auditoría del sistema

Caso	Descripción
Nombre	Auditoría del Sistema
Definición	Permite registrar automáticamente las acciones realizadas por los usuarios dentro de la plataforma NEXORA AI, almacenando información relevante sobre las operaciones ejecutadas con el fin de garantizar la trazabilidad, el control y el seguimiento de las actividades desarrolladas en el sistema.
Usuarios	Sistema, Superadministrador y Administrador Institucional.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y ejecutar una acción que genere un evento de auditoría dentro de la plataforma.
Inicia – finaliza	Sistema.
Secuencia	1. El usuario realiza una operación dentro de la plataforma. 2. El sistema identifica que la acción requiere ser registrada. 3. Se capturan automáticamente los datos asociados a la operación (usuario, fecha, hora, módulo y acción ejecutada). 4. El sistema almacena la información en el módulo de auditoría. 5. El Superadministrador o Administrador Institucional accede al módulo de

	Auditoría cuando requiere consultar los registros. 6. El sistema presenta la información almacenada para su revisión y seguimiento.
Si es correcto	La acción realizada queda registrada correctamente en el historial de auditoría, permitiendo realizar consultas y seguimiento de las operaciones ejecutadas dentro de la plataforma.
Si no es correcto	El sistema informa que no fue posible registrar el evento de auditoría debido a un error de almacenamiento o procesamiento, notificando la incidencia para su revisión.
Interfaz	Ilustración 25

Fuente: Autores

Tabla 17: Caso de uso: Generación de reportes

Caso	Descripción
Nombre	Generación de Reportes
Definición	Permite al Superadministrador y al Administrador Institucional generar reportes dentro de la plataforma NEXORA AI, con el propósito de consultar información consolidada sobre usuarios, recursos académicos, actividades, auditorías y demás procesos registrados en el sistema.
Usuarios	Superadministrador y Administrador Institucional.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para acceder al módulo de reportes.
Inicia – finaliza	Superadministrador o Administrador Institucional.
Secuencia	1. El usuario accede al módulo de Reportes. 2. Selecciona el tipo de reporte que desea generar. 3. Define los criterios o filtros requeridos para la consulta. 4. El sistema procesa la información almacenada en la base de datos. 5. El sistema genera el reporte con los datos correspondientes.

	6. El usuario visualiza el reporte generado. 7. Si es necesario, el usuario descarga o exporta el reporte disponible.
Si es correcto	El reporte es generado correctamente y presenta la información solicitada de forma organizada para su consulta, análisis o descarga.
Si no es correcto	El sistema informa que no fue posible generar el reporte debido a ausencia de datos, filtros incorrectos o errores durante el procesamiento de la información.
Interfaz	Ilustración 40

Fuente: Autores

Tabla 18: Caso de uso: Dashboard administrativo

Caso	Descripción
Nombre	Dashboard Administrativo
Definición	Permite al Administrador Institucional visualizar información consolidada sobre la gestión académica y administrativa de la institución, facilitando el seguimiento de usuarios, recursos académicos, actividades y demás indicadores disponibles en la plataforma NEXORA AI.
Usuarios	Administrador Institucional.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Administrador Institucional.
Inicia – finaliza	Administrador Institucional.
Secuencia	1. El Administrador Institucional inicia sesión en la plataforma. 2. El sistema carga el Dashboard Administrativo. 3. El sistema consulta los indicadores e información correspondiente a la institución. 4. Se presentan estadísticas, accesos rápidos y métricas disponibles. 5. El usuario consulta la información requerida y accede a los módulos correspondientes.
Si es correcto	El Dashboard presenta correctamente la información e indicadores disponibles para la administración institucional.

Si no es correcto	El sistema informa errores durante la carga de la información o ausencia de datos para visualizar.
Interfaz	Ilustración 37

Fuente: Autores

Tabla 19: Caso de uso: Dashboard docente

Caso	Descripción
Nombre	Dashboard Docente
Definición	Permite al Docente consultar desde un único panel las herramientas académicas disponibles, el estado de sus recursos, foros, proyectos colaborativos y funcionalidades de inteligencia artificial, facilitando el desarrollo de sus actividades de enseñanza.
Usuarios	Docente.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos de Docente.
Inicia – finaliza	Docente.
Secuencia	1. El Docente inicia sesión en la plataforma. 2. El sistema carga el Dashboard Docente. 3. Se presentan los accesos a recursos académicos, foros, aula colaborativa, aprendizaje adaptativo e inteligencia artificial. 4. El Docente consulta la información disponible y selecciona la funcionalidad que desea utilizar. 5. El sistema redirecciona al módulo seleccionado.
Si es correcto	El Dashboard muestra correctamente las herramientas y funcionalidades disponibles para el Docente.
Si no es correcto	El sistema informa errores durante la carga de la información o indisponibilidad temporal de alguno de los módulos.
Interfaz	Ilustración 38

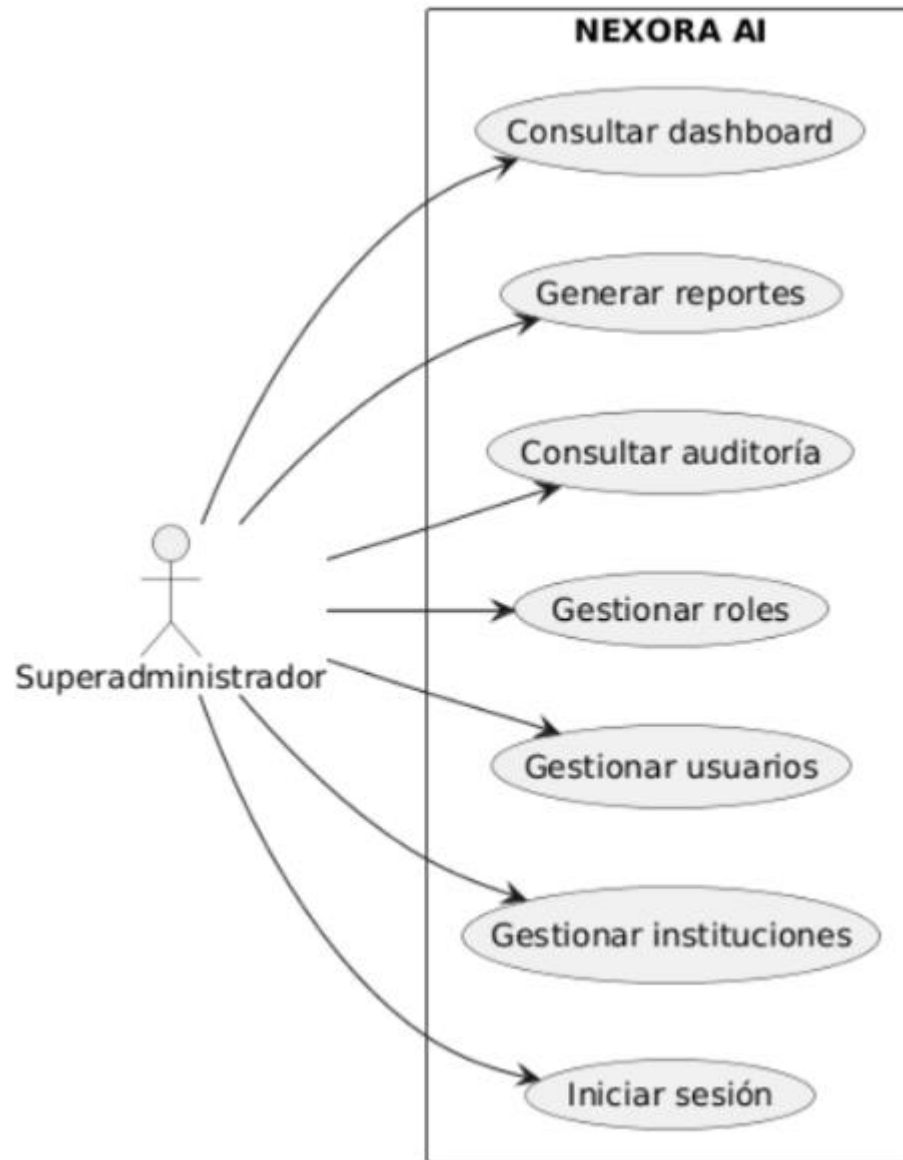
Fuente: Autores

Tabla 20: Caso de uso: Dashboard estudiante

Caso	Descripción
Nombre	Dashboard Estudiante
Definición	Permite al Estudiante visualizar desde un único panel el acceso a los recursos académicos, rutas de aprendizaje, foros, aula colaborativa y demás funcionalidades disponibles según su perfil dentro de la plataforma NEXORA AI.
Usuarios	Estudiante.
Condición	El usuario debe haber iniciado sesión y encontrarse activo dentro de la plataforma.
Inicia – finaliza	Estudiante.
Secuencia	1. El Estudiante inicia sesión en la plataforma. 2. El sistema carga el Dashboard del Estudiante. 3. Se presentan las rutas de aprendizaje, recursos académicos, foros, aula colaborativa y demás opciones disponibles. 4. El Estudiante consulta la información correspondiente y selecciona el módulo que desea utilizar. 5. El sistema direcciona al módulo seleccionado para continuar con la actividad.
Si es correcto	El Dashboard presenta correctamente la información y funcionalidades disponibles para el Estudiante.
Si no es correcto	El sistema informa errores durante la carga del panel o ausencia temporal de información para el usuario.
Interfaz	Ilustración 39

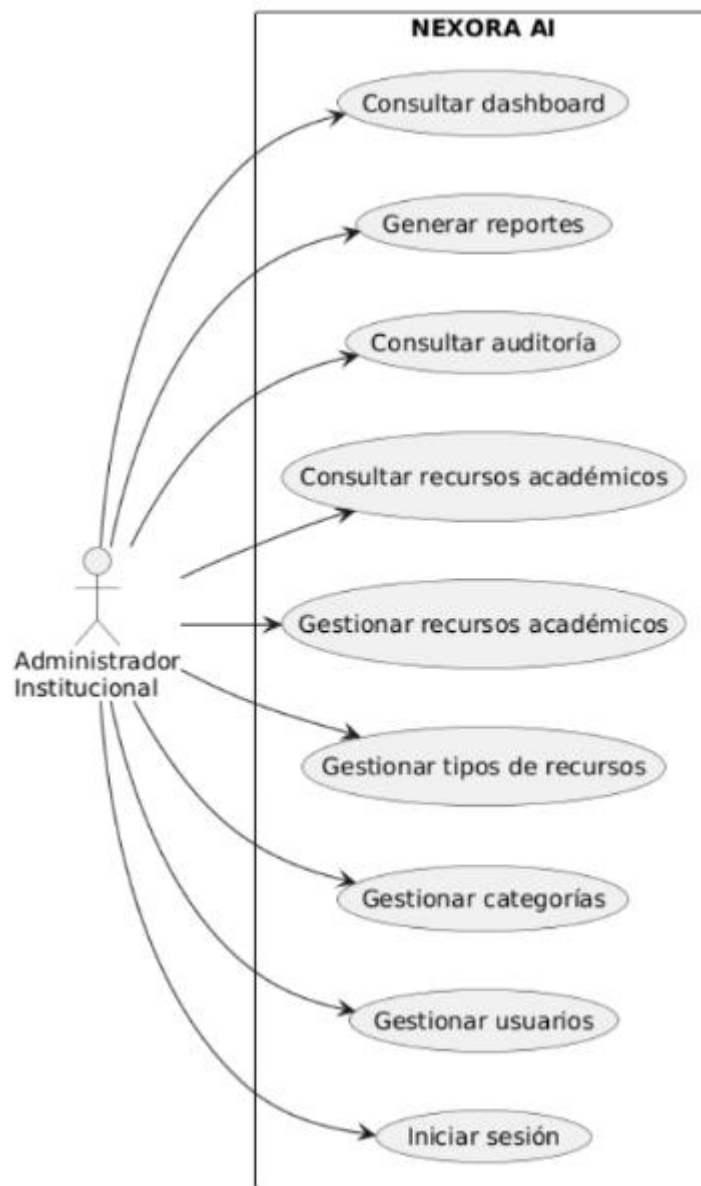
Fuente: Autores

Ilustración 1: Diagrama de casos de uso del superadministrador



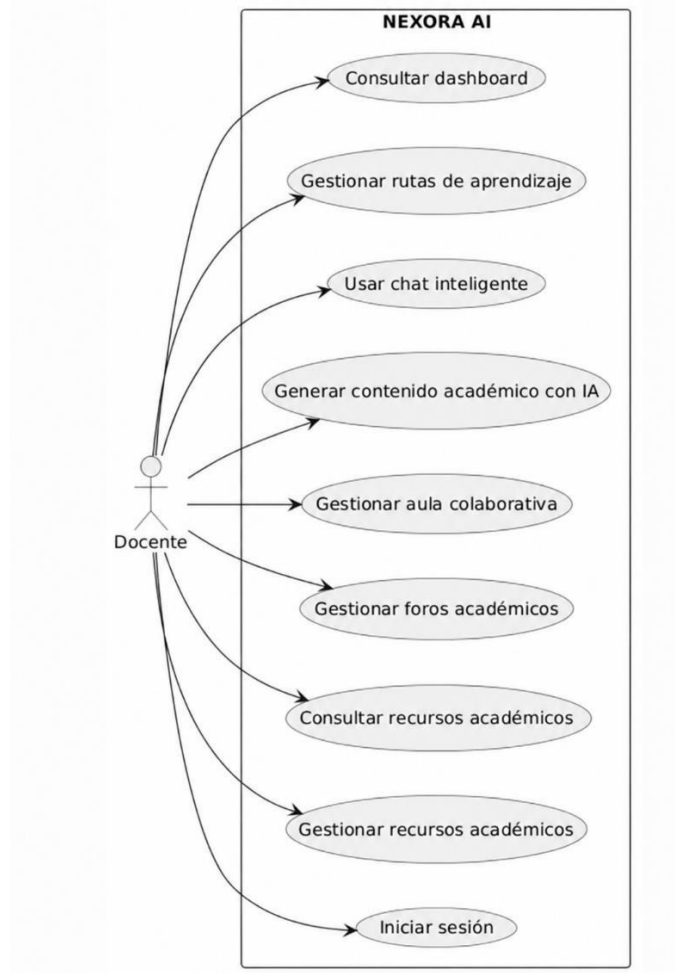
Fuente: Autores

Ilustración 2: Diagrama de casos de uso del administrador institucional



Fuente: Autores

Ilustración 3: Diagrama de casos de uso del docente



Fuente: Autores

Ilustración 4: Diagrama de casos de uso del estudiante



Fuente: Autores

4.2 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE SOFTWARE

4.2.1 Arquitectura General de la Plataforma

Para el desarrollo de NEXORA AI se implementó una arquitectura de software basada en el modelo cliente-servidor, permitiendo la separación de responsabilidades entre la capa de presentación, la lógica de negocio y el almacenamiento de datos. Esta arquitectura facilita la escalabilidad, mantenibilidad y seguridad de la plataforma, además de permitir la integración de servicios externos de inteligencia artificial.

La solución fue diseñada para operar mediante una aplicación web accesible desde navegadores modernos, donde los usuarios interactúan con una interfaz desarrollada en tecnologías web actuales. Las solicitudes realizadas por los usuarios son procesadas por el servidor de aplicaciones, encargado de gestionar la autenticación, el acceso a la información, las reglas de negocio y la comunicación con la base de datos y los servicios de inteligencia artificial.

La arquitectura implementada permite centralizar la gestión académica, administrar recursos educativos, generar contenidos mediante inteligencia artificial y ofrecer funcionalidades colaborativas para docentes y estudiantes dentro de una misma plataforma.

A continuación, se puede visualizar, como se encuentra construida y separados los dos puntos claves de este proyecto y todo desarrollo web, el Backend y el Frontend.

Ilustración 5: Arquitectura de la aplicación frontend

frontend/	Cliente web React + Vite
├─ public/	Recursos publicos del cliente
├─ src/	
│ ├─ api/	Cliente HTTP hacia el backend
│ ├─ assets/	Imagenes y recursos visuales del frontend
│ ├─ componentes/	Componentes reutilizables
│ │ ├─ chatbot/	
│ │ ├─ layout/	
│ │ └─ recomendaciones/	
│ ├─ data/	Datos estaticos del cliente
│ ├─ paginas/	Vistas principales de la SPA
│ │ ├─ admin/	
│ │ ├─ aulaColaborativa/	
│ │ ├─ categorias/	
│ │ ├─ dashboard/	
│ │ ├─ foros/	
│ │ ├─ inicio/	
│ │ ├─ instituciones/	
│ │ ├─ login/	
│ │ ├─ recursos/	
│ │ ├─ reportes/	
│ │ ├─ repositorio/	
│ │ ├─ roles/	
│ │ ├─ tiposRecursos/	
│ │ └─ usuarios/	
│ ├─ rutas/	Definicion de rutas React Router
│ ├─ estilos/	
│ ├─ tipos/	
│ └─ utilidades/	
└─ package.json	Scripts y dependencias del cliente
└─ vite.config.ts	Configuracion de Vite

Fuente: Autores

Ilustración 6: Arquitectura de la aplicación backend

src/	Servidor API NestJS
— main.ts	Bootstrap del servidor, CORS y validación global
— app.module.ts	Modulo raíz e integración de módulos del backend
— baseDatos/	
— prisma/	PrismaModule y PrismaService
— comun/	Utilidades compartidas del backend
— generated/	
— prisma/	Cliente Prisma generado
— modulos/	Módulos funcionales por dominio
— asistente/	
— aulaColaborativa/	
— auth/	
— calificacionRecurso/	
— categorias/	
— detalleDiagnosticoAprendizaje/	
— detalleRulaAprendizaje/	
— diagnosticoAprendizaje/	
— form/	
— gradosEscolares/	
— instituciones/	
— recomendaciones/	
— recursos/	
— roles/	
— rutaAprendizaje/	
— tiposAprendizaje/	
— tiposRecursos/	
— usuarios/	
— prisma/	Esquema, migraciones y seed de base de datos
— migrations/	
— schema.prisma	
— seed.ts	
— uploads/	Archivos subidos y servidos por el backend en /uploads
— aulaColaborativa/	
— instituciones/	
— recursos/	
— test/	Pruebas e2e del backend
— dist/	Compilado del backend generado por Nest
— node_modules/	Dependencias instaladas
— package.json	Scripts y dependencias del backend

Fuente: Autores

4.2.2 Componentes Tecnológicos de la Solución

La plataforma NEXORA AI fue desarrollada utilizando tecnologías modernas orientadas al desarrollo de aplicaciones web escalables y de alto rendimiento.

Frontend

La interfaz de usuario fue desarrollada utilizando React y TypeScript. El framework de desarrollo React permite construir interfaces dinámicas basadas en componentes reutilizables, mientras que TypeScript proporciona tipado estático que mejora la calidad del código y facilita su mantenimiento.

Adicionalmente, se utilizó Vite como herramienta de construcción y empaquetado del proyecto, permitiendo tiempos de compilación reducidos y una experiencia de desarrollo más eficiente. Para la navegación entre las diferentes vistas del sistema se implementó React Router.

Backend

La lógica de negocio fue desarrollada utilizando NestJS sobre el entorno de ejecución Node.js. Esta tecnología permite estructurar el proyecto bajo una arquitectura modular, facilitando la organización del código y el crecimiento futuro de la aplicación.

El backend es responsable de la autenticación de usuarios, gestión de recursos académicos, administración institucional, generación de reportes, auditoría de acciones y comunicación con los servicios de inteligencia artificial.

Base de Datos

Como sistema gestor de bases de datos se utilizó PostgreSQL, seleccionado por su estabilidad, rendimiento y capacidad para manejar grandes volúmenes de información estructurada.

Para la interacción entre la aplicación y la base de datos se implementó Prisma ORM, herramienta que simplifica la gestión de consultas, relaciones y migraciones de base de datos, reduciendo la complejidad del acceso a la información.

Inteligencia Artificial

Uno de los componentes más importantes de la plataforma corresponde al módulo de inteligencia artificial. Para la generación automática de contenido académico se integró la API de Gemini, utilizada para crear guías de clase, evaluaciones, cuestionarios, material de apoyo y otros recursos educativos.

Como mecanismo de contingencia se incorporó Ollama ejecutándose localmente en el servidor de desarrollo. Esta integración permite mantener la disponibilidad de las funcionalidades inteligentes cuando el servicio principal no se encuentra disponible o presenta limitaciones temporales de acceso.

Gracias a esta estrategia híbrida, la plataforma garantiza continuidad operativa y disponibilidad de los servicios de generación de contenido.

4.2.3 Flujo General de Funcionamiento

El funcionamiento general de la plataforma inicia cuando un usuario accede al sistema mediante sus credenciales institucionales. Una vez autenticado, el frontend envía las solicitudes al backend a través de servicios web seguros.

El backend procesa la solicitud correspondiente, consulta o actualiza la información almacenada en PostgreSQL mediante Prisma ORM y devuelve los resultados al usuario. En los procesos relacionados con generación de contenido académico, búsqueda inteligente o personalización de recursos, el sistema realiza comunicación directa con los modelos de inteligencia artificial configurados.

Este flujo garantiza una administración centralizada de la información académica, permitiendo mantener la integridad de los datos y ofrecer una experiencia de usuario consistente para todos los perfiles de acceso disponibles en la plataforma.

4.2.4 Ventajas de la Arquitectura Implementada

La arquitectura desarrollada para NEXORA AI proporciona múltiples beneficios técnicos y funcionales, entre los cuales se destacan:

- Separación clara entre frontend, backend y base de datos.
- Escalabilidad para incorporar nuevos módulos y funcionalidades.
- Facilidad de mantenimiento gracias a la estructura modular implementada.
- Seguridad en la gestión de usuarios y recursos académicos.
- Integración flexible con servicios externos de inteligencia artificial.
- Alta disponibilidad mediante el uso combinado de Gemini y Ollama.
- Adaptabilidad para diferentes instituciones educativas y niveles académicos.

Estas características permiten que la plataforma pueda evolucionar conforme aumenten las necesidades de los usuarios y las exigencias de los entornos educativos digitales.

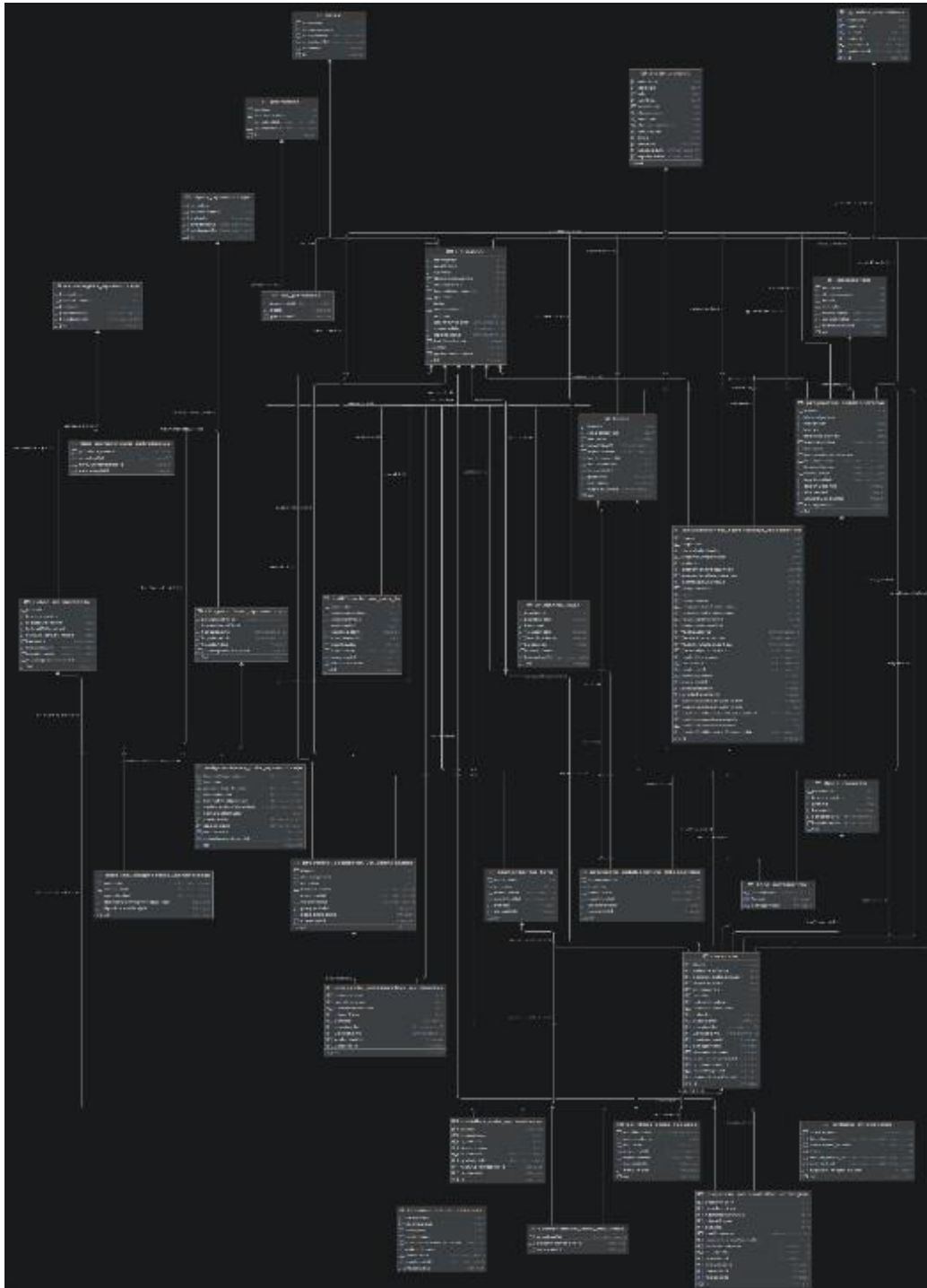
4.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

4.3.1 Modelo de Datos

En esta sección se presenta el modelo relacional diseñado para soportar las funcionalidades de la plataforma NEXORA AI. La estructura de datos fue implementada utilizando PostgreSQL como sistema gestor de bases de datos y Prisma ORM como herramienta de mapeo objeto-relacional.

El modelo fue diseñado bajo una arquitectura relacional normalizada, permitiendo mantener la integridad de la información, reducir la redundancia de datos y optimizar las operaciones de consulta y almacenamiento realizadas por los diferentes módulos del sistema.

Ilustración 7: Modelo relacional de la base de datos NEXORA AI



Fuente: Autores

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder del Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

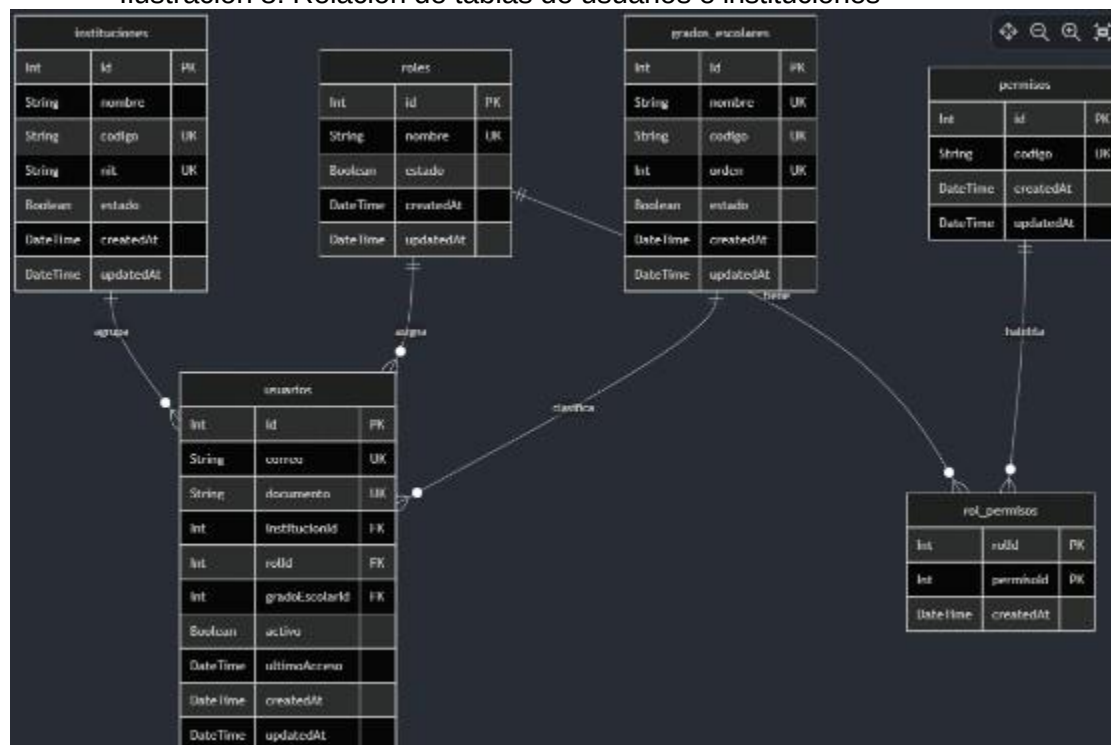
4.3.2 Gestión de Usuarios e Instituciones

La administración de usuarios se soporta mediante las tablas usuarios, roles, permisos, rol_permisos e instituciones.

Esta estructura permite implementar un modelo de control de acceso basado en roles y permisos, garantizando que cada usuario pueda acceder únicamente a las funcionalidades autorizadas dentro de la plataforma.

La tabla instituciones almacena la información de las entidades educativas registradas, mientras que la tabla usuarios contiene los datos personales y credenciales de acceso de cada miembro de la plataforma. Las tablas roles y permisos permiten definir los privilegios asignados a cada perfil de usuario, facilitando la administración de superadministradores, administradores institucionales, docentes y estudiantes.

Ilustración 8: Relación de tablas de usuarios e instituciones



Fuente: Autores

4.3.3 Gestión de Recursos Académicos

La gestión de contenidos educativos se implementó mediante las tablas recursos, categorias, tipos_recursos, grados_escolares y calificaciones_recursos.

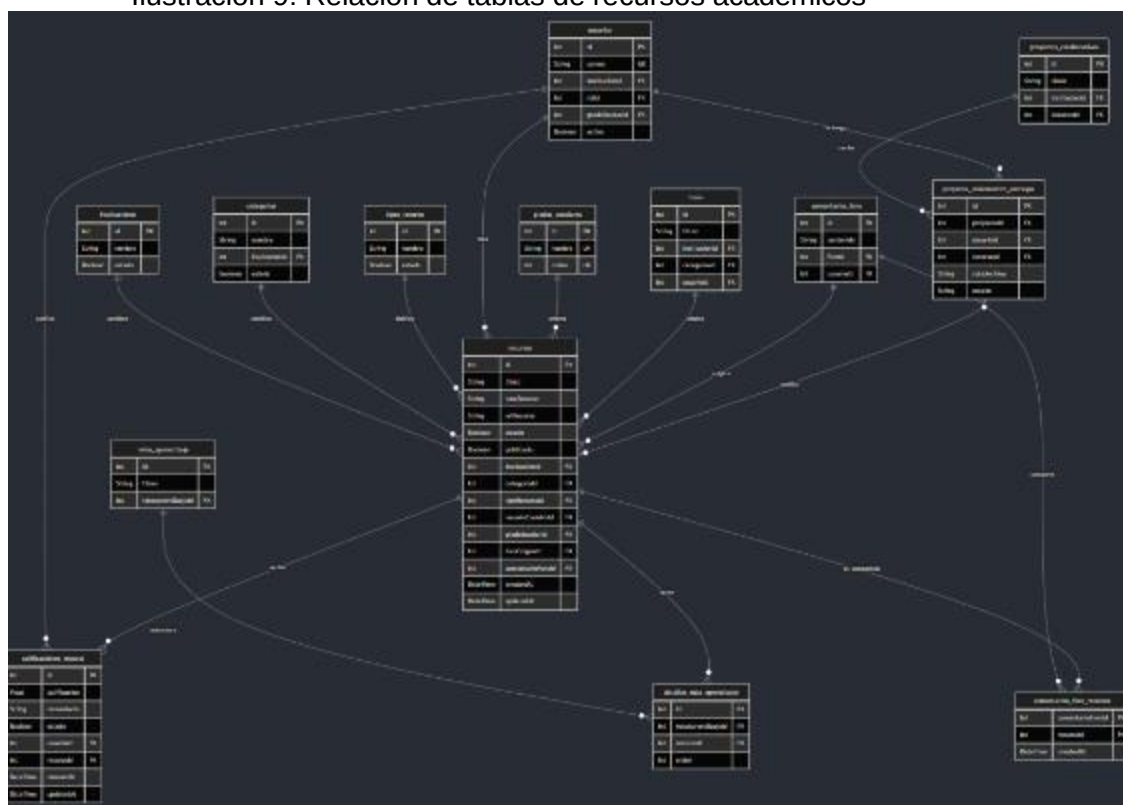
La tabla recursos constituye la entidad principal para el almacenamiento de materiales académicos, incluyendo información como título, palabras clave, contenido resumido, autor, nivel académico, estado de publicación y ubicación física del archivo.

Las tablas categorias y tipos_recursos permiten organizar los contenidos según su temática y formato, facilitando la búsqueda y recuperación de información.

Por su parte, la tabla `grados_escolares` permite clasificar los recursos de acuerdo con el nivel educativo al que están dirigidos.

Finalmente, la tabla `calificaciones_recursos` almacena las valoraciones realizadas por los usuarios, proporcionando indicadores de calidad y aceptación de los recursos publicados.

Ilustración 9: Relación de tablas de recursos académicos



Fuente: Autores

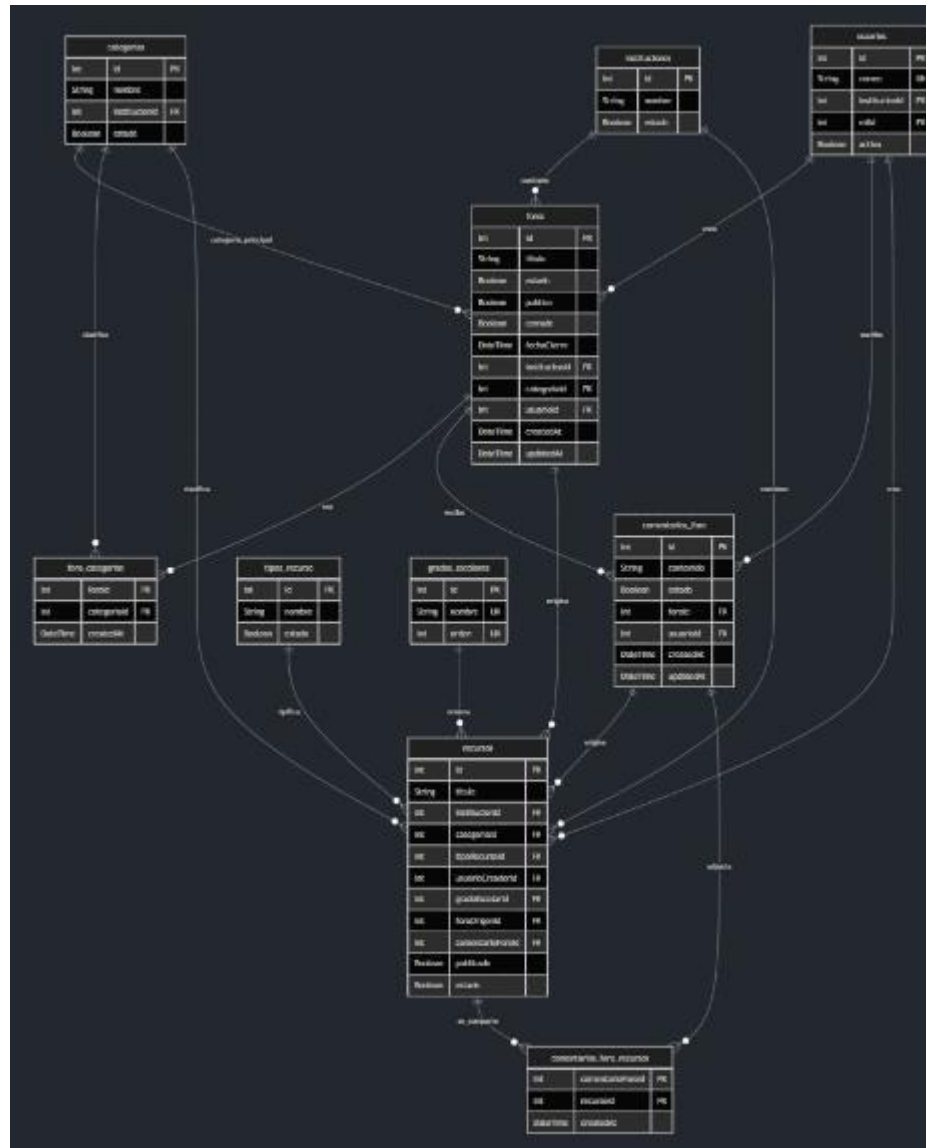
4.3.4 Gestión de Foros Académicos

Para promover la interacción y construcción colaborativa del conocimiento se diseñó un módulo de foros soportado por las tablas foros, comentarios_foro, foro_categorias y comentarios_foro_recursos.

La tabla foros almacena la información general de cada discusión académica, incluyendo título, descripción, categoría, usuario creador y estado de publicación.

La tabla comentarios_foro registra las intervenciones realizadas por los participantes, mientras que foro_categorias permite asociar cada foro a una o varias áreas temáticas. Adicionalmente, la tabla comentarios_foro_recursos facilita la vinculación de recursos académicos dentro de las discusiones, enriqueciendo el intercambio de información entre los usuarios.

Ilustración 10: Relación de tablas de foros académicos



Fuente: Autores

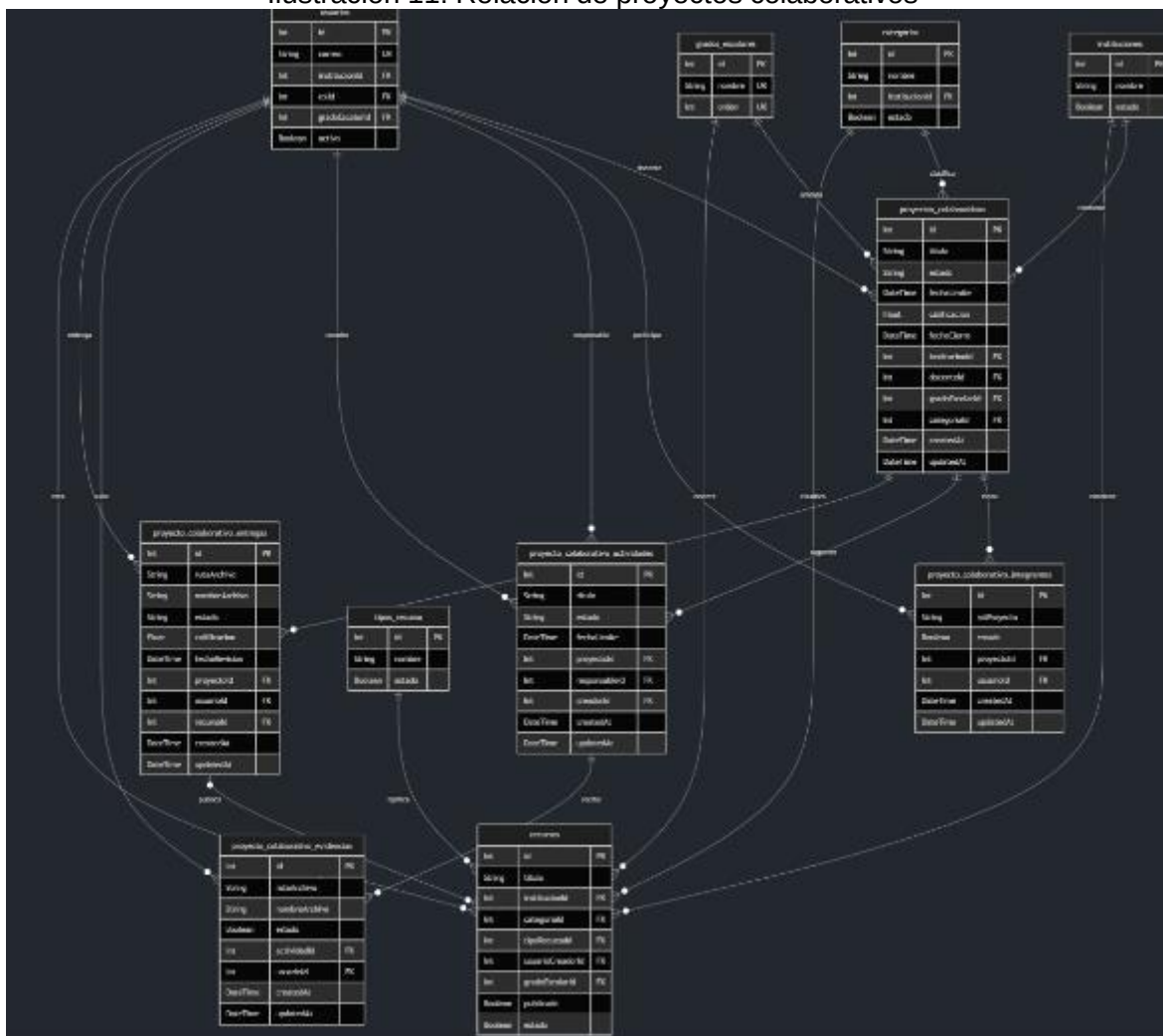
4.3.5 Gestión de Proyectos Colaborativos

El módulo de aula colaborativa se soporta mediante las tablas proyectos_colaborativos, proyectos_colaborativo_integrantes, proyectos_colaborativo_actividades, proyectos_colaborativo_evidencias y proyectos_colaborativo_entregas.

Esta estructura permite gestionar proyectos académicos grupales, asignar participantes, registrar actividades, almacenar evidencias y realizar seguimiento a las entregas efectuadas por los estudiantes.

La organización relacional implementada facilita el trabajo colaborativo y el control de las actividades desarrolladas dentro de cada proyecto, permitiendo una administración eficiente de los procesos académicos grupales.

Ilustración 11: Relación de proyectos colaborativos



Fuente: Autores

4.3.6 Sistema de Aprendizaje Adaptativo

Uno de los componentes más importantes de NEXORA AI corresponde al sistema de aprendizaje adaptativo, soportado mediante las tablas tipos_aprendizaje, estrategias_aprendizaje, tipo_aprendizaje_estrategias, diagnosticos_aprendizaje, detalles_diagnostico_aprendizaje, rutas_aprendizaje, detalles_ruta_aprendizaje y asignaciones_ruta_aprendizaje.

ELABORADO POR:
Docencia

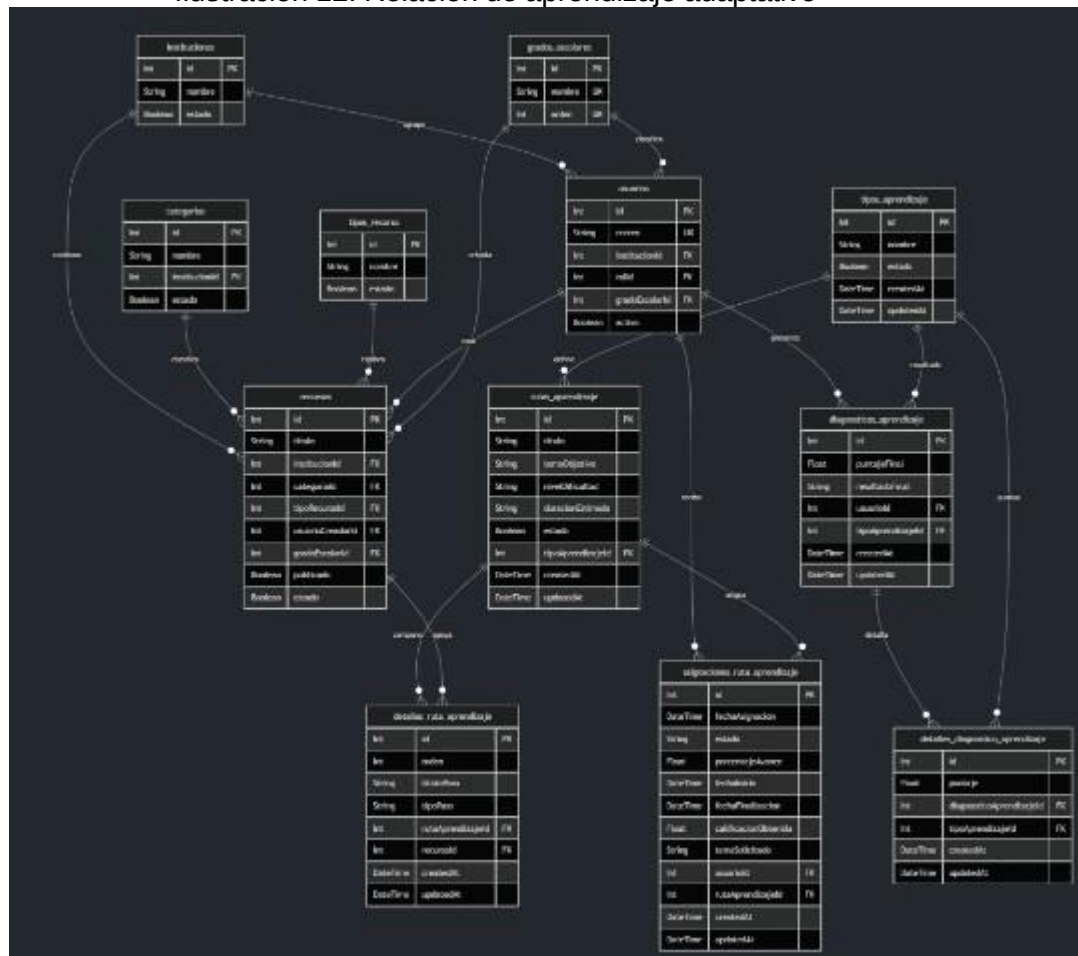
REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder del Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

Estas entidades permiten identificar los perfiles de aprendizaje de los estudiantes mediante diagnósticos, asociar estrategias pedagógicas específicas y generar rutas de aprendizaje personalizadas.

Adicionalmente, el sistema realiza seguimiento al progreso de cada usuario mediante registros de avance, facilitando la adaptación de contenidos y actividades según las necesidades individuales de aprendizaje.

Ilustración 12: Relación de aprendizaje adaptativo



Fuente: Autores

4.3.7 Integración de Inteligencia Artificial en la Base de Datos

La plataforma incorpora funcionalidades basadas en inteligencia artificial para la generación y enriquecimiento de contenidos académicos. Para soportar estas características se implementó la tabla `resumenes_ia_recursos`, encargada de almacenar los resúmenes generados automáticamente a partir de los recursos educativos registrados en el sistema.

Esta estructura permite conservar los resultados producidos por los modelos de inteligencia artificial, facilitando su reutilización, consulta y optimización de tiempos de procesamiento.

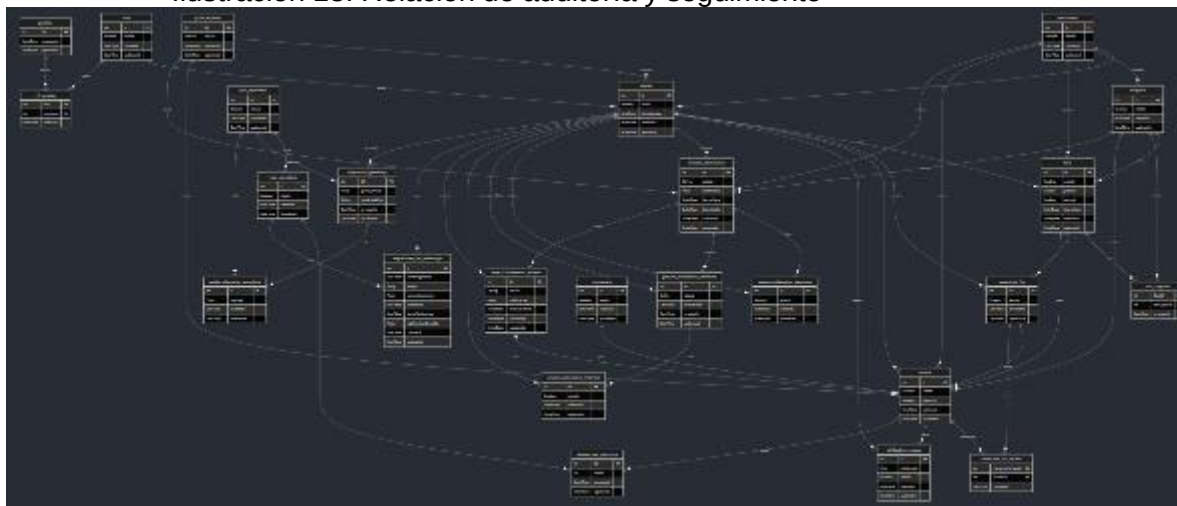
4.3.8 Registro de Auditoría y Seguimiento

Con el fin de garantizar la trazabilidad de las acciones realizadas por los usuarios, se implementó la tabla `auditoria_logs`, encargada de registrar eventos importantes dentro de la plataforma.

Esta entidad almacena información relacionada con operaciones de creación, modificación, eliminación y consulta de datos, permitiendo realizar procesos de seguimiento, control y generación de reportes administrativos.

La implementación de este mecanismo fortalece la seguridad y transparencia de las operaciones ejecutadas dentro del sistema.

Ilustración 13: Relación de auditoría y seguimiento



Fuente: Autores

4.3.9 Consideraciones del Diseño

La estructura de base de datos desarrollada para NEXORA AI fue diseñada para soportar de manera eficiente las funcionalidades académicas, administrativas y de inteligencia artificial implementadas en la plataforma.

La utilización de PostgreSQL junto con Prisma ORM permitió gestionar relaciones complejas entre entidades, garantizar la integridad referencial de los datos y facilitar el mantenimiento evolutivo del sistema. Gracias a esta arquitectura, la plataforma puede incorporar nuevas funcionalidades sin afectar la estabilidad de los componentes existentes, asegurando escalabilidad y sostenibilidad a largo plazo.

4.4 DESARROLLO DE LOS MÓDULOS FUNCIONALES

Con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos planteados y atender las necesidades identificadas durante la etapa de análisis, se desarrollaron diferentes módulos funcionales que conforman la plataforma NEXORA AI. Cada uno de estos componentes fue diseñado para apoyar procesos académicos, administrativos y de aprendizaje mediante herramientas tecnológicas e inteligencia artificial.

4.4.1 Módulo de Administración Institucional

El módulo de administración institucional constituye el núcleo administrativo de la plataforma, permitiendo gestionar la información necesaria para el funcionamiento de las instituciones educativas registradas en el sistema.

A través de este módulo es posible realizar la administración de instituciones, usuarios, roles, permisos, categorías, tipos de recursos académicos, rutas de aprendizaje, recursos, auditoría. Estas funcionalidades permiten mantener una estructura organizada de la información y garantizar un adecuado control de acceso según las responsabilidades asignadas a cada perfil de usuario.

La gestión de instituciones permite registrar y administrar los datos generales de cada entidad educativa vinculada a la plataforma. De igual manera, la administración de usuarios facilita la creación, modificación y control de cuentas asociadas a estudiantes, docentes y personal administrativo.

Por otra parte, el sistema incorpora mecanismos de gestión de roles y permisos que permiten controlar el acceso a las diferentes funcionalidades

disponibles. Gracias a esta estructura, cada usuario puede interactuar únicamente con los módulos autorizados según su perfil.

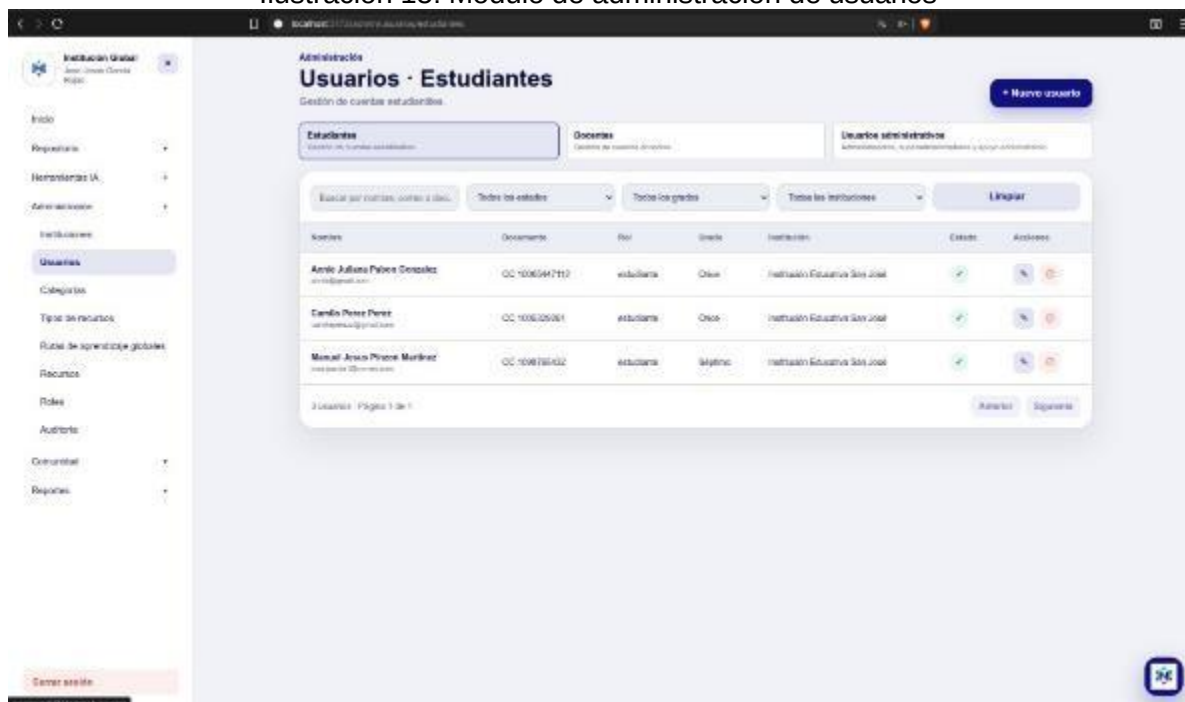
Asimismo, se desarrollaron herramientas para la administración de categorías y tipos de recursos, facilitando la clasificación y organización de los contenidos académicos almacenados dentro del sistema.

Ilustración 14: Módulo de administración de instituciones

Nombre	Cargo	APT	Correo	Teléfono	Ubicación	Estado	Acciones
Institución Ciudad	CI 0541	303000009	info@ciudadmexico.edu.co	0052000000	Guatemala, Guatemala	✓	✕
Unidades Tecnológicas de Santander	UTB-001	480000000	info@utb.edu.co	0017700	Bucaramanga, Santander	✓	✕
Academia Nacional Superior	ENS-001	100000000	info@nas.edu.co	001220000	Guayaquil, Ecuador	✓	✕
Colegio Carlos Vives Rey	CAV-001	100000000	info@carlosvives.edu.co	001220000	Pederneras, Santander	✓	✕
Institución Educativa José de los Angeles	IE-001	100000000	info@josedelosangeles.edu.co	001220000	Pederneras, Santander	✓	✕
Institución Educativa Nueva Esperanza	IE-002	100000000	info@nuevaesperanza.edu.co	001110000	Pederneras, Santander	✓	✕
Colegio Juan José Rodríguez	IE-003	100000000	info@juanjosedelros.com	001220000	Pederneras, Santander	✓	✕
Institución Educativa San José	IE-004	100000000	info@sanjose.edu.co	001220000	Guayaquil, Ecuador	✓	✕

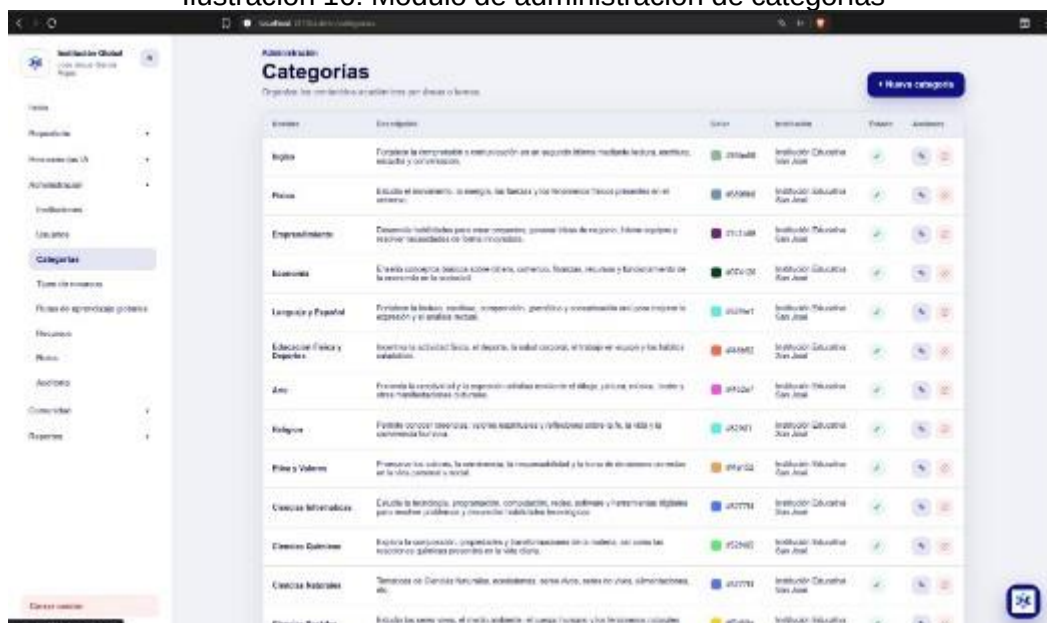
Fuente: Autores

Ilustración 15: Módulo de administración de usuarios



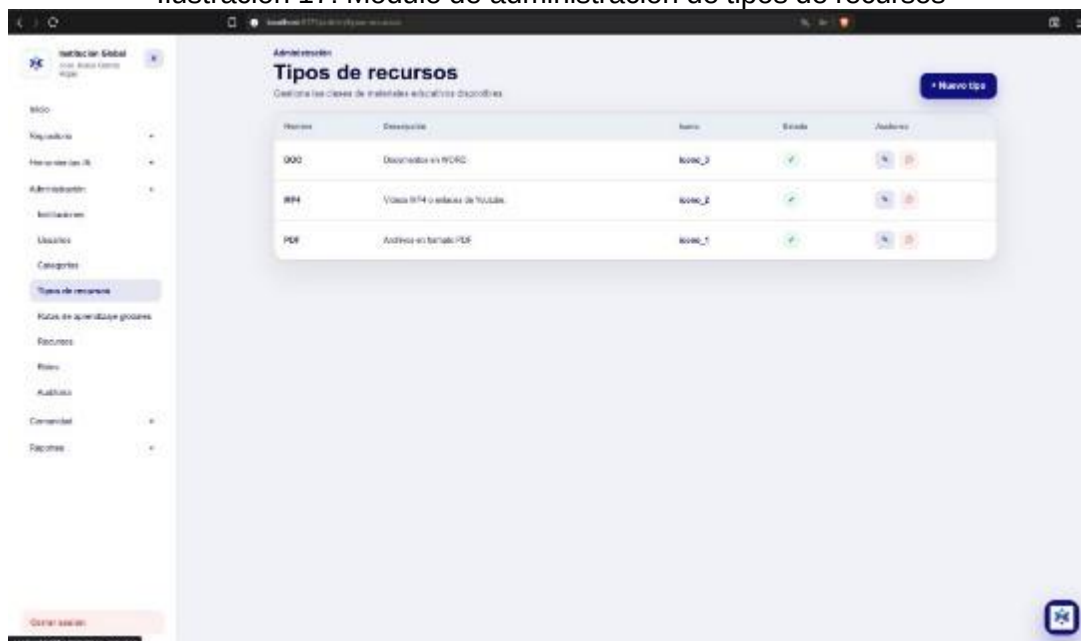
Fuente: Autores

Ilustración 16: Módulo de administración de categorías



Fuente: Autores

Ilustración 17: Módulo de administración de tipos de recursos



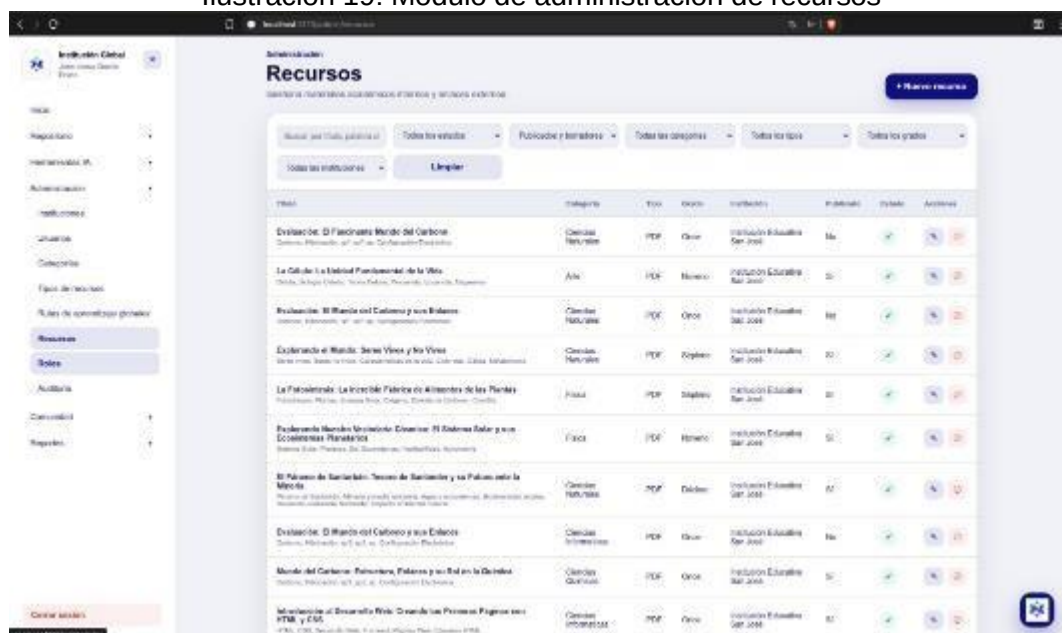
Fuente: Autores

Ilustración 18: Módulo de administración de rutas de aprendizaje



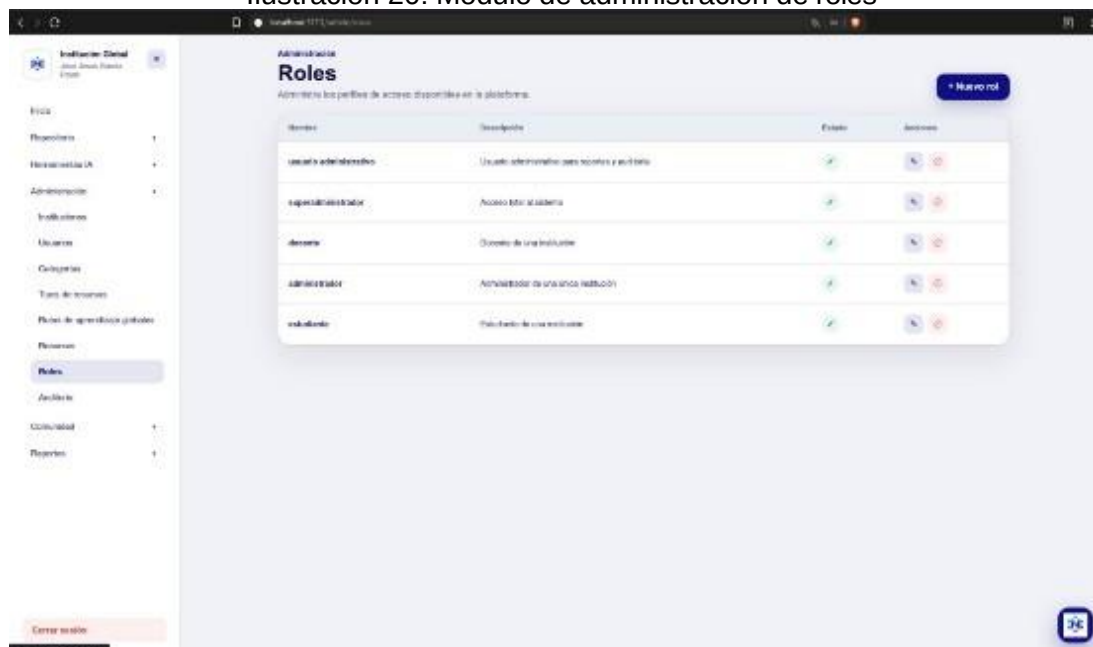
Fuente: Autores

Ilustración 19: Módulo de administración de recursos



Fuente: Autores

Ilustración 20: Módulo de administración de roles



Fuente: Autores

Ilustración 21: Módulo de administración de auditoría

The screenshot displays the 'Auditoría' (Audit) module interface. It features a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Procesos', 'Herramientas UI', 'Administración', 'Instituciones', 'Usuarios', 'Categorías', 'Tipos de recursos', 'Planes de aprendizaje y planes', 'Recursos', 'Planes', 'Auditoría' (highlighted), 'Comunidad', and 'Reportes'. The main content area is titled 'Auditoría' and includes a subtitle 'Registro de acciones realizadas en el sistema durante el último mes'. Below this, there are filters for 'Todos los estados', 'Estado por ID...', and buttons for 'Filtros', 'Imprimir / PDF', and 'Exportar Excel'. A table lists audit records with columns: ID, Estado, Acciones, Usuario, Institución, Estado, IP, and Fecha. The table contains 10 rows of data, each representing an audit action performed by a user on a specific institution.

ID	Estado	Acciones	Usuario	Institución	Estado	IP	Fecha
61	calificación_eto_ia	calificar_ia	Maria Fernanda Pardo Martinez mariapardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Calificación: 5	127.0.0.1	7/6/2025, 8:07:58 p. m.
60	calificación_eto_ia	calificar_ia	Maria Fernanda Pardo Martinez mariapardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Calificación: 5	127.0.0.1	7/6/2025, 9:10:52 p. m.
59	aprendizaje_adaptativo	realizar_evaluacion_aprendizaje	Maria Fernanda Pardo Martinez mariapardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Evidencias y herramientas Epistemológicas	127.0.0.1	6/6/2025, 10:34:22 a. m.
58	aprendizaje_adaptativo	calificar_estado_ia	Armin Juliana Pardo Gonzalez arminpardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Evidencias y herramientas Epistemológicas Calificación: 5	127.0.0.1	6/6/2025, 12:53:24 a. m.
57	aprendizaje_adaptativo	realizar_evaluacion_aprendizaje	Armin Juliana Pardo Gonzalez arminpardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Evidencias y herramientas Epistemológicas	127.0.0.1	6/6/2025, 12:53:51 a. m.
56	aprendizaje_adaptativo	guardar_estado_ia_aprendizaje	Armin Juliana Pardo Gonzalez arminpardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Evidencias y herramientas Epistemológicas	127.0.0.1	6/6/2025, 12:53:24 a. m.
55	aprendizaje_adaptativo	guardar_estado_ia_aprendizaje	Armin Juliana Pardo Gonzalez arminpardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Evidencias y herramientas Epistemológicas	127.0.0.1	6/6/2025, 12:53:42 a. m.
54	aprendizaje_adaptativo	guardar_estado_ia_aprendizaje	Armin Juliana Pardo Gonzalez arminpardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Evidencias y herramientas Epistemológicas	127.0.0.1	6/6/2025, 12:53:24 a. m.
53	aprendizaje_adaptativo	guardar_estado_ia_aprendizaje	Armin Juliana Pardo Gonzalez arminpardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Evidencias y herramientas Epistemológicas	127.0.0.1	6/6/2025, 12:53:23 a. m.
52	aprendizaje_adaptativo	guardar_estado_ia_aprendizaje	Armin Juliana Pardo Gonzalez arminpardo@unsa.edu.co	Institución Univision San Jose	Evidencias y herramientas Epistemológicas	127.0.0.1	6/6/2025, 12:53:19 a. m.

Fuente: Autores

4.4.2 Módulo de Gestión de Recursos Académicos

El módulo de gestión de recursos académicos fue diseñado para centralizar el almacenamiento, organización y consulta de materiales educativos digitales dentro de la plataforma.

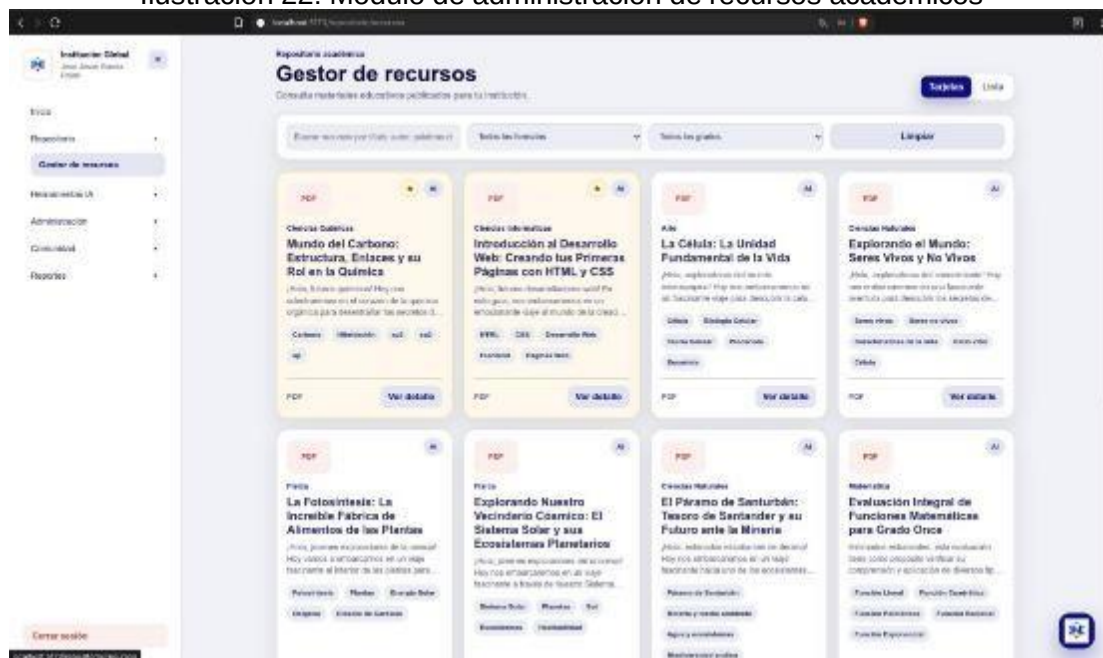
Esta funcionalidad permite a los docentes y administradores registrar recursos académicos asociados a diferentes áreas de conocimiento, niveles educativos y categorías temáticas. Cada recurso puede contener información descriptiva, archivos adjuntos, palabras clave y metadatos que facilitan su localización posterior.

La plataforma permite clasificar los recursos según categorías y tipos específicos, optimizando los procesos de búsqueda y recuperación de información.

Además, los usuarios pueden consultar los contenidos publicados y realizar valoraciones que contribuyen a medir la calidad y utilidad de los materiales disponibles. De igual forma, estos podrán visualizar recomendaciones que da la aplicación al usuario, por medio de algoritmos de heurística de ranking, por reglas y puntajes, es decir, recursos mejores calificados, tipo de contenido y temática a buscar.

La integración de este módulo favorece la construcción de un repositorio académico centralizado, promoviendo el acceso eficiente a contenidos educativos digitales.

Ilustración 22: Módulo de administración de recursos académicos



Fuente: Autores

4.4.3 Módulo de Foros Académicos

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder del Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

Con el fin de fortalecer la interacción entre estudiantes y docentes, se implementó un módulo de foros académicos orientado a la construcción colaborativa del conocimiento.

Este componente permite la creación de espacios de discusión organizados por categorías temáticas, donde los usuarios pueden publicar preguntas, compartir experiencias, debatir ideas y resolver inquietudes relacionadas con diferentes áreas académicas.

Los participantes pueden responder publicaciones existentes, aportar recursos complementarios y mantener conversaciones estructuradas dentro de cada foro. Esta funcionalidad promueve la participación de la comunidad educativa y favorece el intercambio de conocimientos entre los usuarios.

Ilustración 23: Módulo de foro académico



Fuente: Autores

4.4.4 Módulo de Aula Colaborativa

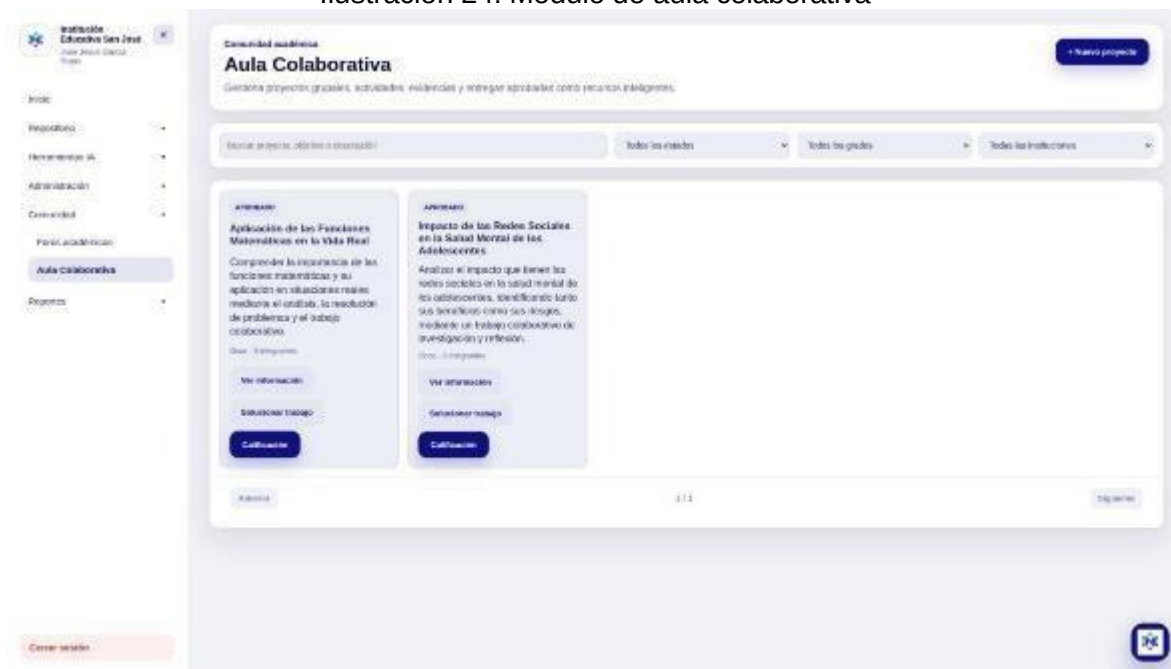
La plataforma incorpora un módulo de aula colaborativa diseñado para apoyar el desarrollo de proyectos académicos grupales y fortalecer las dinámicas de trabajo en equipo.

A través de esta funcionalidad los docentes pueden crear proyectos colaborativos, asignar integrantes, definir actividades y realizar seguimiento al avance de los participantes. Los estudiantes, por su parte, pueden registrar evidencias, entregar actividades y gestionar las tareas asociadas a cada proyecto.

El módulo facilita la coordinación de actividades académicas grupales mediante una estructura organizada que permite controlar entregas, evidencias y avances, promoviendo procesos de aprendizaje colaborativo dentro de la institución.

Esta funcionalidad complementa los mecanismos tradicionales de enseñanza, proporcionando espacios digitales para la construcción conjunta de conocimiento y el desarrollo de competencias asociadas al trabajo colaborativo.

Ilustración 24: Módulo de aula colaborativa



Fuente: Autores

4.4.5 Módulo de Auditoría y Seguimiento

Con el propósito de garantizar la trazabilidad de las operaciones realizadas dentro de la plataforma, se desarrolló un módulo de auditoría encargado de registrar las acciones ejecutadas por los usuarios.

Este componente almacena información relacionada con procesos de autenticación, creación de registros, modificaciones, eliminaciones y consultas realizadas en los diferentes módulos del sistema. Los datos recopilados permiten generar reportes de seguimiento y facilitan la supervisión de las actividades ejecutadas dentro de cada institución.

La implementación de este módulo fortalece los mecanismos de seguridad y control administrativo, proporcionando información relevante para la toma de decisiones y la gestión institucional.

Ilustración 25: Módulo de auditoría

ID	Estado	Acciones	Usuario	Nombre	Descripción	Fecha
13	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
12	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
11	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
10	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
9	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
8	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
7	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
6	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
5	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
4	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
3	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
2	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.
1	LISTADO	DETALLE	Juan Juan GARCIA jgarcia@uts.edu.co	Encuesta	Administración Admin - administracion@uts.edu.co - Encuesta por Web 2 - 0	30/03/2024 30:30:15 p.m.

Fuente: Autores

4.5 IMPLEMENTACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Uno de los principales componentes diferenciadores de NEXORA AI corresponde a la integración de herramientas de inteligencia artificial orientadas al fortalecimiento de los procesos de enseñanza, aprendizaje y gestión del conocimiento dentro de las instituciones educativas. La implementación de estas capacidades permite automatizar tareas académicas, optimizar la generación de contenidos educativos y ofrecer mecanismos de apoyo inteligente para estudiantes y docentes.

Para la construcción de estas funcionalidades se integró la API de Gemini como modelo principal de inteligencia artificial generativa. Adicionalmente, se incorporó un modelo local ejecutado mediante Ollama, utilizado como mecanismo de respaldo para garantizar la continuidad de los servicios inteligentes en caso de indisponibilidad o limitaciones temporales de acceso a la API principal.

4.5.1 Arquitectura de Inteligencia Artificial

La arquitectura de inteligencia artificial fue diseñada bajo un esquema híbrido que combina servicios de procesamiento en la nube con capacidades de ejecución local. Esta estrategia permite mantener la disponibilidad de las funcionalidades inteligentes, reducir la dependencia de servicios externos y aumentar la confiabilidad del sistema.

Cuando un usuario solicita una operación relacionada con generación de contenido o consulta inteligente, la plataforma procesa la solicitud y la envía inicialmente a Gemini API. En caso de que el servicio no responda adecuadamente o presente alguna limitación temporal, el sistema redirige automáticamente la solicitud hacia un modelo local administrado mediante Ollama, garantizando la continuidad del proceso sin afectar significativamente la experiencia del usuario.

Esta arquitectura proporciona flexibilidad, escalabilidad y tolerancia a fallos, permitiendo aprovechar las ventajas de los modelos de inteligencia artificial más avanzados disponibles en la actualidad.

4.5.2 Generación de Contenido Educativo

Con el propósito de apoyar las labores académicas de los docentes, se desarrolló un módulo especializado para la generación automática de contenido educativo mediante inteligencia artificial.

Esta funcionalidad permite elaborar diferentes tipos de materiales académicos a partir de instrucciones proporcionadas por el usuario. Entre los contenidos generados se encuentran planes de clase, actividades de aprendizaje, talleres, cuestionarios, evaluaciones, guías pedagógicas y otros recursos educativos adaptados a las necesidades específicas de cada contexto académico.

La automatización de estos procesos contribuye a reducir el tiempo requerido para la preparación de materiales educativos, permitiendo que los docentes concentren sus esfuerzos en actividades pedagógicas de mayor valor agregado.

Ilustración 26: Generación de contenido educativo con IA

Fuente: Autores

Posteriormente, los documentos generados pueden ser visualizados, revisados y utilizados como material de apoyo dentro de las actividades académicas desarrolladas en la plataforma.

Ilustración 27: Visualización de contenido educativo generado con IA



Fuente: Autores

4.5.3 Búsqueda Inteligente e Interacción Conversacional

NEXORA AI incorpora un sistema de búsqueda inteligente basado en procesamiento de lenguaje natural que permite a los usuarios interactuar con la plataforma mediante consultas escritas en lenguaje cotidiano.

A diferencia de los mecanismos tradicionales basados únicamente en palabras clave, este componente interpreta la intención de la consulta y genera respuestas contextualizadas utilizando los recursos académicos disponibles y las capacidades de los modelos de inteligencia artificial integrados.

La interacción conversacional facilita el acceso a la información, mejora la experiencia de usuario y permite localizar recursos educativos de manera más

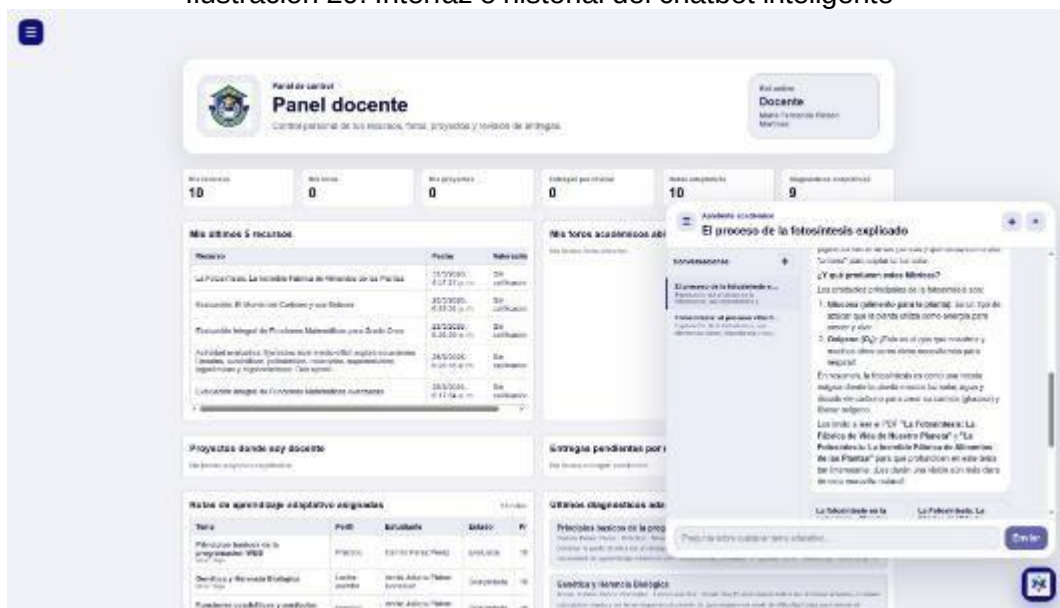
rápida y eficiente, además que guarda un historial clave del usuario para recomendar recursos futuros y para dar continuidad a diferentes consultas realizadas anteriormente por el usuario.

Ilustración 28: Interfaz del chatbot inteligente



Fuente: Autores

Ilustración 29: Interfaz e historial del chatbot inteligente



Fuente: Autores

4.5.4 Mecanismo de Respaldo mediante Ollama

Con el objetivo de garantizar la disponibilidad de las funcionalidades inteligentes, se implementó un mecanismo de respaldo basado en Ollama ejecutado localmente dentro de la infraestructura de desarrollo.

Este componente actúa como alternativa de procesamiento cuando la API principal no se encuentra disponible o presenta restricciones de acceso. La plataforma detecta automáticamente estas situaciones y redirecciona las solicitudes hacia el modelo local sin intervención del usuario.

La utilización de un modelo ejecutado localmente contribuye a mejorar la resiliencia del sistema y permite mantener la continuidad operativa de las funcionalidades relacionadas con inteligencia artificial.

4.5.5 Beneficios de la Integración de Inteligencia Artificial

La incorporación de inteligencia artificial dentro de NEXORA AI permitió ampliar significativamente las capacidades de la plataforma frente a los repositorios educativos tradicionales.

Entre los principales beneficios obtenidos se destacan la automatización de procesos académicos, la generación rápida de contenidos educativos, la mejora en los mecanismos de búsqueda de información, el fortalecimiento de la experiencia de usuario y la disponibilidad de herramientas de apoyo para docentes y estudiantes.

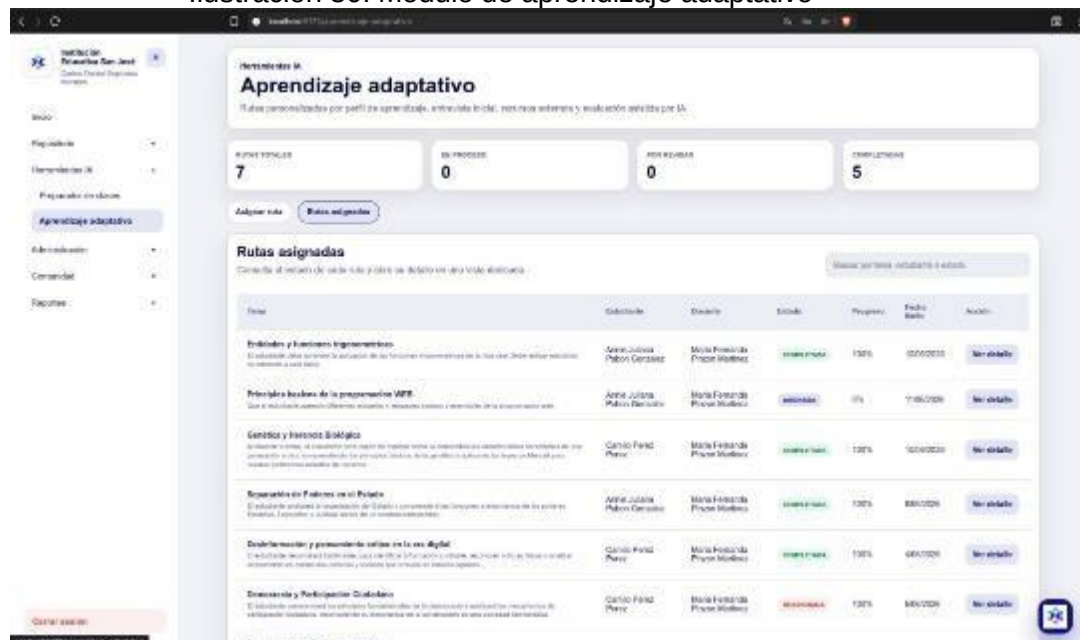
Asimismo, la integración de modelos inteligentes constituye la base tecnológica para la implementación de estrategias de aprendizaje adaptativo y personalización académica desarrolladas dentro del sistema.

4.6 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE APRENDIZAJE ADAPTATIVO

Uno de los componentes innovadores incorporados en NEXORA AI corresponde al sistema de aprendizaje adaptativo, diseñado para personalizar la experiencia educativa de los estudiantes mediante la identificación de características individuales de aprendizaje y la asignación de contenidos acordes con sus necesidades académicas.

Este sistema busca optimizar los procesos de enseñanza mediante la adaptación de recursos, actividades y rutas de aprendizaje, permitiendo que cada estudiante avance de acuerdo con sus características y ritmo de aprendizaje.

Ilustración 30: Módulo de aprendizaje adaptativo



Fuente: Autores

4.6.1 Diagnóstico de Aprendizaje

La primera etapa del sistema adaptativo consiste en la aplicación de diagnósticos orientados a identificar las características de aprendizaje de cada estudiante. Para ello, la plataforma registra las respuestas obtenidas y genera resultados que permiten determinar tendencias y preferencias relacionadas con el proceso de adquisición de conocimientos.

Los resultados obtenidos son almacenados dentro de la base de datos y utilizados posteriormente para personalizar la experiencia educativa del usuario.

Ilustración 31: Entrevista inicial de aprendizaje adaptativo

Principios básicos de la programación WEB

Comenzas esta evaluación diagnóstica para personalizar tu aprendizaje.

100%

Nombre: Carlos Pérez Pérez

Apellido: María Fernanda Pérez Martínez

Correo: Qwey

Fecha: 18/06/2025

Perfil de aprendizaje:

Modalidad	Puntuación
Práctica	55%
Visual	39%
Quintessencia	38%

Diagnóstico:

El estudiante indica no tener conocimientos previos y solicita comenzar la parte práctica en un tiempo limitado de 2 días, lo que sugiere un nivel de entrada bajo y una necesidad de aprendizaje interactivo pero fundamental.

Entrevista adaptativa

Comenzas una experiencia personalizada que se adaptará a tus conocimientos de programación WEB. ¿Qué es lo más fácil y qué es lo más difícil?

Me resulta más sencillo aprender a escribir código.

¿Qué tan segura te sientes actualmente con estos temas y qué conceptos crees que ya manejas?

Me resulta más sencillo entender los conceptos.

¿Cuáles temas puedes enseñar de manera más personalizada y en qué momentos necesitas apoyo?

Fuente: Autores

La implementación de este mecanismo permite que la plataforma disponga de información suficiente para realizar recomendaciones académicas más precisas y adecuadas a cada perfil de estudiante.

4.6.2 Clasificación de Perfiles de Aprendizaje

Una vez procesados los diagnósticos, el sistema realiza la clasificación de los estudiantes de acuerdo con los tipos de aprendizaje definidos dentro de la plataforma.

Esta clasificación permite asociar estrategias pedagógicas específicas a cada perfil identificado, facilitando la adaptación de recursos educativos y

actividades académicas según las características detectadas durante el proceso de diagnóstico.

La estructura implementada permite mantener un esquema flexible que facilita la incorporación de nuevos perfiles y estrategias de aprendizaje en futuras versiones del sistema.

4.6.3 Generación de Rutas de Aprendizaje

Con base en los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico, la plataforma genera rutas de aprendizaje personalizadas orientadas al fortalecimiento de competencias específicas.

Cada ruta está compuesta por una secuencia organizada de actividades, recursos académicos y contenidos educativos diseñados para acompañar el proceso formativo del estudiante.

La asignación de estas rutas permite establecer objetivos de aprendizaje progresivos, facilitando el seguimiento de los avances y promoviendo una experiencia educativa más personalizada.

Las actividades presentadas, son propias o caracterizadas por la ruta de aprendizaje tomada por el estudiante, éstas se pueden visualizar de la siguiente manera, según sea el caso del estudiante:

Ilustración 32: Evaluación de la ruta de aprendizaje



Fuente: Autores

4.6.4 Seguimiento y Control del Progreso Académico

El sistema incorpora mecanismos de seguimiento que permiten monitorear el avance de los estudiantes dentro de las rutas de aprendizaje asignadas, por ejemplo, evaluación o actividades propias de la ruta de aprendizaje.

Toda calificación generada automáticamente por NEXORA AI tiene carácter preliminar y debe ser revisada y aprobada por el docente, quien conserva la decisión final sobre la valoración académica del estudiante.

Ilustración 33: Evaluación de la ruta de aprendizaje



Fuente: Autores

Para cada usuario se registran indicadores relacionados con el porcentaje de avance, actividades completadas, recursos consultados y resultados obtenidos durante el proceso formativo.

La información recopilada permite a docentes y administradores realizar un seguimiento permanente del desempeño académico y tomar decisiones oportunas orientadas al fortalecimiento del aprendizaje.

4.6.5 Personalización de Recursos Educativos

La información obtenida mediante los diagnósticos y las rutas de aprendizaje es utilizada para personalizar los contenidos presentados a cada estudiante.

Este proceso permite priorizar recursos educativos alineados con las necesidades identificadas, favoreciendo una experiencia de aprendizaje más eficiente y significativa.

La personalización implementada constituye uno de los principales aportes de NEXORA AI, ya que combina mecanismos de inteligencia artificial con estrategias de aprendizaje adaptativo para ofrecer experiencias educativas más acordes con las características individuales de cada usuario.

4.6.6 Beneficios del Sistema Adaptativo

La implementación del sistema de aprendizaje adaptativo permitió incorporar mecanismos de personalización que contribuyen a mejorar la experiencia educativa dentro de la plataforma.

Entre los beneficios obtenidos se destacan la identificación de necesidades individuales de aprendizaje, la generación de rutas personalizadas, el seguimiento continuo del progreso académico y la optimización de los recursos educativos recomendados a cada estudiante.

Estas características fortalecen los procesos de enseñanza y aprendizaje, proporcionando herramientas que facilitan una educación más flexible, personalizada y orientada a resultados.

4.7 DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO

El diseño de interfaces de usuario constituye un componente fundamental dentro de NEXORA AI, ya que permite facilitar la interacción entre los diferentes actores del sistema y las funcionalidades implementadas. Para ello se desarrollaron interfaces diferenciadas según el rol de cada usuario, garantizando una experiencia de uso adaptada a sus necesidades y responsabilidades dentro de la plataforma.

La estructura visual fue diseñada bajo principios de simplicidad, accesibilidad y organización de la información, permitiendo que estudiantes, docentes, administradores institucionales y superadministradores puedan acceder de manera eficiente a las herramientas disponibles.

4.7.1 Pantalla de Autenticación y Acceso al Sistema

El acceso a la plataforma se realiza mediante dos sistemas de autenticación que permite validar las credenciales de los usuarios registrados. Una interfaz para usuarios superadministradores y otra para usuarios de cada institución académica. Esta interfaz constituye el punto de entrada principal a NEXORA AI y fue diseñada para ofrecer un proceso de acceso sencillo, seguro y eficiente.

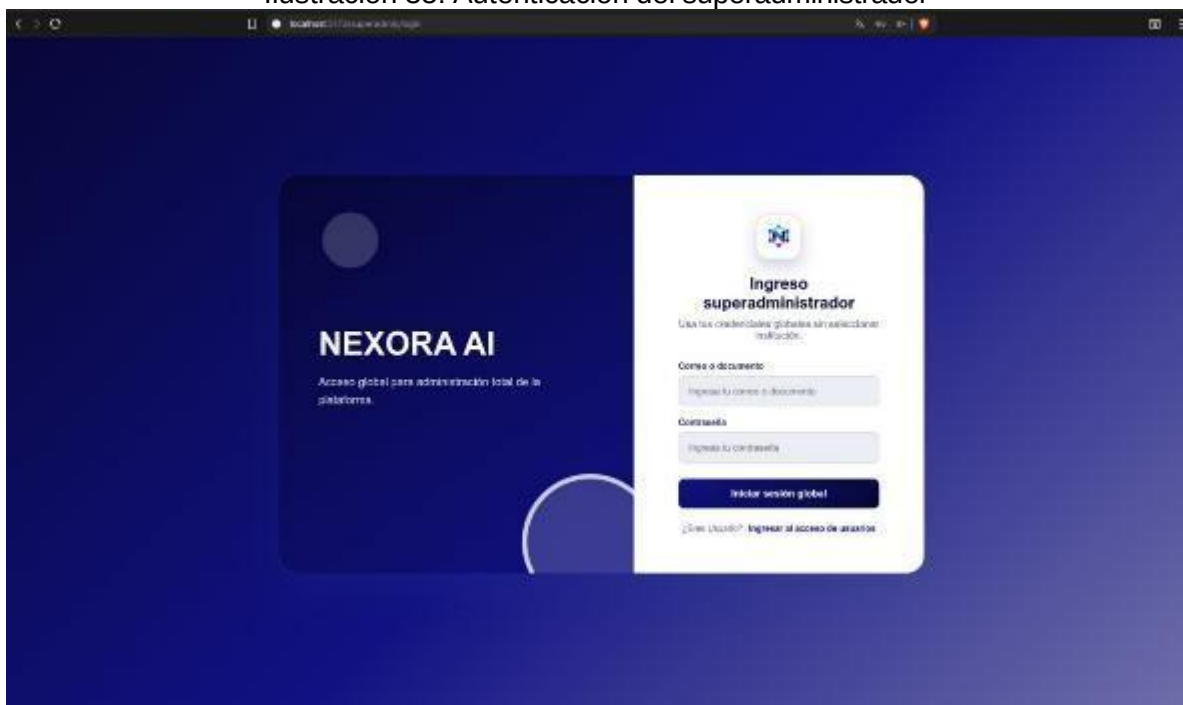
La pantalla de autenticación permite la validación de usuarios mediante credenciales institucionales, garantizando que únicamente las personas autorizadas puedan acceder a las funcionalidades disponibles dentro del sistema. Adicionalmente, esta interfaz sirve como mecanismo inicial de control de acceso para los diferentes roles definidos en la plataforma.

Ilustración 34: Pantalla de autenticación y acceso al sistema



Fuente: Autores

Ilustración 35: Autenticación del superadministrador



Fuente: Autores

4.7.2 Interfaz del Superadministrador

La interfaz del superadministrador fue diseñada para proporcionar una visión global del funcionamiento de la plataforma. Desde este panel es posible monitorear las instituciones registradas, el número de usuarios activos, los recursos publicados, la actividad académica y otros indicadores relevantes para la administración general del sistema.

Adicionalmente, esta interfaz permite acceder a los módulos de configuración institucional, gestión de usuarios, reportes, auditoría y herramientas administrativas de alcance global.

Ilustración 36: Interfaz principal del superadministrador



Fuente: Autores

4.7.3 Interfaz del Administrador Institucional

La interfaz del administrador institucional fue desarrollada para facilitar la gestión académica y administrativa de cada institución educativa registrada en la plataforma.

Desde este panel se pueden administrar usuarios, recursos académicos, categorías, tipos de recursos, foros y demás elementos asociados a la institución. Asimismo, se presentan indicadores relacionados con estudiantes, docentes, recursos disponibles y actividad académica, permitiendo un seguimiento permanente de los procesos desarrollados dentro de la organización.

La información se presenta mediante paneles de control, gráficos estadísticos y tablas de seguimiento que apoyan la toma de decisiones administrativas.

Ilustración 37: Interfaz principal del administrador institucional



Fuente: Autores

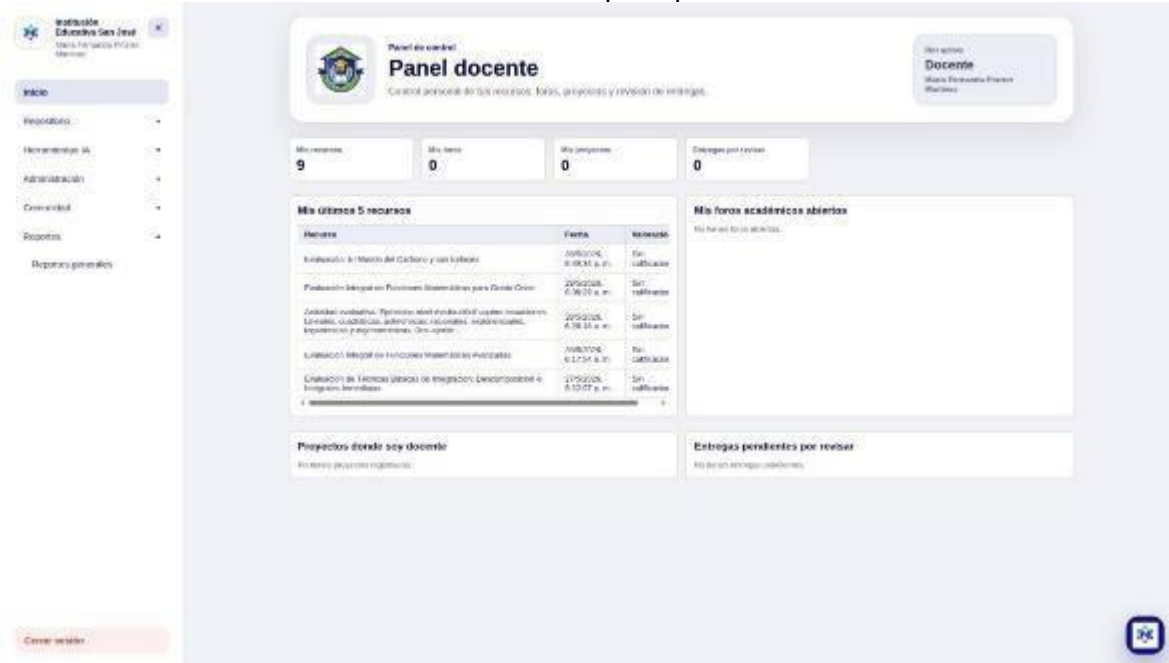
4.7.4 Interfaz del Docente

La interfaz del docente fue diseñada para centralizar las herramientas necesarias para la creación y gestión de recursos educativos, actividades académicas y procesos de evaluación.

A través de este panel los docentes pueden acceder a sus recursos publicados, gestionar foros académicos, utilizar herramientas de inteligencia artificial para la generación de contenidos y realizar seguimiento a las actividades desarrolladas por los estudiantes.

La organización de la información permite disponer rápidamente de los recursos más recientes y acceder a funcionalidades relacionadas con la preparación de clases y la gestión académica.

Ilustración 38: Interfaz principal del docente



Fuente: Autores

4.7.5 Interfaz del Estudiante

La interfaz del estudiante fue diseñada para ofrecer acceso rápido a los recursos educativos, proyectos colaborativos, rutas de aprendizaje y espacios de interacción académica disponibles dentro de la plataforma.

Desde este panel el estudiante puede visualizar su progreso académico, participar en foros, acceder a proyectos colaborativos y consultar los recursos recomendados de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje.

La distribución de los elementos busca facilitar la navegación y promover una experiencia de usuario intuitiva que favorezca la participación activa en los procesos de aprendizaje.

Ilustración 39: Interfaz principal del estudiante



Fuente: Autores

4.7.6 Experiencia de Usuario y Navegación

La navegación dentro de NEXORA AI fue diseñada para facilitar el acceso a las funcionalidades principales mediante menús organizados y una estructura visual consistente en todos los módulos del sistema.

Cada interfaz presenta únicamente las opciones correspondientes al rol autenticado, reduciendo la complejidad de uso y mejorando la experiencia de navegación. Esta segmentación permite que los usuarios accedan de forma rápida

a las herramientas más relevantes para sus actividades académicas y administrativas.

Asimismo, se implementó una distribución visual basada en paneles informativos, indicadores de actividad y accesos directos, favoreciendo la consulta rápida de información relevante y optimizando los procesos de interacción con la plataforma.

4.7.7 Principios de Diseño Aplicados

Durante el desarrollo de las interfaces se implementaron criterios orientados a mejorar la experiencia de usuario y la accesibilidad del sistema. Entre los principales aspectos considerados se encuentran la consistencia visual, la organización jerárquica de la información, la facilidad de navegación y la adaptación de las funcionalidades según el rol del usuario.

La utilización de componentes reutilizables desarrollados en React permitió mantener uniformidad visual en toda la plataforma, facilitando el aprendizaje del sistema y reduciendo la complejidad de uso para los diferentes perfiles.

Adicionalmente, la estructura de navegación fue diseñada para minimizar el número de acciones requeridas para acceder a las funcionalidades principales, contribuyendo a una experiencia de usuario más eficiente y satisfactoria.

4.8 REPORTES Y MONITOREO

Con el propósito de facilitar la supervisión de las actividades académicas y administrativas desarrolladas dentro de la plataforma, se implementó un módulo de reportes y monitoreo que permite consolidar información relevante para la toma de decisiones institucionales.

Este componente proporciona mecanismos de consulta y análisis que permiten visualizar indicadores relacionados con usuarios, recursos académicos, participación en actividades, utilización de herramientas de inteligencia artificial y demás procesos gestionados dentro del sistema.

La información recopilada se presenta mediante reportes dinámicos que facilitan la interpretación de los datos y apoyan el seguimiento de las actividades desarrolladas por los diferentes actores de la plataforma.

4.8.1 Módulo de Reportes

El módulo de reportes fue diseñado para centralizar la consulta de información estadística y administrativa generada por los diferentes componentes de NEXORA AI.

A través de esta funcionalidad los usuarios con permisos administrativos pueden seleccionar criterios específicos de consulta y generar reportes asociados a los procesos académicos y operativos registrados dentro de la plataforma.

La interfaz permite aplicar filtros y parámetros de búsqueda que facilitan la obtención de información precisa según las necesidades de análisis requeridas por cada institución.

Ilustración 40: Módulo de reportes del sistema

Fuente: Autores

4.8.2 Generación y Visualización de Reportes

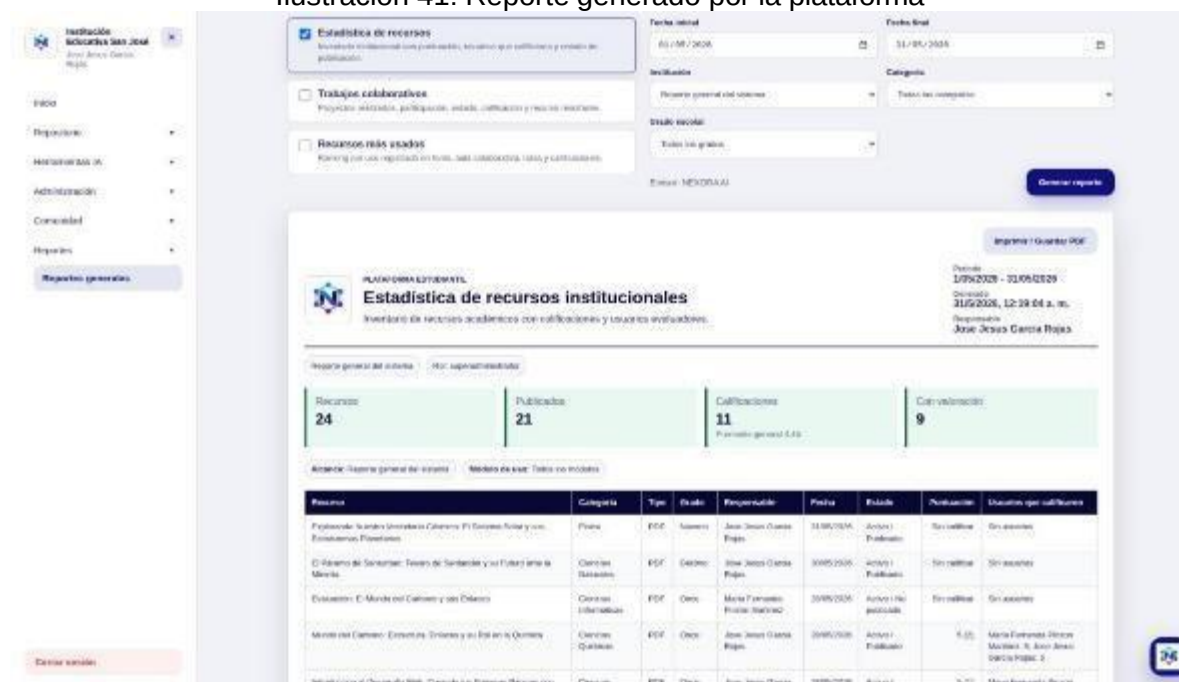
Una vez definidos los criterios de consulta, el sistema procesa la información almacenada y genera reportes estructurados que permiten visualizar resultados de manera organizada y comprensible.

Los reportes pueden incluir información relacionada con usuarios registrados, recursos académicos publicados, participación en foros, actividades colaborativas,

utilización de herramientas de inteligencia artificial y otros indicadores relevantes para la gestión institucional.

La presentación estructurada de estos datos facilita el análisis de tendencias, el seguimiento de indicadores y la identificación de oportunidades de mejora dentro de los procesos académicos y administrativos.

Ilustración 41: Reporte generado por la plataforma



Fuente: Autores

4.8.3 Seguimiento de Actividades Institucionales

El sistema incorpora mecanismos que permiten monitorear las actividades realizadas por los usuarios dentro de la plataforma. Esta funcionalidad facilita el control de los procesos académicos y administrativos mediante la recopilación de

información relacionada con el uso de recursos, participación en espacios colaborativos y ejecución de actividades educativas.

La disponibilidad de esta información permite a las instituciones realizar evaluaciones periódicas sobre la utilización de la plataforma y medir el impacto de las estrategias implementadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

4.8.4 Apoyo a la Toma de Decisiones

La generación de reportes constituye una herramienta de apoyo para la toma de decisiones institucionales, proporcionando información consolidada sobre el comportamiento de los usuarios y el uso de los recursos disponibles.

Los datos obtenidos permiten identificar patrones de utilización, niveles de participación, tendencias de acceso y otros indicadores que pueden ser utilizados para optimizar la gestión académica y administrativa.

Asimismo, esta funcionalidad contribuye al fortalecimiento de los procesos de seguimiento y evaluación institucional, permitiendo adoptar decisiones fundamentadas en información objetiva y actualizada.

4.8.5 Beneficios del Sistema de Reportes

La implementación del módulo de reportes y monitoreo aporta múltiples beneficios para la administración de la plataforma y las instituciones educativas que la utilizan.

Entre los principales beneficios se destacan la centralización de información, la generación automática de reportes, el seguimiento de indicadores institucionales, el

apoyo a los procesos de evaluación y la disponibilidad de datos para la toma de decisiones estratégicas.

Estas características complementan las funcionalidades académicas e inteligentes de NEXORA AI, proporcionando herramientas que fortalecen la gestión integral de los recursos educativos digitales y los procesos de aprendizaje desarrollados dentro de la plataforma.

5. RESULTADOS

La ejecución del proyecto permitió desarrollar e implementar satisfactoriamente la plataforma web inteligente NEXORA AI, cumpliendo los objetivos planteados durante las etapas de análisis, diseño y construcción de la solución. Los resultados obtenidos evidencian la integración de herramientas tecnológicas orientadas a la gestión de recursos educativos digitales, la automatización de procesos académicos y la personalización del aprendizaje mediante inteligencia artificial.

5.1 Cumplimiento de los Objetivos del Proyecto

Durante el desarrollo del trabajo de grado se alcanzaron los objetivos propuestos, logrando la construcción de una plataforma web funcional que integra mecanismos de gestión académica, herramientas colaborativas, inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo.

La solución implementada permite administrar instituciones educativas, usuarios, recursos académicos, foros, proyectos colaborativos y procesos de seguimiento académico dentro de una misma plataforma.

Adicionalmente, se incorporaron mecanismos de inteligencia artificial para la generación automática de contenido educativo y herramientas de personalización orientadas al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Ilustración 42: Cumplimiento de objetivos del proyecto

Objetivo específico	Resultado obtenido
Objetivo 1	Arquitectura y base de datos implementadas
Objetivo 2	Módulos funcionales desarrollados
Objetivo 3	Integración de IA realizada
Objetivo 4	Sistema adaptativo implementado
Objetivo 5	Evaluación completa de la plataforma mediante pruebas de usabilidad de desarrollo de software.

Fuente: Autores

5.2 Resultados de la Implementación Funcional

Como resultado del proceso de desarrollo se implementaron los siguientes componentes funcionales:

- Sistema de autenticación y control de acceso basado en roles y permisos.
- Administración de instituciones educativas.

- Gestión de usuarios y perfiles académicos.
- Gestión centralizada de recursos educativos digitales.
- Repositorio académico institucional.
- Foros académicos para interacción colaborativa.
- Aula colaborativa para proyectos grupales.
- Módulo de auditoría y seguimiento.
- Sistema de reportes institucionales.
- Generación automática de contenidos mediante inteligencia artificial.
- Sistema de búsqueda inteligente.
- Mecanismos de aprendizaje adaptativo.
- Chatbot instructivo y de búsqueda de información académica.

La integración de estos módulos permitió construir una solución tecnológica integral orientada a las necesidades de instituciones educativas de educación básica y media.

5.3 Resultados del despliegue del aplicativo en servidor Railway

Para garantizar la disponibilidad, escalabilidad y accesibilidad de la plataforma NEXORA AI, se llevó a cabo el proceso de despliegue en la nube utilizando la plataforma como servicio (PaaS) Railway. La arquitectura implementada responde a un modelo de desacoplamiento de servicios bajo un mismo proyecto de monorepo, articulando de manera independiente los siguientes componentes:

- Base de Datos Relacional: Instancia administrada de PostgreSQL para el almacenamiento persistente de la información institucional, académica y logs de auditoría.

- Servidor Backend: Aplicación construida en NestJS 11 y TypeScript, encargada de la lógica de negocio, autenticación mediante JWT, procesamiento de reportes y la orquestación de servicios con la API de inteligencia artificial de Google Gemini.
- Cliente Frontend: Interfaz de usuario desarrollada en React 19 con Vite, compilada y entregada mediante un servidor web ultraligero para optimizar los tiempos de respuesta y carga del lado del usuario final.

La configuración de este entorno incluyó la automatización de la integración y despliegue continuos vinculados al repositorio oficial en Git, la gestión de políticas de acceso e intercambio de recursos de origen cruzado entre dominios, la sincronización de esquemas ORM con Prisma y la ejecución de datos semilla para la inicialización de roles y perfiles administradores del sistema.

El servidor temporal donde quedo alojada la aplicación se puede visualizar por medio de este enlace: <https://frontend-production-f325.up.railway.app/login>

5.4 Resultados de la Integración de Inteligencia Artificial

La incorporación de inteligencia artificial permitió automatizar actividades tradicionalmente realizadas de forma manual por docentes y administradores académicos.

Entre los resultados obtenidos se destacan la generación automática de planes de clase, cuestionarios, talleres, evaluaciones y material de apoyo académico a partir de instrucciones proporcionadas por el usuario.

Asimismo, se implementó un sistema de búsqueda inteligente que facilita la localización de recursos educativos mediante consultas en lenguaje natural, mejorando la experiencia de interacción con la plataforma.

La utilización conjunta de Gemini API y Ollama permitió garantizar la disponibilidad de las funcionalidades inteligentes mediante un mecanismo de respaldo automático.

5.5 Resultados del Sistema de Aprendizaje Adaptativo

La implementación del sistema de aprendizaje adaptativo permitió establecer mecanismos para identificar perfiles de aprendizaje, generar rutas personalizadas y realizar seguimiento al progreso académico de los estudiantes.

La estructura desarrollada facilita la recomendación de recursos educativos acordes con las necesidades individuales de cada usuario, promoviendo procesos de aprendizaje más personalizados y eficientes.

Este componente constituye uno de los principales elementos diferenciadores de NEXORA AI frente a los repositorios educativos tradicionales.

5.6 Pruebas Funcionales Realizadas

Con el fin de verificar el correcto funcionamiento de NEXORA AI, se realizaron pruebas funcionales sobre los diferentes módulos de la plataforma, utilizando una matriz de casos de prueba en la que se definieron los procesos evaluados, resultados esperados, resultados obtenidos y estado de cada prueba.

Estas pruebas permitieron validar funcionalidades relacionadas con autenticación y control de acceso, gestión de usuarios e instituciones, administración de recursos académicos, espacios colaborativos, generación de contenidos mediante inteligencia artificial, búsqueda inteligente, reportes, auditoría y mecanismos de aprendizaje adaptativo.

Como complemento a la validación técnica, la plataforma fue desplegada en un servidor de acceso público y puesta a disposición de 10 usuarios relacionados con el ámbito educativo, quienes interactuaron directamente con sus principales funcionalidades. Posteriormente, se aplicó una encuesta de satisfacción orientada a evaluar aspectos como facilidad de uso, organización de la información, utilidad de las herramientas implementadas, funcionamiento de las características basadas en inteligencia artificial y percepción general de la plataforma.

Los resultados obtenidos mediante las pruebas funcionales y la evaluación de los usuarios permitieron analizar el comportamiento de la plataforma desde una perspectiva técnica y de experiencia de uso, aportando evidencias para determinar el cumplimiento de las funcionalidades desarrolladas y su pertinencia dentro del contexto educativo.

Tabla 21: Estructura matriz de pruebas de software

ID	Módulo	Caso de Prueba	Procedimiento	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado

Fuente: Autores

5.7 Validación y resultados de las pruebas

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder del Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

5.7.1 Resultados de las pruebas funcionales.

Con el propósito de verificar el comportamiento de los diferentes componentes desarrollados en NEXORA AI, se ejecutaron pruebas funcionales sobre los principales módulos de la plataforma. Para documentar este proceso se utilizó una matriz de pruebas en la que se establecieron, para cada caso, el módulo evaluado, procedimiento realizado, resultado esperado, resultado obtenido, estado de la prueba y evidencia correspondiente.

En total se definieron 36 casos de prueba funcionales, distribuidos entre los módulos de autenticación y control de acceso, administración de instituciones, gestión de usuarios, recursos educativos, repositorio académico, foros, aula colaborativa, auditoría, reportes institucionales, inteligencia artificial, búsqueda inteligente, aprendizaje adaptativo y chatbot académico.

Las pruebas contemplaron tanto escenarios de funcionamiento habitual como situaciones de validación y control. Entre ellas se verificaron el acceso mediante diferentes roles, registro y consulta de información, gestión de recursos educativos, participación en espacios colaborativos, generación de contenidos mediante inteligencia artificial, consultas en lenguaje natural, generación de rutas de aprendizaje y seguimiento del progreso académico.

Tabla 22: Resumen pruebas ejecutas de software

<i>Componente evaluado</i>	<i>Pruebas realizadas</i>	<i>Aprobadas</i>	<i>Cumplimiento</i>

Autenticación y acceso	4	4	100%
Instituciones educativas	3	3	100%
Usuarios y perfiles	3	3	100%
Recursos educativos	4	4	100%
Repositorio académico	1	1	100%
Foros académicos	3	3	100%
Aula colaborativa	2	2	100%
Auditoria y seguimiento	2	2	100%
Reportes instituciones	2	2	100%
Inteligencia artificial	4	4	100%
Búsquedas inteligentes	2	2	100%
Aprendizaje adaptativo	4	4	100%
Chatbot académico	2	2	100%

Fuente: Autores

Los resultados registrados en la matriz permitieron verificar el funcionamiento de los componentes principales de la plataforma y la interacción existente entre ellos. Las pruebas realizadas abarcaron los procesos fundamentales asociados con la gestión académica, los mecanismos de control y las funcionalidades basadas en inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los 36 casos de prueba alcanzaron el resultado esperado, representando un cumplimiento funcional del 100 % en los escenarios evaluados. Esto permitió comprobar que las funcionalidades implementadas respondieron adecuadamente a los requerimientos definidos para la plataforma durante el proceso de desarrollo.

La matriz completa de pruebas, junto con las evidencias asociadas a su ejecución, se presenta como anexo del proyecto, permitiendo consultar detalladamente el procedimiento y resultado correspondiente a cada caso evaluado.

La tabla con el detallado de los componentes evaluados, se puede encontrar en el anexo A, correspondiente a Matriz de pruebas funcionales de NEXORA AI.

5.7.2 Pruebas y validaciones con usuarios.

Con el propósito de complementar las pruebas funcionales realizadas durante el desarrollo, se planteó una validación de NEXORA AI con usuarios relacionados con el contexto educativo. Esta etapa busca evaluar la plataforma desde la perspectiva de sus usuarios finales, teniendo en cuenta aspectos asociados con la facilidad de uso, organización de la información, utilidad de las funcionalidades implementadas y percepción general del sistema.

Para esta validación se contará con la participación de 10 usuarios, seleccionados entre personas relacionadas con el ámbito educativo, tales como docentes, estudiantes y personal vinculado a procesos

académicos. La plataforma será desplegada en un servidor de acceso público, permitiendo que cada participante interactúe directamente con sus principales módulos y funcionalidades.

Durante la prueba, los participantes realizarán diferentes actividades dentro de NEXORA AI, incluyendo el acceso a la plataforma, consulta y gestión de recursos educativos, utilización de herramientas de inteligencia artificial, búsqueda de información académica y exploración de las funcionalidades de aprendizaje adaptativo.

Una vez finalizada la interacción con el sistema, cada participante responderá una encuesta de satisfacción orientada a conocer su percepción sobre la usabilidad, utilidad, organización, funcionalidades inteligentes y experiencia general con la plataforma. Los resultados obtenidos serán utilizados como complemento de las pruebas funcionales para analizar el desempeño y aceptación de NEXORA AI dentro de un contexto de uso real.

Enlace temporal de publicación de aplicación: <https://frontend-production-f325.up.railway.app/login>

5.7.3 Instrumento de evaluación.

Para conocer la percepción de los usuarios frente al funcionamiento y utilidad de NEXORA AI, se diseñó una encuesta de satisfacción estructurada mediante una escala tipo Likert de cinco niveles. El instrumento fue orientado a evaluar diferentes aspectos relacionados con la experiencia de uso de la plataforma, incluyendo facilidad de navegación, organización de los contenidos, utilidad de

las funcionalidades implementadas, herramientas basadas en inteligencia artificial, aprendizaje adaptativo y satisfacción general.

La encuesta será aplicada una vez que los participantes hayan interactuado con las principales funcionalidades de la plataforma. Para cada afirmación, los usuarios deberán seleccionar una valoración entre 1 y 5, de acuerdo con la siguiente escala:

Tabla 23: Calificaciones de preguntas encuesta de satisfacción

Valor	Significado
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Fuente: Autores

Además de las preguntas cuantitativas, se incluirán preguntas abiertas que permitan identificar observaciones, dificultades y posibles oportunidades de mejora señaladas por los participantes.

Las preguntas irán estructuradas de la siguiente manera:

Tabla 24: Estructura de preguntas encuesta

Dimensión evaluada	Preguntas Asociadas
Usabilidad y navegación	2
Gestión de contenidos	2
Inteligencia artificial	2
Aprendizaje adaptativo	2
Valoración general	2
Preguntas abiertas	2

Fuente: Autores

Enlace de encuesta de satisfacción:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSekRvLH7gy8EOPi8Xi51NWm17ZjukuRWeO1M0RG9RziL9HRvQ/viewform>

5.7.4 Resultados de la encuesta de satisfacción.

Una vez finalizada la interacción de los participantes con NEXORA AI, se aplicó la encuesta de satisfacción definida como instrumento de evaluación. La encuesta contó con la participación de 10 usuarios relacionados con el contexto educativo y permitió recopilar información sobre su perfil, experiencia con herramientas digitales y percepción frente a las principales funcionalidades de la plataforma.

La evaluación contempló aspectos asociados con la usabilidad, organización y acceso a contenidos educativos, inteligencia artificial, aprendizaje adaptativo, desempeño de la plataforma y valoración general. Las preguntas de percepción fueron evaluadas principalmente mediante una escala tipo Likert de cinco niveles,

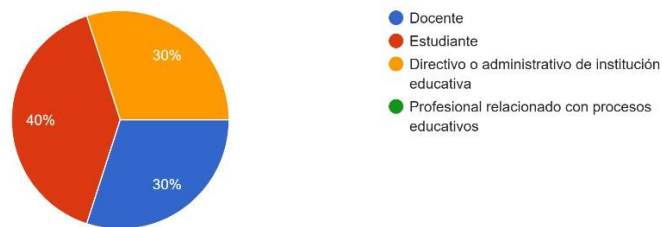
donde 1 correspondió a la valoración más baja y 5 a la valoración más alta.

Para el análisis de los resultados, dividimos la consulta o formulario en dos partes, las cuales son:

1. Caracterización de los participantes:

Ilustración 43: Resultados encuesta satisfacción 1

1. ¿Cuál es su perfil dentro del contexto educativo?
10 respuestas



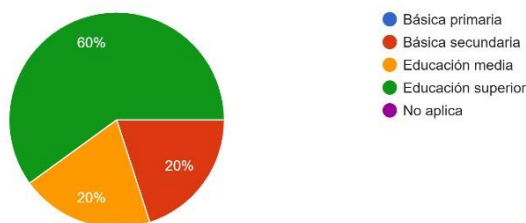
Fuente: Autores

La validación contó con la participación de 10 usuarios relacionados con el ámbito educativo. El 40 % correspondió a estudiantes, mientras que los docentes representaron el 30 % y los directivos o administrativos de instituciones educativas el 30 % restante. Esta distribución permitió evaluar la plataforma desde diferentes perfiles potencialmente relacionados con su utilización.

En relación con el nivel educativo de los participantes, el 60 % se encontraba vinculado con educación superior, mientras que el 20 % correspondió a educación media y el 20 % a educación básica secundaria.

Ilustración 44: Resultados encuesta satisfacción 2

2. ¿Con qué nivel educativo se encuentra principalmente relacionado?
10 respuestas

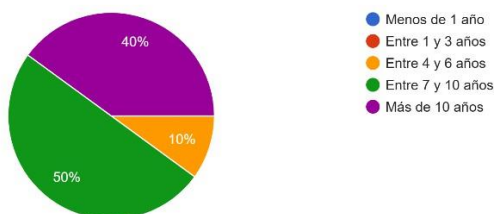


Fuente: Autores

Respecto a la experiencia dentro del ámbito educativo, el 50 % indicó contar con una trayectoria entre 7 y 10 años, el 40 % con más de 10 años y el 10 % entre 4 y 6 años. Esto evidencia que la mayoría de los participantes contaba con experiencia previa suficiente para emitir una valoración relacionada con el uso de herramientas en contextos educativos.

Ilustración 45: Resultados encuesta satisfacción 3

3. ¿Cuánto tiempo lleva relacionado con el ámbito educativo?
10 respuestas



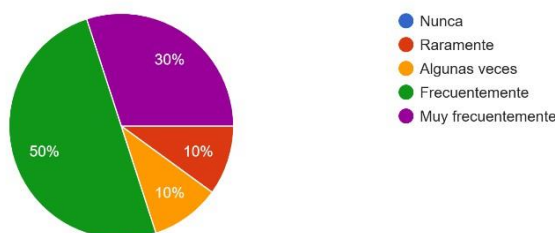
Fuente: Autores

En cuanto al uso de plataformas o herramientas digitales aplicadas a actividades educativas, el 50 % manifestó utilizarlas frecuentemente y el 30 % muy frecuentemente. El 20 % restante

indicó utilizarlas algunas veces o raramente. Por lo tanto, el 80 % de los participantes presenta un uso frecuente o muy frecuente de herramientas digitales, aspecto relevante para la valoración de una solución tecnológica como NEXORA AI.

Ilustración 46: Resultados encuesta satisfacción 4

4. ¿Con qué frecuencia utiliza plataformas o herramientas digitales para actividades educativas?
10 respuestas

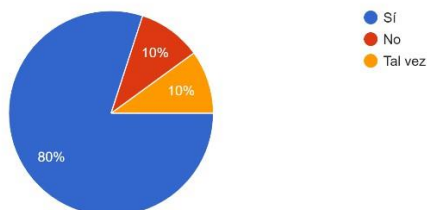


Fuente: Autores

Asimismo, el 80 % de los participantes manifestó haber utilizado previamente herramientas de inteligencia artificial aplicadas a actividades educativas, mientras que el 10 % indicó no haberlas utilizado y otro 10 % seleccionó la opción “Tal vez”. Este resultado muestra que la mayoría de los participantes poseía algún grado de familiaridad previa con este tipo de tecnologías.

Ilustración 47: Resultados encuesta satisfacción 5

5. Antes de esta prueba, ¿había utilizado herramientas de inteligencia artificial aplicadas a actividades educativas?
10 respuestas



Fuente: Autores

2. Resultados de la evaluación de la plataforma digital:

- Usabilidad y navegación:

Los resultados relacionados con la experiencia de uso evidenciaron una percepción favorable de la interfaz de NEXORA AI. En la evaluación de claridad y facilidad de comprensión, el 60 % otorgó una valoración de 5 y el 40 % una valoración de 4, alcanzando un promedio de 4,6 sobre 5.

Por su parte, la organización visual obtuvo un promedio de 4,4 sobre 5, donde el 90 % de los participantes otorgó valoraciones de 4 o 5. Estos resultados reflejan una percepción positiva respecto a la facilidad de interacción y comprensión de la plataforma.

- Gestión de contenidos:

En cuanto a la gestión y acceso a contenidos educativos, el 100 % de los participantes calificó favorablemente la capacidad de la plataforma para facilitar la búsqueda y localización de recursos digitales, obteniéndose un promedio de 4,5 sobre 5.

De igual forma, la organización de los contenidos académicos presentó una de las valoraciones más altas de la encuesta, con un promedio de 4,8 sobre 5. El 80 % de los participantes otorgó la máxima valoración y el 20 % restante una calificación de 4.

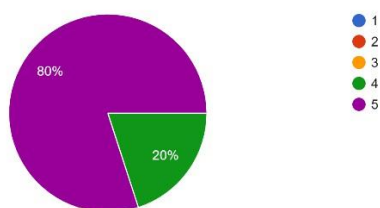
- Inteligencia artificial:

Las funcionalidades relacionadas con inteligencia artificial presentaron una valoración favorable entre los participantes. El 100 % calificó con valores de 4 o 5 la utilidad de estas herramientas como apoyo para actividades académicas, alcanzando un promedio de 4,8 sobre 5.

Asimismo, la pertinencia de los contenidos generados mediante inteligencia artificial obtuvo una valoración promedio de 4,5 sobre 5, evidenciando una percepción positiva respecto a la capacidad de la plataforma para generar contenido acorde con el contexto educativo solicitado.

Ilustración 48: Resultados encuesta satisfacción 6

12. Las funcionalidades de inteligencia artificial me resultaron útiles como apoyo para actividades académicas.
10 respuestas



Fuente: Autores

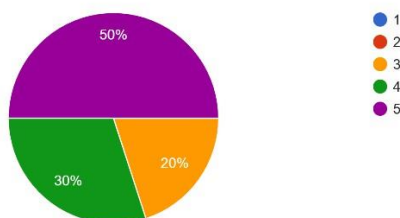
- Aprendizaje adaptativo:

Respecto al aprendizaje adaptativo, el 90 % de los participantes otorgó valoraciones favorables a su capacidad para proporcionar una experiencia de aprendizaje más personalizada, alcanzando un promedio de 4,4 sobre 5.

Las rutas y recomendaciones de aprendizaje obtuvieron un promedio de 4,3 sobre 5, con un 80 % de respuestas favorables. Aunque el resultado continúa siendo positivo, esta funcionalidad presentó una valoración ligeramente inferior frente a otros componentes evaluados, lo que permite identificar oportunidades para continuar fortaleciendo la pertinencia y funcionamiento de las recomendaciones generadas.

Ilustración 49: Resultados encuesta satisfacción 7

15. Las rutas o recomendaciones de aprendizaje presentadas por NEXORA AI me resultaron adecuadas según las necesidades identificadas.
10 respuestas



Fuente: Autores

- Funcionamiento de la plataforma:

Los tiempos de respuesta de NEXORA AI obtuvieron una valoración promedio de 4,4 sobre 5. El 90 % de los participantes calificó este aspecto con valores de 4 o 5, mientras que el 10 % otorgó una valoración intermedia de 3. Los resultados indican una percepción favorable del

desempeño general de la plataforma durante las pruebas realizadas.

- Aporte y valoración general:

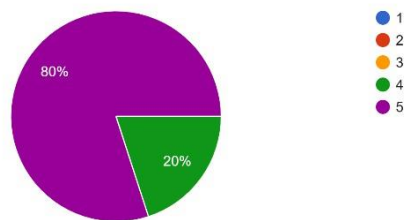
Frente al aporte de NEXORA AI a la gestión de recursos educativos digitales, el 80 % de los participantes otorgó la valoración máxima de 5 y el 20 % una valoración de 4, obteniéndose un promedio de 4,8 sobre 5.

Adicionalmente, ante la pregunta relacionada con la intención de utilizar una plataforma como NEXORA AI como apoyo para actividades educativas, el 80 % respondió afirmativamente, mientras que el 20 % indicó que tal vez la utilizaría. No se registraron respuestas negativas.

Ilustración 50: Resultados encuesta satisfacción 7

17. Considero que NEXORA AI puede contribuir a mejorar la gestión de recursos educativos digitales.

10 respuestas



Fuente: Autores

- Satisfacción general:

En términos de satisfacción general, el 90 % de los participantes otorgó una valoración favorable, con un 50 % en

la calificación máxima de 5 y un 40 % en la calificación de 4. Sin embargo, un participante, equivalente al 10 % de la muestra, otorgó una valoración de 1. Esto representa un caso particular de percepción negativa que debe considerarse conjuntamente con las observaciones cualitativas recopiladas para identificar posibles oportunidades de mejora.

3. Resultados de las preguntas abiertas.

Las respuestas abiertas permitieron complementar los resultados cuantitativos e identificar las funcionalidades que generaron mayor interés entre los participantes. Entre los aspectos destacados se encontraron principalmente el aprendizaje adaptativo, las funcionalidades de inteligencia artificial, la generación de contenidos y material académico y el chatbot.

De manera particular, algunos participantes resaltaron la posibilidad de generar contenido educativo desde una misma plataforma y mantener los recursos centralizados, así como el potencial del aprendizaje adaptativo para responder a diferentes necesidades de los estudiantes.

En relación con las oportunidades de mejora, las observaciones se concentraron principalmente en la experiencia de uso del módulo de trabajo colaborativo, particularmente en el proceso de asignación de estudiantes; el fortalecimiento de los informes y resultados de actividades; y la revisión de algunos recursos recomendados por el módulo de aprendizaje adaptativo, debido a la posibilidad de encontrar enlaces no disponibles.

Algunos participantes indicaron no identificar aspectos específicos que requirieran mejora. Las observaciones recopiladas constituyen información relevante para futuras iteraciones de NEXORA AI y permiten establecer oportunidades concretas de evolución de la plataforma.

5.8 Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos mediante las pruebas funcionales y la validación con usuarios permitieron analizar el desempeño de NEXORA AI desde dos perspectivas complementarias: el cumplimiento técnico de las funcionalidades desarrolladas y la percepción de los usuarios frente a su experiencia de uso.

La ejecución de la matriz de pruebas permitió verificar el funcionamiento de los principales módulos de la plataforma, incluyendo autenticación, gestión de usuarios e instituciones, administración de recursos educativos, espacios colaborativos, reportes, inteligencia artificial, búsqueda inteligente, chatbot y aprendizaje adaptativo. Los resultados registrados evidenciaron un comportamiento adecuado de los componentes evaluados y una correcta interacción entre los diferentes módulos del sistema.

Por otra parte, la validación realizada con 10 usuarios relacionados con el contexto educativo permitió complementar la evaluación técnica con una perspectiva de uso real. Los resultados de la encuesta reflejaron una percepción mayoritariamente favorable frente a la claridad de la interfaz, organización de contenidos, utilidad de las funcionalidades de inteligencia artificial, mecanismos

de aprendizaje adaptativo y capacidad de la plataforma para apoyar la gestión de recursos educativos digitales.

Entre los aspectos mejor valorados se encontraron la organización de los contenidos académicos, la utilidad de las herramientas de inteligencia artificial y el aporte de NEXORA AI a la gestión de recursos educativos, los cuales alcanzaron valoraciones promedio cercanas a 4,8 sobre 5. Estos resultados permiten relacionar de manera directa la solución desarrollada con la problemática inicialmente identificada, asociada a la dispersión, dificultad de acceso y bajo aprovechamiento de los contenidos digitales educativos.

Asimismo, las funcionalidades de aprendizaje adaptativo obtuvieron una valoración favorable, evidenciando el potencial de la plataforma para ofrecer experiencias más personalizadas y orientar al estudiante mediante rutas y recomendaciones de aprendizaje. Sin embargo, las observaciones realizadas por algunos participantes permitieron identificar oportunidades de mejora relacionadas con la validación de determinados recursos recomendados y la experiencia de uso en algunos componentes colaborativos.

La evaluación también permitió identificar aspectos susceptibles de fortalecimiento, entre ellos la gestión de trabajos colaborativos, los informes de resultados de actividades y la disponibilidad de algunos recursos recomendados. Estas observaciones constituyen información relevante para futuras versiones de la plataforma y evidencian la importancia de complementar las pruebas técnicas con evaluaciones realizadas por usuarios finales.

En conjunto, los resultados obtenidos permiten establecer que NEXORA AI cumple con las funcionalidades planteadas durante el desarrollo y presenta una

aceptación favorable entre los usuarios participantes. La integración de herramientas de gestión académica, inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo permitió construir una solución orientada a centralizar recursos educativos, facilitar el acceso a la información y apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje mediante mecanismos tecnológicos innovadores.

Desde una perspectiva tecnológica, el proyecto demuestra la viabilidad de integrar arquitecturas web modernas con servicios y modelos de inteligencia artificial para el desarrollo de plataformas educativas más dinámicas, escalables y orientadas a las necesidades actuales del sector educativo.

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS, PRIVACIDAD Y DE PROTECCIÓN DE DATOS

Debido a que NEXORA AI está orientada a contextos de educación básica y media y contempla el tratamiento de información académica de estudiantes, se establecieron medidas relacionadas con la protección de datos personales, la participación informada, el uso responsable de inteligencia artificial y la supervisión humana de los procesos automatizados.

Estas medidas fueron definidas tomando como referencia los principios promovidos por la UNESCO para el uso ético de sistemas de inteligencia artificial, especialmente en aspectos relacionados con privacidad, protección de datos, transparencia, trazabilidad, responsabilidad y supervisión humana. La UNESCO establece que los sistemas de IA no deben desplazar la responsabilidad final de las personas y que, en el ámbito educativo, deben existir medidas reforzadas de supervisión y protección de los estudiantes ((Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2022).

Para la implementación de NEXORA AI en instituciones educativas se definió un esquema de autorización que contempla el aval de la institución, la autorización para el tratamiento de datos y consentimiento informado del padre, madre o representante legal cuando el estudiante sea menor de edad, así como el asentimiento informado del propio estudiante. Estos mecanismos buscan garantizar que los participantes conozcan la finalidad del tratamiento de su información y las condiciones bajo las cuales se utilizará la plataforma.

Asimismo, se estableció una política de tratamiento, privacidad y retención de datos que define las finalidades de la información recopilada, los mecanismos de

acceso, las condiciones de conservación y las medidas para su eliminación o anonimización cuando deje de ser necesaria. Esto responde al principio de protección de la privacidad durante todo el ciclo de vida de los sistemas de IA promovido por la UNESCO.

Respecto al uso de inteligencia artificial generativa, NEXORA AI establece restricciones de acuerdo con la edad del estudiante y contempla mecanismos de acompañamiento y supervisión docente. Las funcionalidades de IA se consideran herramientas de apoyo al proceso educativo y no sustituyen el criterio pedagógico del docente.

En los procesos de evaluación, las calificaciones generadas automáticamente por NEXORA AI tienen carácter preliminar. El resultado es presentado al docente responsable, quien debe revisarlo antes de establecer una calificación definitiva y conserva la facultad de aprobarlo, modificarlo o rechazarlo. De esta manera, la responsabilidad final de la evaluación permanece en el docente y no en el sistema de inteligencia artificial, de acuerdo con el principio de supervisión y decisión humanas.

Para formalizar estas condiciones se diseñaron los siguientes documentos, incluidos como anexos del proyecto:

Anexo D. Aval institucional para la implementación y uso de NEXORA AI.

Anexo E. Autorización para el tratamiento de datos personales y consentimiento informado del representante legal.

Anexo F. Asentimiento informado para estudiantes menores de edad.

Anexo G. Política de tratamiento, privacidad y retención de datos de NEXORA AI.

Anexo H. Política de uso responsable de inteligencia artificial y supervisión humana.

Además, la plataforma contempla el registro de aceptación de las condiciones de privacidad y uso responsable durante el primer acceso del usuario, permitiendo mantener trazabilidad sobre la versión aceptada y la fecha correspondiente.

7. CONCLUSIONES

1. Durante el desarrollo de NEXORA AI se identificó la necesidad de centralizar diferentes procesos académicos que tradicionalmente se gestionan mediante herramientas independientes. La integración de módulos de administración, gestión de recursos educativos, foros académicos, aula colaborativa e inteligencia artificial permitió consolidar dichas funcionalidades en una única plataforma, mejorando la organización y disponibilidad de la información académica.

2. Uno de los principales desafíos encontrados correspondió a la integración de servicios de inteligencia artificial dentro de un entorno educativo. Para superar esta situación se implementó una arquitectura híbrida basada en Gemini API como servicio principal y Ollama como mecanismo de respaldo local, garantizando la continuidad de las funcionalidades inteligentes incluso ante posibles limitaciones de disponibilidad de servicios externos.

3. La implementación del sistema de aprendizaje adaptativo permitió abordar la necesidad de ofrecer experiencias educativas más personalizadas. La utilización de diagnósticos, perfiles de aprendizaje y rutas formativas facilitó la estructuración de mecanismos orientados a adaptar los recursos y actividades académicas según las características individuales de los estudiantes.

4. Durante el proceso de desarrollo se evidenció la importancia de establecer mecanismos de control y seguimiento de las actividades realizadas dentro de la plataforma. La incorporación de módulos de auditoría y generación de reportes permitió fortalecer la trazabilidad de las operaciones y proporcionar información útil para los procesos de gestión y toma de decisiones institucionales.

5. Las pruebas funcionales realizadas permitieron verificar la interacción adecuada entre los diferentes componentes del sistema, evidenciando que la arquitectura implementada favorece la integración de módulos académicos, administrativos y de inteligencia artificial dentro de un mismo entorno tecnológico. Esto contribuyó a garantizar la estabilidad operativa de la plataforma y la consistencia de la información gestionada.

6. Los resultados obtenidos evidencian que la incorporación de tecnologías web modernas e inteligencia artificial puede contribuir al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante herramientas orientadas a la gestión del conocimiento, la automatización de actividades académicas y la personalización de experiencias educativas.

8. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar el desarrollo de NEXORA AI incorporando nuevas funcionalidades basadas en inteligencia artificial que permitan ampliar las capacidades de generación de contenido educativo, asistencia académica y personalización del aprendizaje. La evolución constante de los modelos de inteligencia artificial representa una oportunidad para fortalecer las herramientas ofrecidas por la plataforma.

2. Se recomienda realizar procesos de implementación piloto en instituciones educativas reales con el fin de obtener retroalimentación directa de docentes, estudiantes y administradores. Esta información permitirá identificar oportunidades de mejora relacionadas con la experiencia de usuario, la organización de los contenidos y los procesos académicos soportados por la plataforma.

3. Se recomienda fortalecer el sistema de aprendizaje adaptativo mediante la incorporación de mecanismos de análisis de desempeño académico que permitan ajustar dinámicamente las rutas de aprendizaje y las recomendaciones de recursos educativos según el comportamiento y progreso de cada estudiante.

4. Se recomienda evaluar alternativas de despliegue en entornos de nube que garanticen alta disponibilidad, escalabilidad y seguridad de la información. La utilización de infraestructuras especializadas permitirá soportar un mayor número de usuarios y facilitar la adopción de la plataforma por parte de diferentes instituciones educativas.

5. Se recomienda ampliar los mecanismos de integración con otras plataformas y servicios educativos, permitiendo el intercambio de información académica y la interoperabilidad con herramientas de gestión del aprendizaje utilizadas en entornos educativos modernos.

6. Se recomienda desarrollar futuras investigaciones orientadas a medir el impacto de la inteligencia artificial y del aprendizaje adaptativo en los resultados académicos de los estudiantes, con el propósito de obtener evidencia cuantitativa que permita evaluar la efectividad de las estrategias implementadas en la plataforma.

7. Se recomienda aplicar diferentes líneas de conexión a API's según la actividad o proceso que se vaya a realizar. Además, el poder crear una inteligencia artificial propia, basándonos en un modelo gratuito de OLLAMA e irlo entrenando a medida del tiempo, para dar una mejor respuesta frente a futuras caídas de las plataformas mundialmente reconocidas.

8. Teniendo en cuenta el anterior punto, se recomienda iniciar a trabajar en el desarrollo de una inteligencia artificial propia de la institución, la cual se pueda ir alimentando de todos los datos académicos que se están recolectando y realizando en el aplicativo WEB, de modo que podamos hacer una herramienta tan efectiva como eficiente en el ámbito estudiantil a nivel regional y nacional.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alonso, M. (2025). Rol de la Inteligencia Artificial en la Personalización de la Educación. *Revista de Educación y Tecnología*.

Alonso, M. (2025). Rol de la Inteligencia Artificial en la Personalización de la Educación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*.

Augusta Ribeiro do Prado, L., & Ramos, D. K. (2021). O uso de jogos digitais no desenvolvimento da consciência fonológica no processo de alfabetização: intervenções no contexto escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(1), 185–204. <https://doi.org/10.35362/rie8514110>

Beltrán Delgado, S., & Enciso Torres, M. (09 de 10 de 2019). Edu.Co. https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/b38308bf-ad61-4f92-aa8f-9fb35f276fd8?utm_source=

Congreso de Colombia. (1994). Obtenido de Ley 115 de 1994 - Ley General de Educación.

Congreso de Colombia. (2009). Obtenido de Ley 1341 de 2009.

Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1581 de 2012*.

Constituyente, A. N. (1991). Obtenido de Constitución Política de Colombia.

du Plooy, A. (2024). Personalized adaptive learning in higher education.

Fortuna, A., Prasetya, F., Samala, A. D., Rawas, S., Criollo-C, S., Kaya, D., Raihan, M., Andriani, W., Safitri, D., & Nabawi, R. A. (2025). Artificial intelligence in personalized learning: A global systematic review of current advancements and shaping future opportunities. *Social Sciences & Humanities Open*, 12(102114), 102114. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102114>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2017). *Joining Together: Group Theory and Group Skills*. Pearson.

Merino-Campos, C. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning in Higher Education.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa?utm_source

Peña-Coronado, J. (2025). Uso de recursos educativos digitales de los docentes. *Praxis*.

Peña-Coronado, J. (2025). Uso de Recursos Educativos Digitales de los Docentes. *Praxis*.

Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2022). *Recommender Systems Handbook*. Springer.

Richardson, J. C., Castellanos-Reyes, D., Janakiraman, S., & Duha, M. S. U. (2025). Using design-based research to gauge the impact of an open educational resource repository to support online teaching and learning. *Journal of Computing in Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s12528-025-09483-z>

Ruiz, J. (2025). Tendencias teóricas sobre aprendizaje adaptativo en la educación.

UNESCO (2025). Unesco.org. Recuperado el 25 de marzo de 2026, de <https://www.unesco.org/es/articles/dia-internacional-del-aprendizaje-digital-2025-cerrando-brechas-con-tecnologia>

UNESCO. (2019). *Recommendation on Open Educational Resources (OER)*.

UNESCO. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*.
UNESCO.

UNESCO. (2024). *Inteligencia Artificial y Educación*.

Valencia, M. C. S. (2025, December 15). ¿Cómo estamos en educación digital en Latinoamérica 2025? Avances, desafíos y tendencias del aprendizaje online, según informe. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/como-estamos-en-educacion-digital-en-latinoamerica-2025-avances-desafios-y-tendencias-del-aprendizaje-online-segun-informe-3516875>

VERGARA HERRERA, C., & LLOREDA CASTELLANOS, G. (2020). Edu.Co. Recuperado el 25 de marzo de 2026, de <https://repositorio.cuc.edu.co/server/api/core/bitstreams/60bc68bf-b78e-440c-9014-cbe0f8e66e46/content>

Vorobyeva, I. (2025). Personalized Learning through AI: Pedagogical Approaches and Critical Insights.

Vorobyeva, I. (2025). Personalized Learning through AI: Pedagogical Approaches and Critical Insights. *Contemporary Educational Technology*.

10. APÉNDICES

11. ANEXOS

Anexo A. Matriz de pruebas funcionales de NEXORA AI

En este anexo se presenta la matriz utilizada para documentar las pruebas funcionales realizadas sobre los diferentes módulos de la plataforma NEXORA AI. Para cada caso de prueba se registra el componente evaluado, el procedimiento ejecutado, el resultado esperado, el resultado obtenido, el estado de la prueba y la evidencia correspondiente. Esta matriz constituye el soporte detallado de los resultados presentados en el apartado de validación funcional del proyecto.

Tabla 25: Pruebas funcionales de software

Procedimiento	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
Ingresar usuario y contraseña válidos.	Permitir el acceso y mostrar el panel correspondiente al usuario.	El sistema autenticó al usuario y mostró el panel correspondiente.	Aprobado
Ingresar contraseña incorrecta para un usuario registrado.	Denegar el acceso y mostrar un mensaje de validación.	El acceso fue rechazado y se informó que las credenciales no eran válidas.	Aprobado
Intentar acceder con un rol a una opción no autorizada.	Restringir el acceso según los permisos configurados.	El sistema restringió correctamente las opciones no autorizadas para el rol.	Aprobado
Cerrar la sesión desde una cuenta autenticada.	Finalizar la sesión y retornar a la pantalla de acceso.	La sesión finalizó correctamente y el usuario fue redirigido al acceso.	Aprobado
Crear una institución con los datos obligatorios.	Guardar la institución y mostrarla en el listado administrativo.	La institución fue registrada y quedó disponible para su administración.	Aprobado
Modificar información de una institución existente.	Actualizar los datos sin afectar la información relacionada.	Los cambios se guardaron y fueron reflejados correctamente.	Aprobado
Acceder al listado de instituciones registradas.	Mostrar las instituciones y su información principal.	El listado se cargó correctamente con la información registrada.	Aprobado

Registrar un nuevo usuario con sus datos y rol.	Crear la cuenta y asociarla con el rol seleccionado.	El usuario fue creado y quedó asociado al rol definido.	Aprobado
Modificar información del perfil de un usuario.	Guardar los cambios y conservar la relación con la cuenta.	El perfil académico fue actualizado correctamente.	Aprobado
Asignar/cambiar el rol de un usuario.	Aplicar los permisos correspondientes al rol seleccionado.	Los permisos se actualizaron conforme al rol asignado.	Aprobado
Registrar un recurso educativo con información y archivo asociado.	Almacenar el recurso y sus metadatos en la plataforma.	El recurso se registró y quedó disponible para consulta.	Aprobado
Asignar categoría/tipo académico a un recurso.	Clasificar el recurso de acuerdo con la información seleccionada.	El recurso quedó clasificado dentro de la categoría correspondiente.	Aprobado
Modificar título, descripción u otros metadatos.	Actualizar la información manteniendo el recurso disponible.	Los cambios se reflejaron correctamente en la ficha del recurso.	Aprobado
Abrir un recurso registrado desde el repositorio.	Mostrar la información y permitir el acceso al contenido según permisos.	El recurso pudo ser consultado correctamente por el usuario autorizado.	Aprobado
Ingresar al repositorio de la institución.	Listar los recursos disponibles de forma centralizada.	El repositorio presentó correctamente los recursos registrados.	Aprobado
Publicar un nuevo tema de discusión.	Registrar el tema y hacerlo visible para los participantes autorizados.	El tema fue publicado y quedó disponible para interacción.	Aprobado
Responder a un tema existente dentro de un foro académico.	Guardar la respuesta y mostrarla dentro de la conversación.	La respuesta se registró y se mostró en el hilo correspondiente.	Aprobado
Ingresar al foro con un usuario habilitado.	Permitir la participación conforme a los permisos del usuario.	El usuario pudo acceder y participar según su perfil.	Aprobado
Crear un espacio de trabajo para una actividad grupal.	Registrar el espacio y habilitarlo para sus participantes.	El espacio colaborativo fue creado correctamente.	Aprobado

Ingresar como participante y realizar una interacción en el aula.	Registrar la participación y mantener disponible la información del grupo.	La interacción fue registrada y visible para los integrantes.	Aprobado
Ejecutar acciones como creación o modificación de información.	Registrar la acción en el módulo de auditoría con datos de seguimiento.	Las acciones fueron registradas en el historial de auditoría.	Aprobado
Acceder al historial de auditoría.	Mostrar los registros disponibles para seguimiento administrativo.	Los registros se consultaron correctamente desde el módulo.	Aprobado
Solicitar un reporte con información registrada en la plataforma.	Construir el reporte con datos consistentes con el sistema.	El reporte fue generado correctamente con la información disponible.	Aprobado
Comparar datos del reporte con los registros de origen.	Mantener correspondencia entre los datos reportados y la información almacenada.	La información del reporte correspondió con los registros consultados.	Aprobado
Solicitar un plan de clase indicando tema y contexto académico.	Generar un contenido estructurado acorde con la instrucción proporcionada.	La plataforma generó un plan de clase coherente con la solicitud.	Aprobado
Solicitar preguntas o una evaluación sobre un tema académico.	Generar preguntas relacionadas con el tema y la instrucción.	Se generó contenido evaluativo relacionado con el tema solicitado.	Aprobado
Solicitar un taller o material complementario.	Generar material académico útil y relacionado con la solicitud.	La plataforma produjo el material solicitado de forma satisfactoria.	Aprobado
Probar la generación cuando el servicio principal no se encuentra disponible.	Utilizar el mecanismo alternativo configurado para mantener la funcionalidad.	El mecanismo de respaldo permitió mantener disponible la funcionalidad inteligente.	Aprobado
Realizar una consulta descriptiva sobre un recurso académico.	Interpretar la consulta y retornar recursos relacionados.	El sistema devolvió resultados relacionados con la intención de búsqueda.	Aprobado

Realizar una búsqueda con términos sin coincidencia exacta.	Responder de forma controlada sin afectar el funcionamiento de la plataforma.	La plataforma gestionó la consulta sin errores y presentó la respuesta correspondiente.	Aprobado
Registrar o consultar características asociadas al estudiante.	Disponer de información del perfil para personalizar el aprendizaje.	El sistema gestionó la información necesaria para el perfil del estudiante.	Aprobado
Generar una ruta de aprendizaje a partir del perfil del estudiante.	Construir una ruta acorde con las necesidades o características registradas.	La plataforma generó una ruta personalizada para el estudiante.	Aprobado
Solicitar/visualizar recursos recomendados para el estudiante.	Priorizar recursos relacionados con el perfil y necesidades de aprendizaje.	Se mostraron recomendaciones de recursos acordes con el contexto del estudiante.	Aprobado
Registrar avances dentro de una ruta o actividad.	Actualizar el progreso del estudiante y conservar su seguimiento.	El avance fue registrado y se reflejó correctamente en el seguimiento.	Aprobado
Realizar una pregunta académica desde el asistente.	Procesar la consulta y entregar una respuesta relacionada con la solicitud.	El chatbot respondió adecuadamente a la consulta académica.	Aprobado
Solicitar al chatbot información o localización de recursos disponibles.	Orientar al usuario y facilitar la búsqueda de información académica.	El chatbot facilitó la consulta de información académica solicitada.	Aprobado

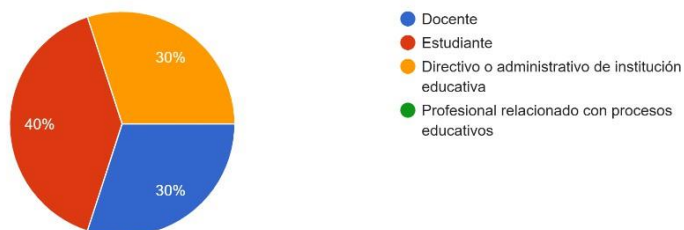
Fuente: Autores

Anexo B. Resultados encuesta de satisfacción

Ilustración 51: Perfil de los participantes.

1. ¿Cuál es su perfil dentro del contexto educativo?

10 respuestas

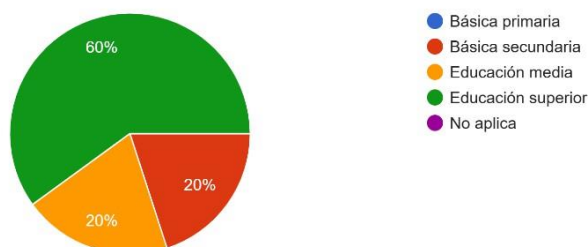


Fuente: Autores

Ilustración 52: Nivel educativo de los participantes.

2. ¿Con qué nivel educativo se encuentra principalmente relacionado?

10 respuestas

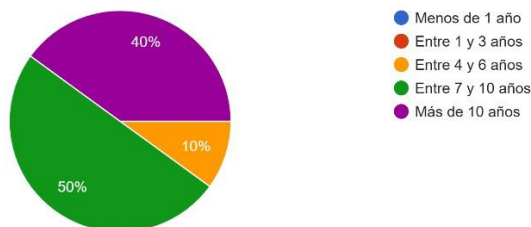


Fuente: Autores

Ilustración 53: Experiencia en el ámbito educativo.

3. ¿Cuánto tiempo lleva relacionado con el ámbito educativo?

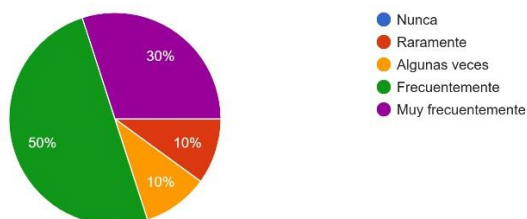
10 respuestas



Fuente: Autores

Ilustración 54: Uso de herramientas digitales.

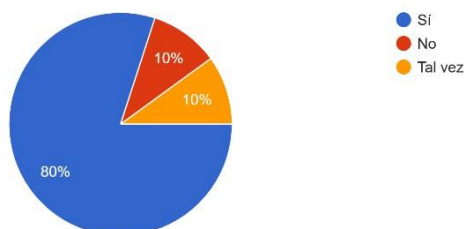
4. ¿Con qué frecuencia utiliza plataformas o herramientas digitales para actividades educativas?
10 respuestas



Fuente: Autores

Ilustración 55: Experiencia previa con inteligencia artificial.

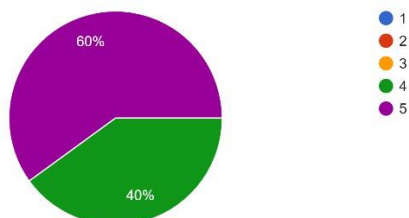
5. Antes de esta prueba, ¿había utilizado herramientas de inteligencia artificial aplicadas a actividades educativas?
10 respuestas



Fuente: Autores

Ilustración 56: Claridad de la interfaz.

6. La interfaz de NEXORA AI me resultó clara y fácil de comprender.
10 respuestas

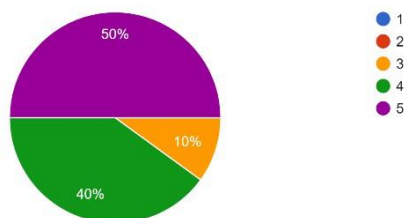


Fuente: Autores

Ilustración 57: Organización visual de la plataforma.

7. La organización visual de la plataforma facilitó mi interacción con sus diferentes opciones.

10 respuestas

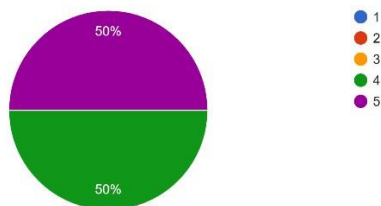


Fuente: Autores

Ilustración 58: Búsqueda de recursos educativos.

8. La plataforma facilita la búsqueda y localización de recursos educativos digitales.

10 respuestas

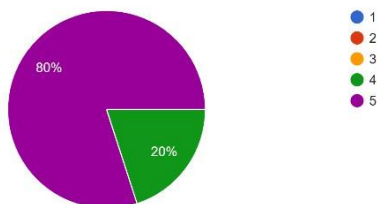


Fuente: Autores

Ilustración 59: Organización de contenidos académicos.

11. La organización de los contenidos académicos dentro de la plataforma me resultó adecuada.

10 respuestas

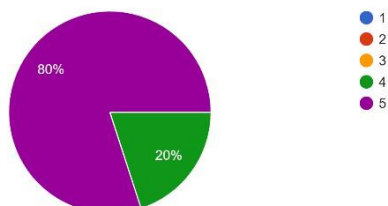


Fuente: Autores

Ilustración 60: Utilidad de la inteligencia artificial.

12. Las funcionalidades de inteligencia artificial me resultaron útiles como apoyo para actividades académicas.

10 respuestas

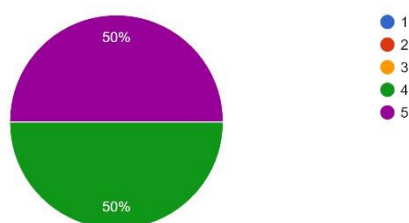


Fuente: Autores

Ilustración 61: Pertinencia del contenido generado con IA.

13. Los contenidos generados mediante inteligencia artificial fueron pertinentes para el contexto educativo solicitado.

10 respuestas

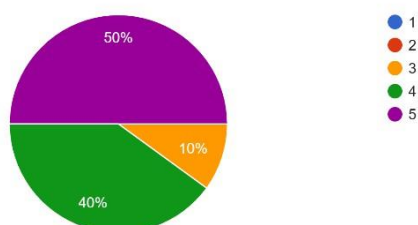


Fuente: Autores

Ilustración 62: Personalización del aprendizaje adaptativo.

14. Las funcionalidades de aprendizaje adaptativo permiten ofrecer una experiencia de aprendizaje más personalizada.

10 respuestas

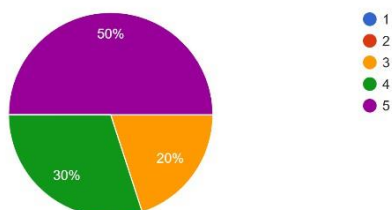


Fuente: Autores

Ilustración 63: Rutas de aprendizaje.

15. Las rutas o recomendaciones de aprendizaje presentadas por NEXORA AI me resultaron adecuadas según las necesidades identificadas.

10 respuestas

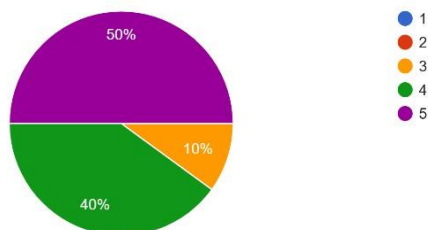


Fuente: Autores

Ilustración 64: Tiempos de respuesta de la plataforma.

16. Los tiempos de respuesta de la plataforma me resultaron adecuados.

10 respuestas

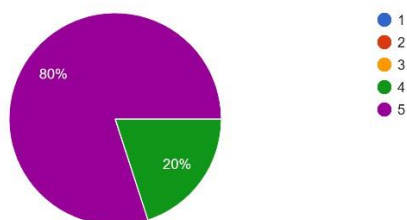


Fuente: Autores

Ilustración 65: Aporte a la gestión de recursos educativos.

17. Considero que NEXORA AI puede contribuir a mejorar la gestión de recursos educativos digitales.

10 respuestas

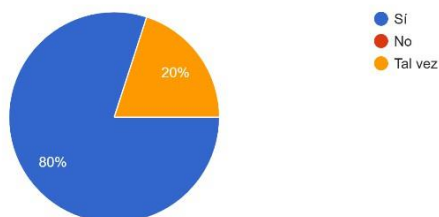


Fuente: Autores

Ilustración 66: Intención de uso de NEXORA AI.

18. Utilizaría una plataforma como NEXORA AI como apoyo para actividades relacionadas con el ámbito educativo.

10 respuestas

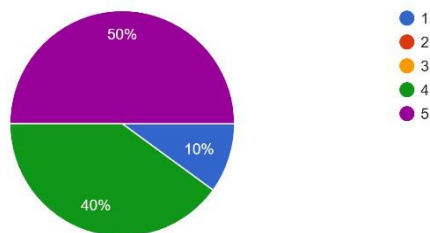


Fuente: Autores

Ilustración 67: Satisfacción general.

19. En términos generales, estoy satisfecho con mi experiencia utilizando NEXORA AI.

10 respuestas



Fuente: Autores

Ilustración 68: Aspectos más útiles de NEXORA AI.

¿Qué funcionalidad o aspecto de NEXORA AI le resultó más útil o relevante?

10 respuestas

El tema de generación de contenido digital y material de clase para estudiantes desde la misma plataforma, me pareció bastante interesante y dinámico, manteniendo la información centrada en un mismo lugar.
El aprendizaje adaptativo, es algo necesario para cualquier tipo de estudiante.
Estuvo buena, muy intuitiva
El chatbot es funcional
Muy buena
Interesante la parte de aprendizaje adaptativo
El aprendizaje adaptativo
La inteligencia artificial

Fuente: Autores

Ilustración 69: Oportunidades de mejora.

¿Qué funcionalidad o aspecto de NEXORA AI considera que podría mejorarse?

10 respuestas

Nada
Los trabajos colaborativos, la pagina para asignar los estudiantes suele ser un poco confusa.
Los informes de resultados de actividades.
Velocidad de navegación.
La pagina del trabajo colaborativo
El aprendizaje adaptativo puede mostrar paginas que estan caidas o que ya no existen
El informe del estudiante,
Mejoraria la pagina del foro academico, para cuando son temas con muchos comentarios.
No comentarios

Fuente: Autores

Anexo C. Manual de despliegue de aplicación

GUÍA Y MANUAL DE DESPLIEGUE EN PRODUCTION DE NEXORA AI EN RAILWAY

Proyecto: NEXORA AI – Plataforma Estudiantil Inteligente

Infraestructura: Railway (Monorepo con Backend NestJS 11, Frontend React 19 + Vite y PostgreSQL)

Entorno de origen: Linux / Repositorio Git

1. INTRODUCCIÓN Y ARQUITECTURA DEL DESPLIEGUE

NEXORA AI está desplegada mediante una arquitectura de tres servicios interconectados dentro de un mismo proyecto en Railway:

PostgreSQL Administrado: Base de datos relacional accesible internamente a través de variables de entorno asignadas por el sistema.

Backend (NestJS 11): Servicio Node.js ubicado en la raíz del repositorio (/). Compilado a JavaScript en producción y conectado a la base de datos vía Prisma ORM.

Frontend (React 19 + Vite): Servicio estático servido desde el directorio /frontend mediante la librería serve en un puerto dinámico.

2. REQUISITOS Y PREPARACIÓN DEL REPOSITORIO DE CÓDIGO

2.1. Configuración de Seguridad (.gitignore)

Para evitar la filtración de credenciales sensibles, el repositorio debe omitir archivos .env y directorios compilados:

En la raíz (/): Excluir node_modules/, dist/, .env, uploads/.

En el Frontend (/frontend): Excluir node_modules/, dist/.

2.2. Ajustes de Producción en el Backend (main.ts y package.json)

Host y Puerto (src/main.ts):

El servidor debe escuchar explícitamente en el host '0.0.0.0' para recibir tráfico desde el proxy inverso de Railway:

```
await app.listen(process.env.PORT || 3000, '0.0.0.0');
```

Scripts de Inicio (package.json raíz):

JSON

```
"scripts": {  
  "build": "prisma generate && nest build",  
  "start:prod": "prisma migrate deploy && node dist/main.js"  
}
```

2.3. Ajustes de Producción en el Frontend (package.json)

Se instaló el servidor HTTP ligero serve dentro de /frontend.

Scripts de Inicio (/frontend/package.json):

JSON

```
"scripts": {  
  "build": "tsc -b && vite build",  
  "start": "serve -s dist -l $PORT"  
}
```

3. PASO A PASO DEL DESPLIEGUE EN RAILWAY

PASO 1: Creación del Proyecto y Base de Datos

Iniciar sesión en Railway.com vinculando la cuenta de GitHub/GitLab.

Crear un nuevo proyecto (New Project) y seleccionar Provision PostgreSQL.

PASO 2: Despliegue del Servicio Backend

Hacer clic en + Create -> GitHub Repo y seleccionar el repositorio de NEXORA AI.

Ir a Settings -> Root Directory y asegurar que apunte a /.

Ir a Settings -> Networking -> Public Networking y presionar Generate Domain.

Ir a Variables y configurar:

DATABASE_URL: Asignar referencia como `${Postgres.DATABASE_URL}`.

GEMINI_API_KEY: Clave de la API de Google Gemini.

JWT_SECRET: Firma secreta para la generación de tokens JWT.

NODE_ENV: production.

Aplicar cambios (Deploy).

PASO 3: Despliegue del Servicio Frontend

Hacer clic en + Create -> GitHub Repo y seleccionar el mismo repositorio.

Ir a Settings -> Root Directory y cambiar la ruta a /frontend.

Ir a Settings -> Networking -> Public Networking y presionar Generate Domain.

Ir a Variables y añadir únicamente:

VITE_API_URL: `https://[DOMINIO-DEL-BACKEND].up.railway.app` (sin barra / al final).

Aplicar cambios (Deploy).

PASO 4: Enlace de Seguridad CORS

Copiar el dominio público del Frontend recién generado (ejemplo: `[https://frontend-production.up.railway.app](https://frontend-production.up.railway.app)`).

Volver al servicio Backend -> Variables.

Agregar la variable FRONTEND_URL con el dominio del Frontend y redespargar.

PASO 5: Sincronización del Esquema y Ejecución del Seed

Entrar al servicio Backend en Railway y abrir la pestaña Console.

Ejecutar la creación de tablas en la base de datos:

```
npx prisma db push
```

Ejecutar la inserción de datos iniciales (roles, permisos, categorías y usuario Superadministrador):

```
npx ts-node prisma/seed.ts
```

4. FACTORES CRÍTICOS Y CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

1. Formato de URLs y Barras Diagonales (/)

En las variables de entorno (VITE_API_URL y FRONTEND_URL), las URLs deben incluir el esquema https:// y no deben llevar diagonal final /. Un slash adicional provocará errores de tipo Failed to fetch.

2. Almacenamiento Efímero de Archivos (Multer)

Las instancias en Railway utilizan un sistema de archivos efímero. Los archivos o imágenes cargados en la carpeta /uploads mediante Multer se eliminarán cada vez que el contenedor se reinicie o se realice un nuevo despliegue.

3. Exclusión de Servicios Locales (Ollama)

Por limitaciones de recursos en instancias de producción estándar, los modelos locales de inteligencia artificial (Ollama) deben mantenerse desactivados en Railway, delegando el procesamiento de IA de la plataforma exclusivamente a la API de Google Gemini.

4. Variables de Entorno en Vite

El cliente de React únicamente lee variables de entorno que comiencen con el prefijo VITE_. Las credenciales críticas de la base de datos o claves API privadas nunca deben exponerse en el entorno del Frontend.

Anexo D. Aval institucional para el uso de NEXORA AI.

Institución educativa: _____
NIT / Identificación institucional: _____
Municipio / Ciudad: _____
Representante institucional: _____
Cargo: _____
Fecha: ____/____/____

1. Objeto de la autorización

Por medio del presente documento, la _____, en calidad de institución educativa, manifiesta conocer el propósito y las principales características de NEXORA AI, plataforma web inteligente orientada a la gestión de contenidos digitales de aprendizaje, incorporación de herramientas de inteligencia artificial y generación de mecanismos de aprendizaje adaptativo.

La institución otorga su aval para la implementación, prueba piloto y/o utilización académica de NEXORA AI con los usuarios previamente autorizados, bajo las condiciones de privacidad, seguridad, supervisión humana y uso responsable establecidas en el presente documento y en las políticas asociadas a la plataforma.

2. Alcance del uso de NEXORA AI

Durante el periodo autorizado, la plataforma podrá ser utilizada para actividades relacionadas con:

Gestión, organización y consulta de recursos educativos digitales.

Participación en espacios académicos y colaborativos.

Uso de herramientas de búsqueda y consulta de información.

Generación de material educativo mediante inteligencia artificial.

Aplicación de actividades diagnósticas y de aprendizaje.

Generación de rutas y recomendaciones de aprendizaje adaptativo.

Seguimiento del progreso académico del estudiante.

Generación preliminar de resultados o calificaciones mediante mecanismos automatizados.

La utilización de estas funcionalidades deberá responder exclusivamente a finalidades educativas, académicas y de evaluación de la plataforma previamente informadas a los participantes.

3. Protección de datos personales

La institución reconoce que NEXORA AI puede tratar información relacionada con usuarios y estudiantes necesaria para el funcionamiento de sus servicios académicos.

En consecuencia, el tratamiento de la información deberá realizarse conforme a los principios de finalidad, necesidad, confidencialidad, seguridad, transparencia y protección de la privacidad, procurando recopilar únicamente los datos necesarios para las finalidades académicas establecidas.

Cuando participen estudiantes menores de edad, su habilitación en la plataforma estará condicionada a la existencia de la correspondiente autorización del padre, madre o representante legal, además del asentimiento del estudiante cuando resulte aplicable.

El presente aval institucional no sustituye la autorización individual para el tratamiento de datos personales ni el consentimiento o asentimiento requerido a los participantes.

4. Uso de inteligencia artificial por estudiantes

La institución reconoce que determinadas funcionalidades de NEXORA AI utilizan sistemas de inteligencia artificial generativa como herramienta de apoyo a los procesos educativos.

Tomando como referencia las orientaciones de UNESCO, se establece una edad mínima de 13 años para el uso autónomo de funcionalidades de inteligencia artificial generativa dentro de la plataforma. Los estudiantes menores de esta edad únicamente podrán utilizar dichas funcionalidades mediante actividades orientadas y bajo acompañamiento o supervisión de un docente o adulto responsable.

Asimismo, los usuarios deberán ser informados de que los contenidos producidos mediante inteligencia artificial:

- Constituyen herramientas de apoyo al proceso educativo.
- Pueden contener errores, imprecisiones o resultados que requieran verificación.
- No reemplazan el criterio pedagógico ni la intervención del docente.
- Deben utilizarse de manera crítica, responsable y adecuada para la edad del estudiante.

5. Supervisión humana de las evaluaciones

NEXORA AI puede utilizar mecanismos de inteligencia artificial para analizar respuestas y generar calificaciones preliminares sobre determinadas actividades académicas.

No obstante, ninguna calificación generada automáticamente será considerada definitiva sin intervención humana.

El resultado generado por la plataforma deberá ser presentado al docente responsable para su revisión. El docente conservará en todo momento la facultad de:

- Aprobar la calificación propuesta.

- Modificarla cuando lo considere necesario.
- Rechazar el resultado generado automáticamente.
- Realizar observaciones adicionales.

Por lo tanto, la responsabilidad y decisión final sobre la evaluación del estudiante corresponde al docente y no al sistema de inteligencia artificial.

Esta disposición responde al principio de supervisión y decisión humanas promovido por UNESCO, según el cual los sistemas de IA no deben desplazar la responsabilidad final de las personas, particularmente en contextos educativos.

6. Responsabilidades durante la implementación

La institución educativa se compromete a:

- Informar a docentes, estudiantes y representantes legales sobre el propósito de la utilización de NEXORA AI.
- Facilitar la obtención de las autorizaciones requeridas cuando participen estudiantes menores de edad.
- Promover el acompañamiento docente durante la utilización de herramientas de inteligencia artificial.
- Utilizar la plataforma exclusivamente dentro de los propósitos académicos autorizados.
- Informar cualquier incidente, comportamiento inesperado o situación que pueda afectar la privacidad, seguridad o bienestar de los usuarios.
- Promover un uso responsable, crítico y ético de las herramientas tecnológicas disponibles.

Por su parte, los responsables de NEXORA AI deberán procurar mecanismos adecuados de seguridad, control de acceso, trazabilidad, privacidad y supervisión de las funcionalidades implementadas.

7. Carácter voluntario y retiro de la autorización

La participación de los usuarios en actividades relacionadas con procesos de prueba o validación deberá respetar el carácter informado y voluntario establecido para cada actividad.

La institución podrá solicitar la suspensión de la utilización de NEXORA AI cuando identifique situaciones que puedan representar riesgos para sus estudiantes, cuando las condiciones bajo las cuales se otorgó el presente aval hayan cambiado o cuando así lo determinen sus autoridades competentes.

8. Declaración de aval institucional

Una vez conocida la finalidad de NEXORA AI y las condiciones establecidas en el presente documento, la institución:

☐ **AUTORIZA**

☐ **NO AUTORIZA**

la implementación y/o realización de pruebas de la plataforma NEXORA AI dentro de la institución, de conformidad con las condiciones anteriormente descritas.

La presente autorización se concede para el siguiente periodo:

Fecha de inicio: _____

Fecha de finalización: _____

Firma del representante de la institución

Nombre: _____

Cargo: _____

Firma: _____

Documento de identidad: _____

Fecha: _____

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 2.0

Responsable del proyecto NEXORA AI

Nombre: _____

Documento: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Marco de referencia

UNESCO. (2021). Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial.

UNESCO. (2023). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación.

Anexo E. Autorización para el tratamiento de datos personales y consentimiento informado del padre, madre o representante legal.

Institución educativa: _____

Nombre del estudiante: _____

Tipo y número de documento del estudiante: _____

Grado / Curso: _____

Nombre del padre, madre o representante legal: _____

Tipo y número de documento: _____

Parentesco o relación con el estudiante: _____

Fecha: ____/____/____

1. Información general

NEXORA AI es una plataforma web inteligente orientada a la gestión, organización y acceso a contenidos digitales de aprendizaje. La plataforma integra funcionalidades relacionadas con recursos educativos, espacios colaborativos, inteligencia artificial, búsqueda inteligente, aprendizaje adaptativo, seguimiento académico y herramientas de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Debido a que algunas de sus funcionalidades requieren información asociada al estudiante y a su interacción con la plataforma, se solicita la autorización del padre, madre o representante legal para el tratamiento de los datos personales necesarios para su utilización.

2. Finalidad del tratamiento de la información

La información recopilada mediante NEXORA AI será utilizada exclusivamente para finalidades relacionadas con el funcionamiento de la plataforma y los procesos académicos autorizados, entre ellas:

- Crear y administrar el perfil académico del estudiante.

- Identificar al estudiante dentro de la institución educativa.
- Permitir el acceso a los recursos y funcionalidades correspondientes a su perfil.
- Gestionar actividades, contenidos y recursos educativos.
- Registrar la participación en actividades académicas y espacios colaborativos.
- Realizar entrevistas o actividades diagnósticas relacionadas con el proceso de aprendizaje.
- Generar rutas y recomendaciones de aprendizaje adaptadas a las necesidades identificadas.
- Registrar el progreso y los resultados obtenidos en las actividades desarrolladas.
- Permitir la utilización de funcionalidades basadas en inteligencia artificial cuando corresponda.
- Generar resultados preliminares de determinadas actividades académicas para posterior revisión docente.
- Realizar seguimiento técnico, académico y funcional del uso de la plataforma.
- Generar información consolidada para reportes académicos y análisis relacionados con el funcionamiento de NEXORA AI.

Los datos no deberán utilizarse para finalidades diferentes a las informadas sin contar con las autorizaciones correspondientes.

3. Información que puede ser tratada

De acuerdo con las funcionalidades utilizadas, NEXORA AI podrá almacenar o procesar información como:

- Nombre e información básica de identificación.
- Institución educativa, grado, curso y perfil académico.
- Recursos educativos consultados o utilizados.

- Participación en actividades académicas y colaborativas.
- Respuestas proporcionadas en actividades diagnósticas.
- Resultados de evaluaciones y actividades.
- Progreso académico dentro de la plataforma.
- Rutas y recomendaciones de aprendizaje.
- Interacciones realizadas con funcionalidades de inteligencia artificial.
- Valoraciones realizadas sobre respuestas o contenidos generados.
- Registros técnicos necesarios para la seguridad, auditoría y funcionamiento de la plataforma.

La plataforma procurará recopilar únicamente la información necesaria para las finalidades educativas y funcionales previamente definidas.

4. Uso de inteligencia artificial

NEXORA AI incorpora herramientas de inteligencia artificial como apoyo a determinadas actividades educativas, entre ellas la generación de contenidos, búsqueda de información, asistencia académica, aprendizaje adaptativo y evaluación de algunas actividades.

Se reconoce que los resultados generados mediante inteligencia artificial pueden contener errores, imprecisiones o información que requiera verificación. Por esta razón, estas herramientas deberán ser utilizadas como mecanismos de apoyo y no como sustitución del criterio del docente.

Cuando la inteligencia artificial genere una calificación sobre una actividad académica, esta tendrá carácter preliminar y deberá ser revisada por el docente responsable antes de convertirse en una calificación definitiva.

El docente conservará la facultad de aprobar, modificar o rechazar la valoración generada automáticamente.

5. Uso autónomo de inteligencia artificial generativa

NEXORA AI establece como referencia una edad mínima de 13 años para el uso autónomo de funcionalidades de inteligencia artificial generativa.

Los estudiantes menores de 13 años únicamente podrán utilizar estas funcionalidades bajo acompañamiento, orientación o supervisión de un docente o adulto responsable.

La existencia de autorización por parte del representante legal no elimina la necesidad de aplicar medidas de protección y supervisión acordes con la edad del estudiante.

6. Participación del estudiante

Además de la presente autorización, el estudiante deberá recibir información sobre la utilización de NEXORA AI en un lenguaje adecuado para su edad y nivel de comprensión.

Cuando corresponda, se solicitará su asentimiento informado antes de participar en las actividades relacionadas con la plataforma.

La opinión, comprensión y disposición del estudiante deberán ser tenidas en cuenta durante el proceso de utilización de NEXORA AI.

7. Protección y confidencialidad de la información

La información personal y académica del estudiante deberá ser tratada bajo principios de confidencialidad, seguridad, finalidad, acceso restringido y protección de la privacidad.

El acceso a la información estará limitado a las personas autorizadas de acuerdo con sus funciones y niveles de acceso dentro de la plataforma.

Se deberán implementar medidas destinadas a prevenir el acceso, modificación, divulgación o utilización no autorizada de la información almacenada.

8. Conservación de la información

Los datos personales y académicos serán conservados únicamente durante el periodo necesario para cumplir las finalidades educativas, técnicas y académicas para las cuales fueron recopilados.

Una vez cumplida la finalidad del tratamiento, la información deberá ser eliminada, anonimizada o conservada únicamente cuando exista una obligación académica, institucional o legal que justifique su permanencia.

Los periodos y condiciones de conservación de la información se encuentran definidos en la política de tratamiento, privacidad y retención de datos de NEXORA AI.

9. Derechos del estudiante y su representante legal

El padre, madre o representante legal podrá, de acuerdo con las condiciones aplicables:

- Conocer qué información del estudiante se encuentra registrada.
- Solicitar la actualización o corrección de información incorrecta.
- Solicitar información sobre el uso dado a los datos personales.
- Presentar observaciones o solicitudes relacionadas con la privacidad y protección de la información.
- Solicitar la eliminación de información cuando resulte procedente.
- Revocar la autorización cuando corresponda y siempre que no exista una obligación que requiera conservar determinada información.
- Solicitar información sobre las funcionalidades de inteligencia artificial utilizadas en el proceso educativo del estudiante.
- Conocer que las calificaciones generadas automáticamente requieren revisión y decisión final por parte de un docente.

10. Participación voluntaria

La participación del estudiante en actividades asociadas con procesos de prueba, validación o investigación relacionados con NEXORA AI deberá ser informada y voluntaria.

La decisión de no participar o de solicitar el retiro de una actividad de validación no deberá generar consecuencias académicas injustificadas para el estudiante.

Cuando NEXORA AI sea utilizada como plataforma institucional, las condiciones de acceso, permanencia y tratamiento de información deberán ser comunicadas previamente a los estudiantes y sus representantes legales.

11. Declaración de consentimiento informado

Declaro que he recibido información suficiente y comprensible sobre NEXORA AI, sus finalidades, las funcionalidades que incorpora, el tratamiento de la información del estudiante y el uso de mecanismos de inteligencia artificial.

Declaro que he tenido la oportunidad de conocer las condiciones bajo las cuales se realizará el tratamiento de la información y comprendo que las funcionalidades basadas en inteligencia artificial constituyen herramientas de apoyo que requieren supervisión humana.

Entiendo que cualquier calificación generada automáticamente por la plataforma tendrá carácter preliminar y será revisada por el docente responsable antes de establecer una calificación definitiva.

Asimismo, manifiesto que conozco los derechos relacionados con la información del estudiante y las condiciones generales de privacidad establecidas para la plataforma.

12. Autorización para el tratamiento de datos personales

De manera libre, previa e informada:

☐ AUTORIZO

☐ NO AUTORIZO

el tratamiento de los datos personales y académicos del estudiante identificado en este documento para las finalidades descritas anteriormente y bajo las condiciones de privacidad, seguridad, supervisión humana y protección establecidas para NEXORA AI.

13. Autorización para el uso de funcionalidades de inteligencia artificial

En relación con las funcionalidades de inteligencia artificial disponibles en NEXORA AI:

☐ AUTORIZO

☐ NO AUTORIZO

la participación del estudiante en las funcionalidades de inteligencia artificial permitidas para su edad, bajo las medidas de acompañamiento y supervisión correspondientes.

La presente autorización no permite el uso autónomo de inteligencia artificial generativa por parte de estudiantes menores de 13 años.

Firma del padre, madre o representante legal

Nombre completo: _____

Documento de identidad: _____

Parentesco o relación: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Información del estudiante

Nombre completo: _____

Documento: _____

Edad: _____

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 2.0

Grado / Curso: _____

Responsable institucional

Nombre: _____

Cargo: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Responsable del proyecto NEXORA AI

Nombre: _____

Documento: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Anexo F. Asentamiento informado para estudiantes menores de edad

Proyecto: Plataforma web inteligente NEXORA AI para la gestión de contenidos digitales de aprendizaje

Institución educativa: _____

Nombre del estudiante: _____

Edad: _____

Grado / Curso: _____

Fecha: ____/____/____

1. ¿Qué es NEXORA AI?

NEXORA AI es una plataforma educativa que permite consultar recursos académicos, participar en actividades, utilizar herramientas de inteligencia artificial y acceder a contenidos adaptados a las necesidades de aprendizaje de cada estudiante.

2. ¿Qué información puede utilizar la plataforma?

Durante el uso de NEXORA AI se podrá registrar información relacionada con:

- Actividades académicas realizadas.
- Respuestas y resultados obtenidos.
- Recursos educativos consultados.
- Progreso dentro de la plataforma.
- Interacciones con herramientas de inteligencia artificial.
- Información necesaria para generar recomendaciones de aprendizaje.

Esta información será utilizada únicamente con fines educativos y para el funcionamiento de la plataforma.

3. Uso de inteligencia artificial

Algunas funciones de NEXORA AI utilizan inteligencia artificial para generar contenidos, responder consultas, recomendar recursos y apoyar determinadas actividades académicas.

Las respuestas generadas por inteligencia artificial pueden contener errores y deben utilizarse como apoyo al proceso de aprendizaje.

Cuando la plataforma genere una calificación automática, esta será considerada preliminar. El docente deberá revisarla y será quien tome la decisión final sobre la calificación.

Los estudiantes menores de 13 años no podrán utilizar de manera autónoma las funcionalidades de inteligencia artificial generativa y deberán hacerlo bajo acompañamiento o supervisión de un docente o adulto responsable.

4. Participación

Se me ha explicado de manera clara en qué consiste el uso de NEXORA AI y comprendo que mi información será utilizada para fines educativos.

También entiendo que puedo realizar preguntas si tengo dudas sobre la plataforma o sobre la forma en que se utiliza mi información.

5. Declaración de asentimiento

Después de recibir y comprender la información anterior:

☐ ACEPTO participar y utilizar NEXORA AI bajo las condiciones explicadas.

☐ NO ACEPTO participar.

Nombre del estudiante: _____

Firma del estudiante: _____

Fecha: _____

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 2.0

Nombre del padre, madre o representante legal: _____

Firma: _____

Responsable institucional: _____

Firma: _____

Anexo G. Política de tratamiento, privacidad y retención de datos de NEXORA AI.

1. Objetivo

La presente política establece las condiciones para la recopilación, uso, almacenamiento, protección y eliminación de los datos personales y académicos tratados mediante NEXORA AI, garantizando su utilización responsable y exclusivamente para fines educativos.

2. Datos tratados

De acuerdo con las funcionalidades utilizadas, la plataforma podrá registrar información relacionada con:

- Identificación básica del usuario.
- Institución educativa, grado, curso y perfil.
- Actividades y resultados académicos.
- Recursos educativos consultados.
- Progreso y rutas de aprendizaje.
- Respuestas a actividades diagnósticas.
- Interacciones con herramientas de inteligencia artificial.

Registros técnicos y de auditoría necesarios para el funcionamiento de la plataforma.

Se recopilarán únicamente los datos necesarios para cumplir las finalidades establecidas.

3. Finalidad de la información

Los datos tratados mediante NEXORA AI podrán ser utilizados para:

- Gestionar el acceso y los perfiles de los usuarios.
- Administrar recursos y actividades educativas.
- Realizar seguimiento al proceso de aprendizaje.

- Generar recomendaciones y rutas de aprendizaje.
- Utilizar funcionalidades de inteligencia artificial autorizadas.
- Generar reportes académicos.
- Garantizar la seguridad, auditoría y correcto funcionamiento de la plataforma.

La información no será utilizada para finalidades diferentes sin la autorización correspondiente.

4. Protección de estudiantes menores de edad

El tratamiento de datos de estudiantes menores de edad requerirá la autorización previa de su padre, madre o representante legal y, cuando corresponda, el asentimiento informado del estudiante.

La información de menores deberá ser tratada bajo criterios de especial protección, confidencialidad, seguridad y respeto por sus derechos.

5. Acceso y seguridad

El acceso a la información estará limitado según los roles y permisos definidos en NEXORA AI.

La plataforma deberá implementar medidas de seguridad orientadas a prevenir el acceso, modificación, pérdida, divulgación o utilización no autorizada de los datos. Los administradores, docentes y demás usuarios autorizados únicamente podrán consultar la información necesaria para el cumplimiento de sus funciones.

6. Uso de datos en funcionalidades de inteligencia artificial

La información utilizada por las funcionalidades de inteligencia artificial deberá limitarse a la necesaria para realizar la actividad solicitada.

Los usuarios deberán ser informados cuando interactúen con herramientas de inteligencia artificial y se evitará el uso innecesario de información personal en las instrucciones enviadas a dichos sistemas.

Las calificaciones generadas automáticamente tendrán carácter preliminar y requerirán revisión y aprobación docente.

7. Retención de la información

Los datos serán conservados durante el tiempo en que el usuario mantenga una relación activa con la institución y mientras sean necesarios para las finalidades académicas que justificaron su recopilación.

Cuando finalice dicha relación o la información deje de ser necesaria, los datos deberán ser eliminados o anonimizados, salvo que exista una obligación institucional, académica o legal que justifique su conservación.

Los registros generados exclusivamente durante pruebas o procesos de validación del proyecto serán conservados únicamente durante el periodo necesario para su análisis y documentación.

8. Derechos de los usuarios

Los usuarios o sus representantes legales podrán solicitar:

- Consulta de la información almacenada.
- Corrección o actualización de datos.
- Información sobre el uso realizado de sus datos.
- Eliminación de información cuando sea procedente.
- Revocación de la autorización cuando corresponda.

9. Actualización de la política

La presente política podrá ser actualizada cuando se incorporen nuevas funcionalidades o cambien las condiciones de tratamiento de la información.

Cuando una modificación afecte de manera significativa el uso de los datos personales, los usuarios deberán ser informados y, cuando corresponda, deberá solicitarse nuevamente su aceptación.

Versión de la política: _____

Fecha de entrada en vigencia: _____

Responsable institucional: _____

Firma: _____

Responsable del proyecto NEXORA AI: _____

Firma: _____

Anexo H. Política de uso responsable de inteligencia artificial y supervisión humana

1. Objetivo

La presente política establece las condiciones para el uso responsable de las funcionalidades de inteligencia artificial integradas en NEXORA AI, procurando que su utilización se mantenga bajo criterios educativos, éticos, transparentes y con supervisión humana.

2. Uso educativo de la inteligencia artificial

Las funcionalidades de inteligencia artificial de NEXORA AI podrán utilizarse como apoyo para:

- Generación de contenidos y materiales académicos.
- Elaboración de actividades, cuestionarios y recursos educativos.
- Búsqueda y consulta de información.
- Recomendación de recursos.
- Generación de rutas de aprendizaje.
- Apoyo en procesos de evaluación.

La inteligencia artificial deberá considerarse una herramienta de apoyo y no un sustituto del criterio pedagógico del docente.

3. Edad mínima para uso autónomo

Se establece como referencia una edad mínima de 13 años para el uso autónomo de funcionalidades de inteligencia artificial generativa.

Los estudiantes menores de 13 años únicamente podrán utilizar estas herramientas bajo acompañamiento, orientación o supervisión de un docente o adulto responsable.

4. Revisión humana obligatoria

Toda calificación generada automáticamente por NEXORA AI tendrá carácter preliminar.

Antes de convertirse en una calificación definitiva, deberá ser revisada por el docente responsable, quien podrá:

- Aprobarla.
- Modificarla.
- Rechazarla.
- Agregar observaciones.
- Definir la calificación final del estudiante.

La decisión académica final corresponderá siempre al docente.

5. Limitaciones de los resultados generados

Los usuarios deberán ser informados de que las respuestas generadas mediante inteligencia artificial pueden contener errores, imprecisiones o información incompleta.

Por esta razón, los contenidos producidos deberán ser revisados antes de utilizarse como material académico, especialmente cuando puedan influir en procesos de evaluación, aprendizaje o toma de decisiones educativas.

6. Uso responsable por parte de los usuarios

Los usuarios deberán utilizar las herramientas de inteligencia artificial de forma responsable y exclusivamente para fines relacionados con el contexto educativo.

No deberán:

Introducir información personal innecesaria en las consultas.

Utilizar la plataforma para generar contenido ofensivo, discriminatorio o contrario a las normas institucionales.

Presentar contenido generado por IA como propio cuando las políticas académicas exijan indicar su utilización.

Utilizar respuestas generadas automáticamente como única fuente para decisiones académicas relevantes.

7. Transparencia

NEXORA AI deberá informar al usuario cuando una respuesta, recomendación, contenido o calificación haya sido generada mediante inteligencia artificial.

Cuando sea posible, el sistema deberá diferenciar claramente entre contenido generado automáticamente y decisiones validadas por un docente.

8. Supervisión y mejora continua

El funcionamiento de las herramientas de inteligencia artificial deberá ser evaluado periódicamente mediante registros de uso, calificaciones otorgadas por los usuarios, pruebas funcionales y revisión de posibles errores o respuestas inadecuadas.

Las observaciones recopiladas podrán ser utilizadas para mejorar el comportamiento y la calidad de las funcionalidades inteligentes de NEXORA AI.

9. Aceptación de las condiciones

El acceso a las funcionalidades de inteligencia artificial estará sujeto a la aceptación de las condiciones de uso correspondientes y, cuando se trate de estudiantes menores de edad, a las autorizaciones previamente establecidas.

Versión de la política: _____

Fecha de entrada en vigencia: _____

Responsable institucional: _____

Firma: _____

Responsable del proyecto NEXORA AI: _____

Firma: _____

Anexo I. Manual de uso aplicación

Este manual tiene como objetivo presentar las funcionalidades principales de la aplicación web NEXORA AI, detallando sus rutas de acceso, los diferentes roles de usuario, los procesos operativos y demás características relevantes. La información aquí contenida permitirá comprender la estructura y el funcionamiento adecuado de la plataforma.

11.1. Roles de la Aplicación.

Actualmente la aplicación cuenta con 5 roles, los cuales son los siguientes:

- Superadministrador: En este rol pertenecen los usuarios de administración globales de la aplicación, es decir, los que tienen control de la aplicación en general sin tener importar la institución a la que pertenezcan.
- Administrador: El usuario administrador, es aquel rol que se compromete a la administración global de una única institución educativa.
- Usuario Administrativo: El usuario administrativo, es aquel rol que se encarga de generar reportes, visualizar estadísticas de recursos, estudiantes, etc. Como su nombre lo indica, es un usuario de tipo administrativo en la aplicación.
- Docente: El usuario Docente, es aquel que se encarga de administrar recursos académicos, tener el control de dichos recursos, aportar preguntas de investigación en foros académicos, generar proyectos colaborativos entre estudiantes, generar materiales académicos y asignar rutas de aprendizaje a estudiantes, entre otras cosas.
- Estudiante: EL usuario estudiante, es aquel que dentro de la aplicación podrá acceder a cualquier actividad propuesta por el docente, podrá realizar consultas de

recursos académicos, realizar actividades colaborativas, aportar información en foros académicos, entre otras.

11.2. Módulos de la aplicación.

10.2.1 Login Aplicación.

Ilustración 70: Manual - Inicio de sesión de usuarios



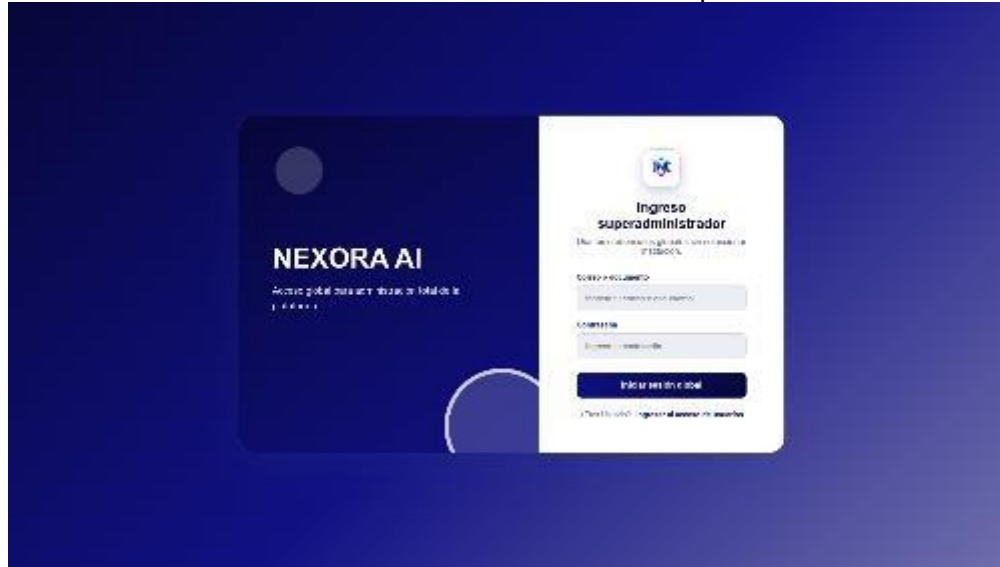
Fuente: Autores

Esta es una ruta de acceso donde solo podrá entrar o iniciar sesión, los usuarios con rol docentes, estudiantes, usuarios administrativos y administradores de institución. De igual forma, un usuario diferente de estos roles no podrá ingresar a la aplicación por esta ruta.

Nota: Si usted es un usuario con rol superadministrador, de clic en la opción de ingresar al acceso global.

10.2.2 Login Superadministrador.

Ilustración 71: Manual - Inicio de sesión del superadministrador



Fuente: Autores

Esta es una ruta de acceso donde solo podrá entrar o iniciar sesión, el usuario con rol superadministrador. De igual forma, un usuario diferente de este rol no podrá ingresar a la aplicación por esta ruta.

Nota: Si usted es un usuario con rol (Docente, Estudiante, administrativo o administrador de institución), de clic en la opción de ingresar el acceso de usuarios. Ya que este login es únicamente para el superadministrador global.

10.2.3 Administración de entidades

Para administrar las entidades principales de la aplicación, el usuario debe ser de rol superadministrador o administrador de institución, según la entidad. A continuación, se muestran las diferentes opciones para administrar:

- Instituciones (Superadministrador).
Visualizar las instituciones registradas y que tienen un espacio y acceso en el software.

Ilustración 72: Manual - Administración de instituciones

Institución	Código	NIT	Correo	Teléfono	Ubicación	Estado	Acciones
Institución Educativa	000000	000000000	admin@institucion.edu.co	000000000	Viceministerio de Santander	✓	[N] [E] [D]
Unidad Tecnológica de Santander	000000	000000000	admin@unitec.edu.co	000000000	Unidad Tecnológica de Santander	✓	[N] [E] [D]
Escuela Normal Superior	000000	000000000	admin@escuela.edu.co	000000000	Escuela Normal Superior	✓	[N] [E] [D]
Colégio Carlos Vives	000000	000000000	admin@colégio.edu.co	000000000	Colégio Carlos Vives	✓	[N] [E] [D]
Institución Educativa José de los Rios	000000	000000000	admin@institucion.edu.co	000000000	Institución Educativa José de los Rios	✓	[N] [E] [D]
Institución Educativa María Tereza	000000	000000000	admin@institucion.edu.co	000000000	Institución Educativa María Tereza	✓	[N] [E] [D]
Colégio Juan José Rodríguez	000000	000000000	admin@colégio.edu.co	000000000	Colégio Juan José Rodríguez	✓	[N] [E] [D]
Institución Educativa San José	000000	000000000	admin@institucion.edu.co	000000000	Institución Educativa San José	✓	[N] [E] [D]

Fuente: Autores

Para agregar una nueva institución, es necesario dar clic en el botón de “Nueva Institución”.

Ilustración 73: Manual - Botón agregar institución



Fuente: Autores

En la siguiente pantalla, saldrá un formulario para hacer el nuevo registro de la institución.

Ilustración 74: Manual - Registro de nueva institución

Fuente: Autores

Para editar o inactivar instituciones, tenemos que dar clic en los iconos de acceso a estas funcionalidades.

Ilustración 75: Manual - Opciones de instituciones



Fuente: Autores

- Usuarios (Superadministradores y Administradores de institución).

En el módulo de administración de usuarios, el usuario superadministrador o administrador de institución, podrá ver, editar, inactivar o agregar, un nuevo estudiantes, docente, usuario administrativo, usuario administrador o superadministrador del sistema, si el permiso lo aprueba.

Ilustración 76: Manual - Administración de estudiantes



Tratamiento

Tratamiento de las aguas

Tratamiento

Inicio

Reservorios

Reservorios B

Administración

Instrumentos

Usuarios

Calificación

Tipos de usuarios

Formas de comunicación globales

Reservorios

Relatos

Auditoría

Comentarios

Reservorios

Tratamiento

Tratamiento de las aguas

Tratamiento

Inicio

Reservorios

Reservorios B

Administración

Instrumentos

Usuarios

Calificación

Tipos de usuarios

Formas de comunicación globales

Reservorios

Relatos

Auditoría

Comentarios

Reservorios

Tratamiento

Tratamiento de las aguas

Tratamiento

Inicio

Reservorios

Reservorios B

Administración

Instrumentos

Usuarios

Calificación

Tipos de usuarios

Formas de comunicación globales

Reservorios

Relatos

Auditoría

Comentarios

Reservorios

Tratamiento

Tratamiento de las aguas

Tratamiento

Inicio

Reservorios

Reservorios B

Administración

Instrumentos

Usuarios

Calificación

Tipos de usuarios

Formas de comunicación globales

Reservorios

Relatos

Auditoría

Comentarios

Reservorios

Tratamiento

Tratamiento de las aguas

Tratamiento

Inicio

Reservorios

Reservorios B

Administración

Instrumentos

Usuarios

Calificación

Tipos de usuarios

Formas de comunicación globales

Reservorios

Relatos

Auditoría

Comentarios

Reservorios

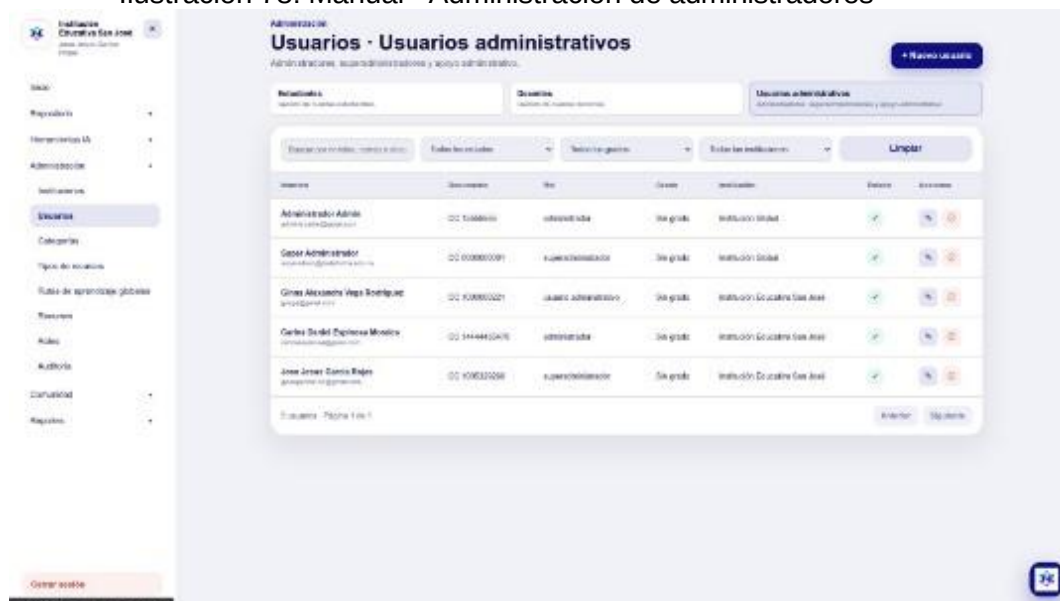
Fuente: Autores

Ilustración 77 Manual - Administración de docentes

The screenshot displays the 'Usuarios · Docentes' (Teachers) management interface. The left sidebar contains navigation links: Inicio, Recursos, Herramientas, Administración, Instituciones, Usuarios (highlighted), Categorías, Tipos de usuarios, Roles de permisos y grupos, Permisos, Roles, Auditoría, Configuración, and Reportes. The main content area is titled 'Usuarios · Docentes' and includes a 'Nuevo usuario' button. Below the title, there are filters for 'Presenciales' and 'En línea'. A table lists teachers with columns: Nombre, Documento, Edad, Grado, Institución, and Acciones. Two teachers are listed: Maria Fernanda Pizarro Martinez (CC 10002746, 30 years old, 5th grade, Institucion Educativa San Jose) and Maria Fernanda Pizarro Martinez (CC 1000000000, 30 years old, 5th grade, Institucion Educativa San Jose). The bottom right corner features a 'Cerrar sesión' button.

Fuente: Autores

Ilustración 78: Manual - Administración de administradores



Fuente: Autores

Para agregar un nuevo usuario, es necesario dar clic en el botón de “Nuevo Usuario”.

Ilustración 79: Manual - Botón agregar usuario



Fuente: Autores

En la siguiente pantalla, saldrá un formulario para hacer el nuevo registro del nuevo usuario.

Ilustración 80: Manual - Registro de nuevo usuario

Fuente: Autores

Para editar o inactivar usuarios, tenemos que dar clic en los iconos de acceso a estas funcionalidades.

Ilustración 81: Manual - Opciones de usuarios



Fuente: Autores

- Categorías (Superadministrador, administrador de institución).

En el módulo de administración de categorías, el usuario superadministrador o administrador de institución, podrá ver, editar, inactivar o agregar, una nueva categoría.

Estas categorías, son las maneras en que se puede clasificar los recursos, contenidos académicos, foros, entre otras entidades principales de la aplicación.

Nota: Si el usuario es superadministrador, al momento de crear una nueva categoría, podrá elegir para que institución crearla. Si el usuario es administrador de una institución, se creará únicamente para su institución en particular.

Para agregar una nueva categoría, es necesario dar clic en el botón de “Nueva Categoría”.

Ilustración 82: Manual - Botón agregar categoría



Fuente: Autores

En la siguiente pantalla, saldrá un formulario para hacer el nuevo registro de la nueva categoría.

Ilustración 83: Manual - Registro de nueva categoría

 A screenshot of a web application showing a modal form titled 'Crear categoría'. The form has a title bar with a close button (X). Below the title, there is a subtitle 'Defina la categoría que representará personas y roles.' followed by two input fields: 'Institución' and 'Ejemplo:'. Below these are three larger text input fields labeled 'Descripción', 'Subcategoría (opcional)', and 'Ejemplarización'. At the bottom right of the form are two buttons: 'Cancelar' and 'Crear categoría'. The background shows a blurred view of a table with multiple rows and columns.

Fuente: Autores

Para editar o inactivar categorías, tenemos que dar clic en los iconos de acceso a estas funcionalidades.

Ilustración 84: Manual - Opciones de categorías

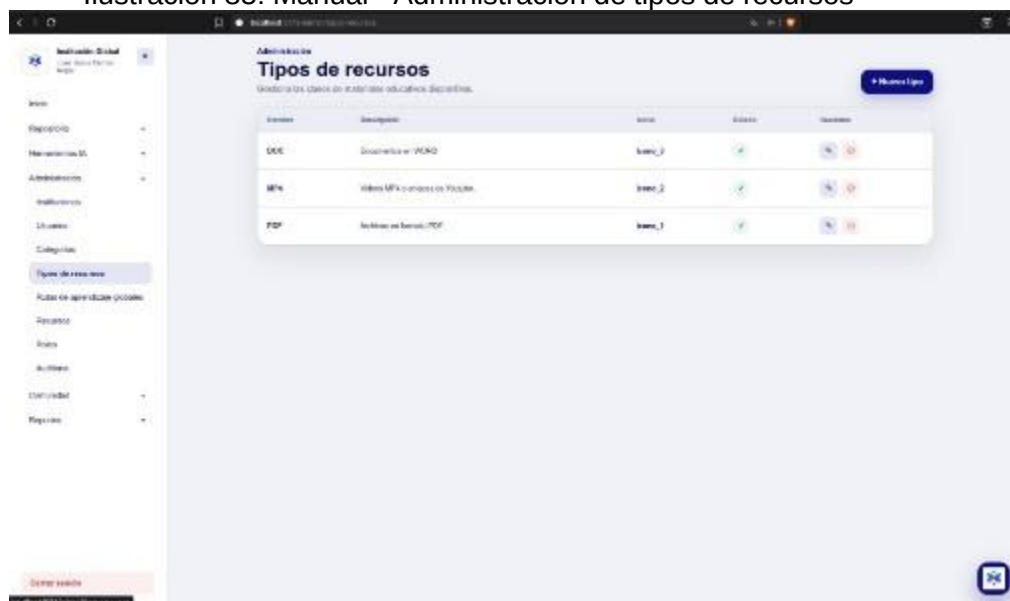


Fuente: Autores

- o Tipos de Recursos (Superadministrador, administrador de institución).
En el módulo de administración de tipos de recursos, el usuario superadministrador o administrador de institución, podrá ver, editar, inactivar o agregar, un nuevo tipo de recurso.

Nota: Si el usuario es superadministrador, al momento de crear un nuevo tipo de recurso, podrá elegir para que institución crearla. Si el usuario es administrador de una institución, se creará únicamente para su institución en particular.

Ilustración 85: Manual - Administración de tipos de recursos



Fuente: Autores

Para agregar un nuevo tipo de recurso, es necesario dar clic en el botón de “Nuevo Tipo”.

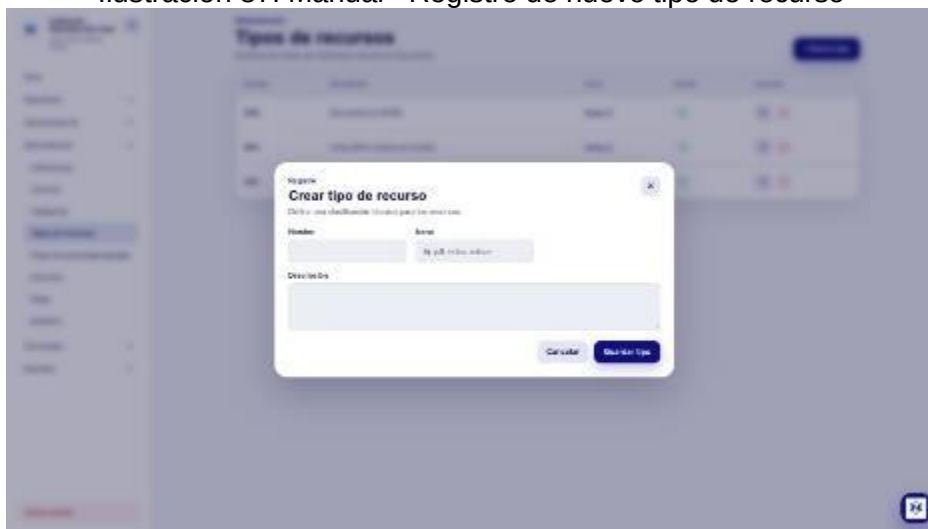
Ilustración 86: Manual - Botón agregar tipo de recurso



Fuente: Autores

En la siguiente pantalla, saldrá un formulario para hacer el nuevo registro del nuevo tipo de recurso.

Ilustración 87: Manual - Registro de nuevo tipo de recurso



Fuente: Autores

Para editar o inactivar tipos de recursos, tenemos que dar clic en los iconos de acceso a estas funcionalidades.

Ilustración 88: Manual - Opciones de tipos de recursos



Fuente: Autores

o Rutas de aprendizaje (Superadministrador).

En el módulo de administración de rutas de aprendizaje, el usuario superadministrador, podrá ver, editar, inactivar o agregar, una nueva ruta de aprendizaje.

Nota: Estas rutas de aprendizaje serán globales para todas las instituciones que están registradas en la aplicación.

Ilustración 89: Manual - Administración de rutas de aprendizaje



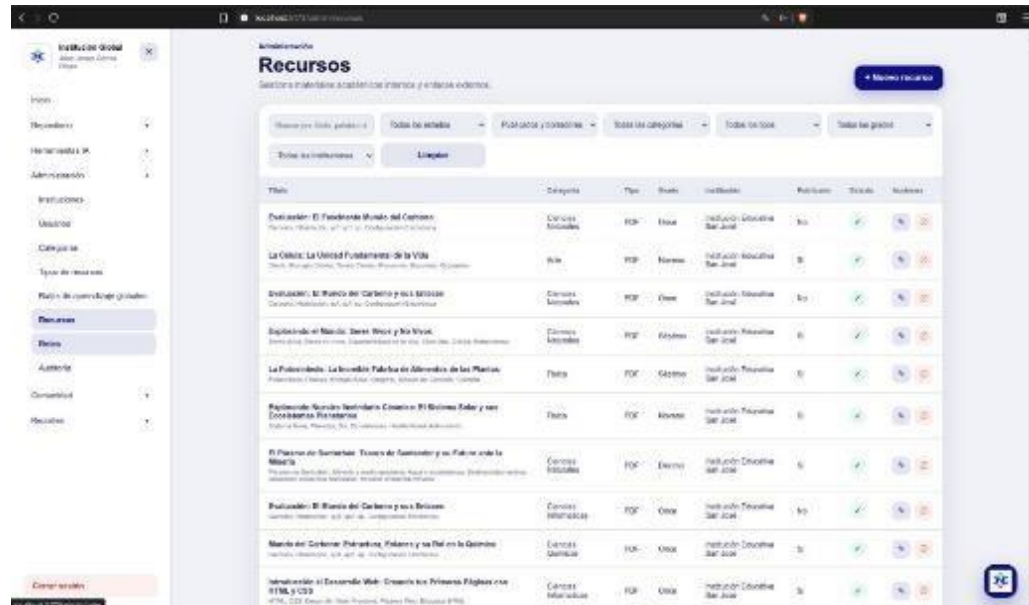
Fuente: Autores

Si se desea agregar una nueva ruta de aprendizaje, se debe diligenciar el formulario que aparece al lado izquierdo de la pantalla y dar en el botón que se llama “Guardar Tipo”.

Las demás rutas, únicamente se podrán inactivar en el sistema, no se podrán editar.

- Recursos (Superadministrador, administrador de institución, docente y usuario administrativo).

Ilustración 90 Manual - Administración de recursos académicos



Fuente: Autores

Para agregar un nuevo recurso, es necesario dar clic en el botón de “Nuevo Recurso”.

Ilustración 91: Manual - Botón agregar recurso



Fuente: Autores

En la siguiente pantalla, saldrá un formulario para hacer el nuevo registro del nuevo recurso.

Ilustración 92: Manual - Registro de recursos

The screenshot shows a web-based form titled 'Crear recurso' (Create resource). The form is divided into several sections: 'Título' (Title), 'Indicadores' (Indicators), 'Fuente original' (Original source), 'Grado escolar' (School grade), 'Período' (Period), and 'Descripción' (Description). There are also buttons for 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel). The form is set against a background of a blurred interface.

Fuente: Autores

Para editar o inactivar recursos, tenemos que dar clic en los iconos de acceso a estás funcionalidades.

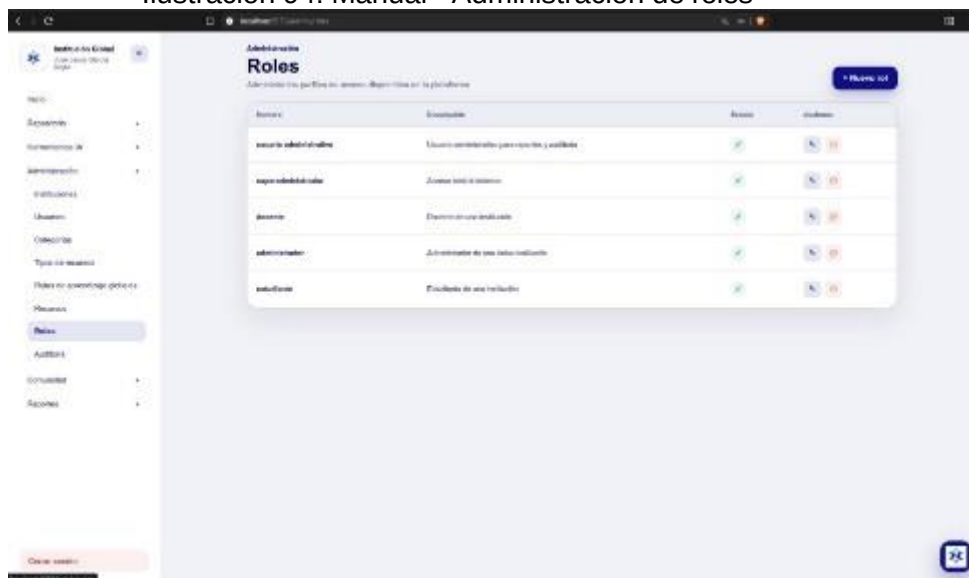
Ilustración 93: Manual - Opciones de recursos



Fuente: Autores

- Roles (Superadministrador).
En el módulo de administración de roles, el usuario superadministrador, podrá ver, editar, inactivar o agregar, roles del sistema. Los roles de la aplicación son globales para todas las instituciones registradas en el sistema.

Ilustración 94: Manual - Administración de roles



Fuente: Autores

Para agregar un nuevo rol, es necesario dar clic en el botón de “Nuevo Rol”.

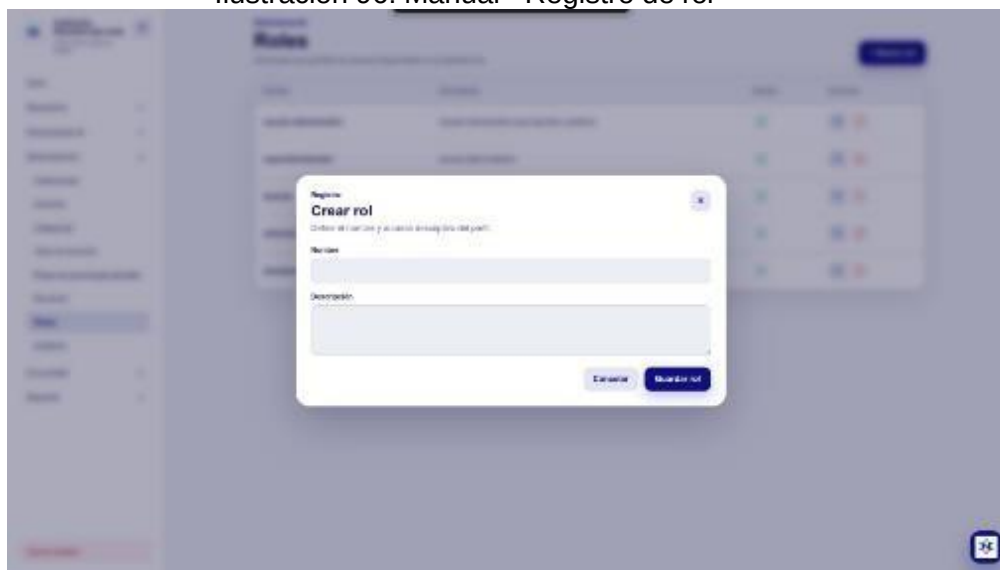
Ilustración 95: Manual - Botón agregar rol



Fuente: Autores

En la siguiente pantalla, saldrá un formulario para hacer el nuevo registro del nuevo rol.

Ilustración 96: Manual - Registro de rol



Fuente: Autores

Para editar o inactivar usuarios, tenemos que dar clic en los iconos de acceso a estas funcionalidades.

Ilustración 97: Manual - Opciones de roles



Fuente: Autores

- o Auditoria (Superadministrador, administrador de institución, usuario administrativo).
En el módulo de administración de auditoria, el usuario superadministrador, administrador de institución y usuario administrativo, podrá visualizar todos los movimientos realizados con las entidades principales de la aplicación. Estos registros se van agregando automáticamente al momento de que un usuario, hace una modificación, adición, una calificación, comentario o cualquier otro tipo movimiento en algunos de los principales procesos de la aplicación

Ilustración 98: Manual - Administración de auditoría

ID	Fecha	Usuario	Descripción	Estado	Acciones
11	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
12	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
13	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
14	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
15	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
16	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
17	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
18	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
19	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
20	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
21	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
22	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles
23	2020-08-10	admin	Se realizó la auditoría de seguridad en el sistema de gestión de la información.	Completado	Ver detalles

Fuente: Autores

Estos LOGS de auditoria, se pueden imprimir en formato PDF y EXCEL, dando clic en los botones de “Imprimir / PDF” y “Exportar Excel”.

Ilustración 99: Manual - Exportación de logs en PDF



Fuente: Autores

Ilustración 100: Manual - Exportación de logs en Excel



Fuente: Autores

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 2.0

Ilustración 101: Manual - Reporte de logs en PDF

Ilustración 102: Manual - Reporte de logs en Excel

Fuente: Autores

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder del Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

10.2.4 Módulo repositorio - Gestión de recursos

Para el módulo de gestión de recursos, tenemos que ir al menú principal, a la ruta de Repositorio – Gestor de Recursos. Así como lo podemos ver en la imagen.

Nota: Este módulo es una visual para todos los roles de la aplicación.

Ilustración 103: Manual - Ruta de gestión de recursos



Fuente: Autores

En la siguiente vista de la aplicación encontraremos la información mostrada en pantalla, correspondiente a los registros de todos los recursos que posee la institución en el sistema.

Ilustración 104: Manual - Gestor principal de recursos



Fuente: Autores

En este punto tenemos que tener en cuenta los siguientes ítems:

- La aplicación tiene funciones inteligentes de recomendación de recursos, por ese motivo, los cuadros que se muestran de color dorado con una estrella, son recomendaciones propias de la aplicación al usuario, debido a sus interacciones, gustos, calificaciones y calificaciones de recursos.

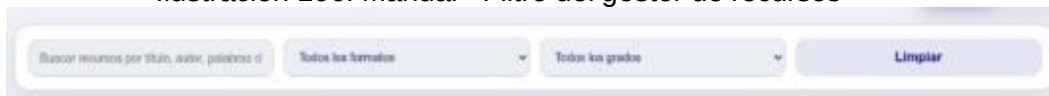
Ilustración 105: Manual - Recurso recomendado



Fuente: Autores

- Encontramos una barra de filtrado de información, para buscar los recursos específicos que necesitamos.

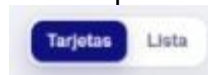
Ilustración 106: Manual - Filtro del gestor de recursos



Fuente: Autores

- Contamos con dos vistas de recursos, dando clic en el siguiente botón, podemos cambiar la vista a lista, para ver mejor la información según el gusto del usuario.

Ilustración 107: Manual - Tipo de vista de recursos

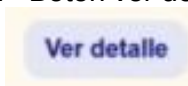


Fuente: Autores

- Si el usuario que ingresa es un estudiante, únicamente podrá visualizar los recursos del grado asignado a él o los recursos publicados por los docentes.

Para visualizar la información de un recurso académico, tenemos que dar clic en el botón de “Ver Detalle”, el cual nos cargará la siguiente vista:

Ilustración 108: Manual - Botón ver detalle del recurso



Fuente: Autores

Ilustración 109: Manual - Detalle del recurso



Fuente: Autores

En esta vista podremos encontrar un visor de PDF, de Word, o YouTube, según el caso. Esto depende del tipo de recurso y el tipo de formato en el que se haya guardado. Además, encontraremos información básica del recurso, con el fin de conocer que estamos leyendo o tratando.

En caso tal de que el recurso se encuentre en un formato permitido, podrá ser descargado desde la aplicación, por ejemplo, un pdf.

En este módulo encontramos la función con AI para resumir recursos académicos, para esto, tenemos que ir al final de la pagina del recurso seleccionado, donde encontraremos un botón denominado como “RESUMEN AI”; Damos clic en este botón y nos llevará a la siguiente página.

Ilustración 110: Manual - Resumen del recurso académico



Fuente: Autores

Con esta funcionalidad, podremos encontrar una nueva vista, donde podremos seguir visualizando el documento o archivo completo, correspondiente al recurso académico, además que un nuevo espacio donde se formó un pequeño texto de resumen realizado con AI.

Importante: Al final de la página, encontrará un pequeño espacio, donde el usuario tendrá que calificar el resultado brindado por la AI. Esto con el fin de generar estadísticas, mejoras, correcciones, etc. Así que es importante realizar esta evaluación después de que la plataforma haga su trabajo.

Ilustración 111: Manual - Calificación con IA de recursos académicos



Fuente: Autores

10.2.5 Modulo comunidad – Aula colaborativa

El módulo de comunidad, se divide en dos submódulos bastante importantes para la aplicación. A continuación, se explicarán los procesos realizados en cada uno de estos dos módulos:

- **Aula Colaborativa:** Este es un módulo diseñado, con el fin de que los estudiantes, desde la época de bachillerato, puedan tener relación con procesos de proyectos académicos en grupos, desarrollando habilidades comunicativas, habilidades de manejo de roles en grupos, tiempos de entrega, metodologías de desarrollo, aplicación básica de tableros Kanban, etc. Además, es una fuente de autoconocimiento y recolección de información propia de la aplicación, ya que los recursos obtenidos al final de cada proyecto, podrán quedar como recursos o fuentes de información de consulta, para estudiantes y docentes de la institución.

Para ingresar el módulo tenemos que ir a la ruta Comunidad – Aula Colaborativa.

Ilustración 112: Manual - Ruta del aula colaborativa

Panel docente
Control personal de las acciones, tareas, proyectos y niveles de calificación.

Mis estadísticas

Mis recursos	Mis tareas	Mis proyectos	Proyectos por revisar	Revisión de tareas	Exposiciones académicas
10	0	0	0	10	9

Mis últimas 5 actividades

Actividad	Fecha	Nivel
Las Paredes de la Escuela: Paredes de los Niños	2023/08/08 10:37 y 10	En evaluación
Exposición: Mi Mundo de Colores y sus Bases	2023/08/08 10:37 y 10	En evaluación
Unidad Integral de Estudios Matemáticos para el Grado Once	2023/08/08 10:37 y 10	En evaluación
Actividad educativa: Paredes de los Niños (actividad educativa)	2023/08/08 10:37 y 10	En evaluación
Unidad Integral de Estudios Matemáticos para el Grado Once	2023/08/08 10:37 y 10	En evaluación

Mis tareas académicas asignadas

Proyectos donde soy docente

Tareas pendientes por revisar

Módulos de aprendizaje adaptativos asignados

Nombre	Curso	Estado	Entero	PT
Desarrollo y Participación de los Niños	Once	Completado	100%	10
Desarrollo de los Niños (actividad educativa)	Once	Completado	100%	10
Desarrollo y Participación de los Niños	Once	Completado	100%	10
Desarrollo y Participación de los Niños	Once	Completado	100%	10

Otros diagnósticos adaptativos

Desarrollo y Participación de los Niños

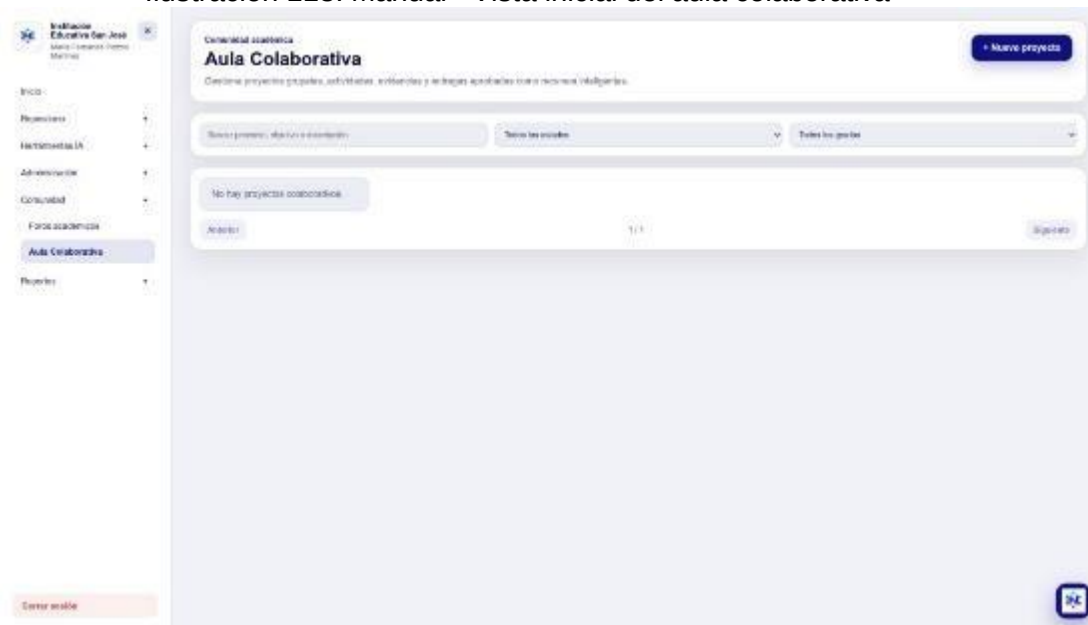
Desarrollo de los Niños (actividad educativa)

Desarrollo y Participación de los Niños

Fuente: Autores

En la siguiente página, en caso de tener rol de docente, podremos encontrar los diferentes trabajos grupales asignados por el docente. En caso de tener un rol de estudiante, podrá visualizar los trabajos colaborativos en los que el estudiante hacer parte del equipo.

Ilustración 113: Manual - Vista inicial del aula colaborativa



Fuente: Autores

Crear un nuevo proyecto:

En el caso de los docentes, tendrán habilitado un botón denominado como “Nuevo Proyecto”. Este botón servirá para hacer el registro y la asignación de un nuevo proyecto de investigación a un grupo de estudiantes.

Ilustración 114 - Manual - Botón nuevo proyecto



Fuente: Autores

Una vez el usuario haya dado clic en botón, saldrá la siguiente vista con el formulario para hacer el registro del proyecto.

Ilustración 115: Manual - Registro de proyecto colaborativo

Aula Colaborativa
Crear proyecto

Definir el título, el curso y el líder del proyecto.

Título: Curso: Proyecto líder:

Categoría: Descripción:

Colaboradores:

Nombre	ID	Rol
Juan Carlos Pérez	00123456	Investigador
María Pérez	00123457	Investigador
María José Pérez	00123458	Investigador

Fuente: Autores

En esta vista, tendremos que llenar la información correspondiente al trabajo o proyecto de investigación. Una vez llena esta información en el formulario, debe dar clic en el botón “Crear Proyecto”.

Ilustración 116: Manual - Vista del proyecto colaborativo

Aula Colaborativa

Definir el título, el curso y el líder del proyecto.

Título: Curso: Proyecto líder:

Categoría: Descripción:

Colaboradores:

Nombre	ID	Rol
Juan Carlos Pérez	00123456	Investigador
María Pérez	00123457	Investigador
María José Pérez	00123458	Investigador

Fuente: Autores

En el caso de los docentes y estudiantes, podrán visualizar las 3 opciones para ejecutar tareas con el registro el proyecto en el aula colaborativa. Según el rol, las vistas se retribuirán de la siguiente manera:

- Botón “Ver Información”.
En el botón de “Ver Información” ambos roles, docentes y estudiantes, podrán visualizar la información general del proyecto, indicaciones, objetivos, descripción, etc.

Ilustración 117: Manual - Detalle del proyecto colaborativo



Fuente: Autores

- Botón “Solucionar Trabajo”.
En el caso de los estudiantes, este será el sub modulo para generar respuestas al proyecto de grado y generar una solución al proyecto planteado.

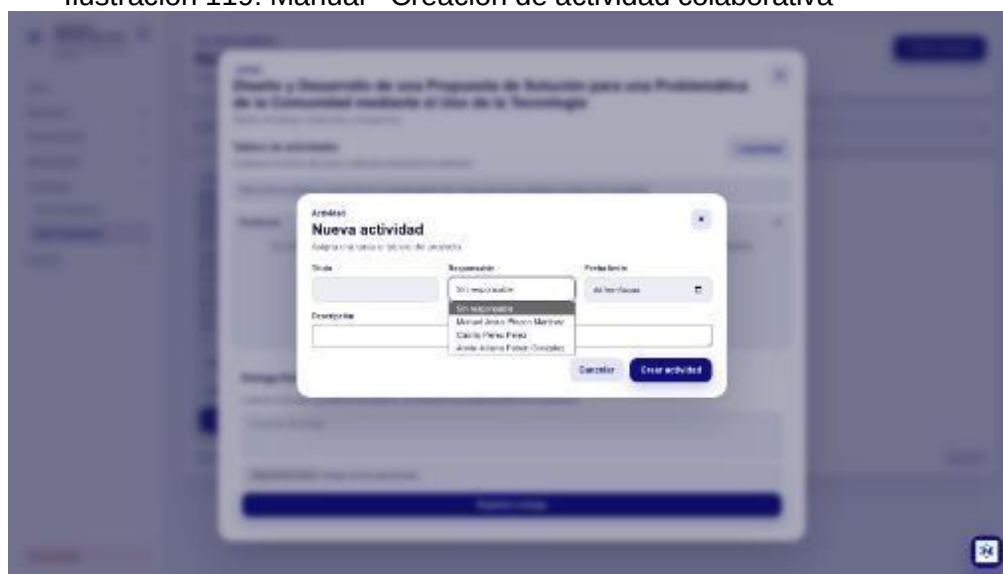
En este submódulo, el docente o el estudiante líder del grupo de trabajo, tendrá que crear actividades y asignarlas a los demás estudiantes, incluyéndose el mismo, con el fin de dar solución a la problemática en general.

Ilustración 118: Manual - Solución del proyecto colaborativo



Fuente: Autores

Ilustración 119: Manual - Creación de actividad colaborativa



Fuente: Autores

Ilustración 120: Manual - Actividad asignada



Fuente: Autores

Esta vista, simula un tablero de solución de proyectos Kanban, donde el estudiante tendrá que ir resolviendo cada actividad asignada, y añadir un documento entregable por cada actividad. El estudiante líder del proyecto o el docente, podrán revisar estos entregables y marcar la actividad como completada.

Una vez completada todas las actividades, se debe realizar un entregable completo que combine los entregables de todos los estudiantes, y se tendrá que subir en el desarrollo general del proyecto denominado como “Entrega Final”.

Ilustración 121: Manual - Entrega de proyecto colaborativo



Fuente: Autores

Una vez entregado, el docente tendrá que revisar la actividad en la siguiente opción.

- Botón “Calificación”.
El rol docente tendrá que dar clic en el botón “Calificación” para revisar y dar la revisión final del trabajo entregado por el aula colaborativa.

Debe tener en cuenta, que al momento de que el docente apruebe la entrega, el trabajo de investigación será publicado de manera automática en el aula colaborativa, con el fin de autoalimentar la aplicación de conocimiento y de informar a los demás estudiantes.

Ilustración 122: Manual - Calificación de proyecto colaborativo



Fuente: Autores

- **Foro Académico:** La idea principal del módulo de foro académico, es desde la aplicación Nexora AI, tener un espacio de aprendizaje, debate y fuentes de conocimiento en base a las discusiones, formulación de argumentos y respuestas a un tema específico de consulta. Además, es una fuente de recolección y auto conocimiento de la aplicación en general, ya que los recursos compartidos en este, quedarán almacenados como fuente de información para consulta de estudiantes y docentes.

Para el siguiente modulo, se tendrán en cuenta los siguientes permisos de accesos:

- **Docentes:** podrán ver los foros académicos registrados, realizar comentarios y apoyarse de recursos registrados o nuevos recursos, y serán los responsables de crear nuevos foros académicos, ya sea para la institución en la que están registrados, o las demás instituciones propias de la aplicación.
- **Usuarios administrativos:** podrán ver los foros académicos registrados, realizar comentarios y apoyarse de recursos registrados o nuevos recursos y serán los responsables de crear nuevos foros académicos, ya sea para la institución en la que están registrados, o las demás instituciones propias de la aplicación.

- Estudiantes: Únicamente podrán ver los foros creados y realizar comentarios de dichos foros. Además, podrá apoyarse de nuevos recursos académicos.

Para ingresar al módulo de foro académico, se debe tomar la siguiente ruta Inicio – Comunidad - Foros Académicos.

Ilustración 123: Manual - Ruta del foro académico



Fuente: Autores

Una vez ingrese al módulo encontraremos una vista donde se encuentran todos los foros de preguntas o temas de investigaciones propuesto únicamente por docentes y usuarios administrativos.

Además, desde allí se podrán crear foros académicos (Únicamente para docentes y usuarios administrativos) y se podrán comentar los foros académicos ya registrados en la aplicación.

Ilustración 124: Manual - Módulo de foro académico



Fuente: Autores

Para agregar un nuevo foro, tendremos que tener el rol de docente o usuario administrativo. Teniendo claro esto, ubicamos el botón de “Nuevo Foro”.

Ilustración 125: Manual - Botón nuevo foro académico



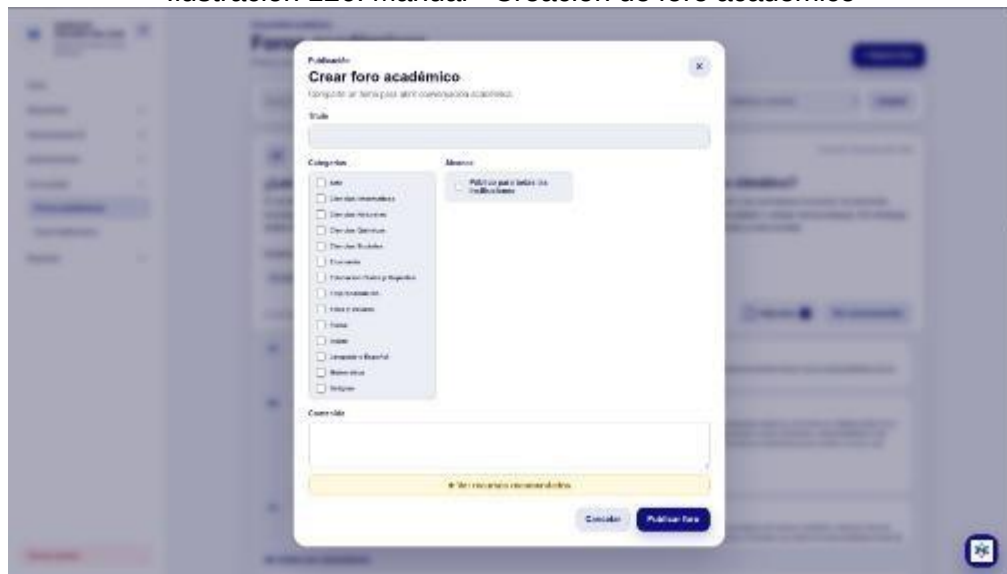
Fuente: Autores

Una vez demos clic en el botón, nos saldrá el siguiente modal, el cual nos permitirá registrar la información necesaria para la creación de un nuevo foro académico.

En este espacio tendremos que digitar el título del foro académico, la categoría que va a tener dicho foro, la descripción general del foro o pregunta problema y el alcance.

Este alcance, es un punto importante, ya que el usuario decidirá si desea que el foro académico sea visto y respondido por usuarios únicamente de su institución o de las demás instituciones registradas en la plataforma.

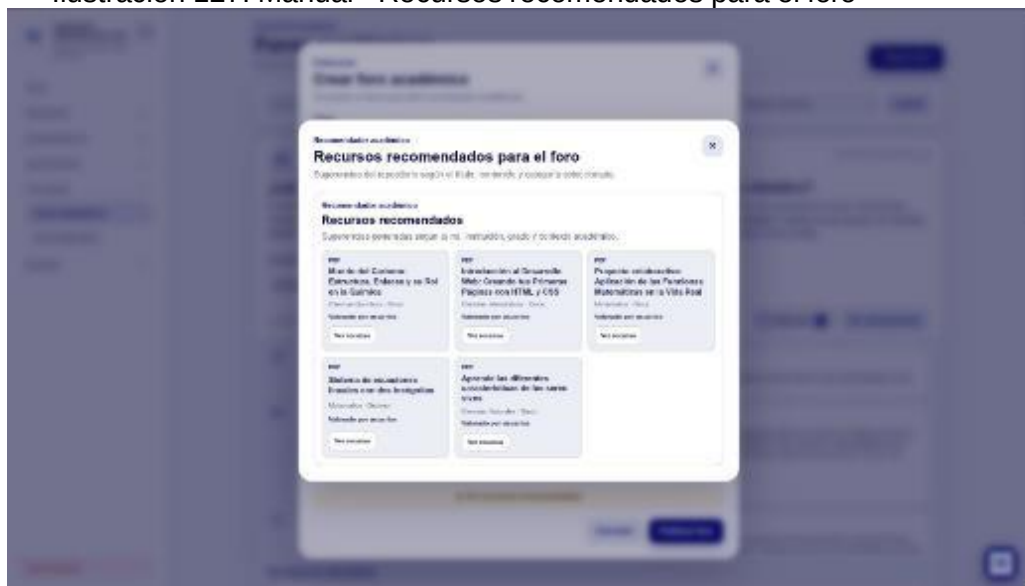
Ilustración 126: Manual - Creación de foro académico



Fuente: Autores

Cabe resaltar la funcionalidad con AI, la cual se denomina como “Ver Recursos Recomendados”, esta función, permite ver recursos que la aplicación recomienda como apoyo para el tema o discusión publicada en el nuevo foro académico.

Ilustración 127: Manual - Recursos recomendados para el foro



Fuente: Autores

Una vez este publicado el foro académico, podremos verlo así tal cual en la ilustración 93. Aquí para todos los usuarios tendremos las siguientes opciones:

Ilustración 128: Manual - Opciones del foro académico

The screenshot shows a web interface for an academic forum. At the top, it says 'Ver todos los comentarios'. Below this is a text input field labeled 'Escribe un aporte académico...'. To the right of the input field is a button labeled 'Completa este campo'. Below the input field are three sections: 'Archivo de soporte' with a button 'Seleccionar archivo' and the text 'Ningún archivo seleccionado'; 'Título del recurso' with a button 'Opcional'; and 'Grado escolar' with a dropdown menu labeled 'Clasificar por contexto'. At the bottom right are three buttons: '★ Recursos', 'Quitar archivo', and 'Comentar'.

Fuente: Autor

Aquí tendremos los siguientes espacios:

- Ver todos los comentarios: Al dar clic en este enlace, podremos visualizar todos los comentarios específicos del foro académico seleccionado.

Ilustración 129: Manual - Comentarios del foro académico



Fuente: Autor

- “Escribe un aporte académico...”: Será el espacio que tendremos para escribir un comentario en el foro académico.

- Archivo de soporte: Será un espacio para subir un recurso que apoye el comentario descrito en el foro académico. Este recurso académico será validado por los docentes y si es necesario, podrá ser subido al repositorio estudiantil para ser consultado por estudiantes y docentes de la aplicación.
- Botón Comentar: Será el encargo de publicar el nuevo comentario del foro académico con el recurso adjunto.
- Botón Recursos: Serán los recursos recomendados por la aplicación, que pueden apoyar a la idea central del foro académico. Si no hay recursos que se relación con dicho foro o tema de investigación, no saldrán recursos de apoyo.

Además, en el foro académico, como lo podemos ver en la ilustración 93, tendremos un apartado especial para ver todos los recursos académicos subidos a dicho foro académico, con el fin de repasar o analizar la información que aportan al tema de investigación.

Ilustración 130: Manual - Recursos compartidos en el foro



Fuente: Autores

10.2.6 Módulo herramientas AI (Preparador de clases y Aprendizaje Adaptativo)

En el módulo de herramientas AI, encontramos dos submódulos, los cuales son preparador de clases y aprendizaje adaptativo. Estos dos módulos son los más destacados y fuertes de la aplicación, ya que son los que más consumen AI y apoyan a docentes y estudiantes a generar, aprender, dominar, diferentes temáticas con ayuda de la inteligencia artificial. A continuación, mostraremos que procesos se pueden manejar en ambos módulos.

- Preparador de clases:

El módulo de preparador de clases, fue diseñado exclusivamente para los usuarios de la aplicación que tengan un rol docente. Estos usuarios, podrán ingresar al módulo y con ayuda de la inteligencia artificial, podrán realizar una preparación limpia y profesional, de una clase, quiz, evaluación, taller, guía, entre otras modalidades, de algún tema en específico con ayuda de inteligencia artificial.

Este módulo le entrega al docente, un recurso editable, con una clase preparada del tema dado por el docente, donde este, solo tendrá que entrar a revisar la información suministrada por la IA, editarla y ajustarla a su gusto.

Del mismo modo, el docente podrá no querer que la plataforma busque información de fuentes de internet para entregar una respuesta, si no que puede hacer que la plataforma tome como referencia un recurso puesto en la misma plataforma, pudiendo así, generar una clase o quiz, etc, sobre un recurso académico guardado anteriormente en el repositorio institucional.

Del mismo modo, todo material académico que genere el docente con apoyo de inteligencia artificial, podrá ser publicado por el docente en el repositorio institucional, con el fin de ser consultado por estudiantes y demás docentes de la institución.

Para ingresar al módulo, tendremos que ir por la siguiente ruta: Inicio – Herramientas IA – Preparador de clases.

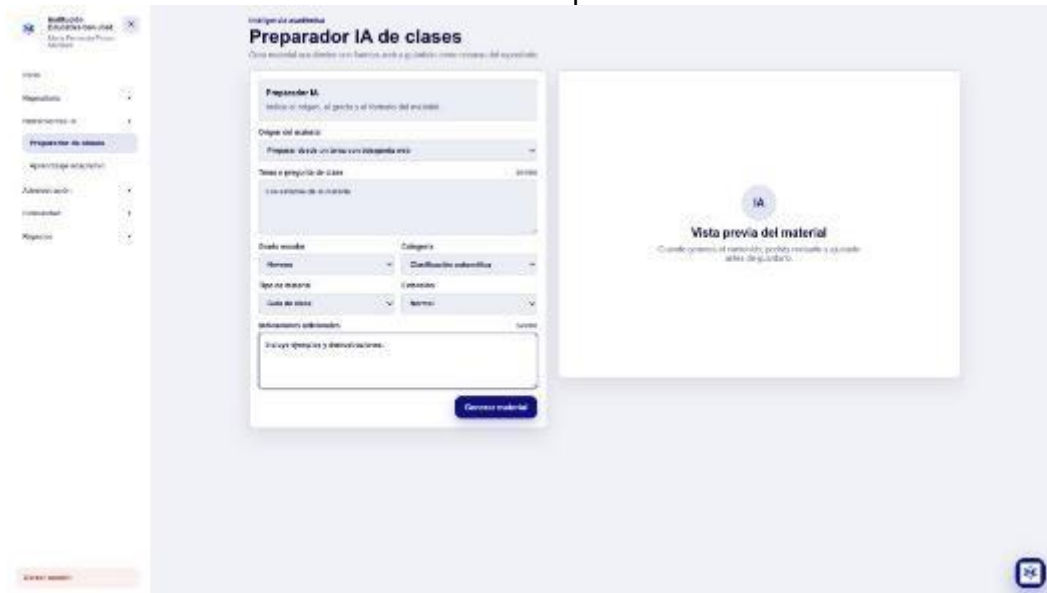
Ilustración 131: Manual - Ruta del preparador de clases con IA



Fuente: Autores

Una vez ingresemos al módulo, podremos encontrar una vista, donde habrá un formulario para llenar la información propia de un generador o preparador de clases con IA.

Ilustración 132: Manual - Preparador de clases con IA



Fuente: Autores

Aquí tendremos que llenar la siguiente información:

- Origen del material: En este espacio, podremos seleccionar dos opciones, una es “Preparar desde un tema con búsqueda web” y otro es “Preparar quiz o examen desde un recurso de repositorio”. La única diferencia de estas dos opciones, es que una, buscara información de la web y la otra se apoyara en el contenido de un recurso que está almacenado en el repositorio estudiantil.

En caso tal que queramos escoger la opción de apoyo de un recurso del repositorio estudiantil, saldrá la siguiente vista, la cual nos dará la posibilidad de filtrar y elegir un recurso guardado en el repositorio de la institución.

Ilustración 133: Manual - Creación de clase con recurso académico

Preparar quiz o examen desde un recurso del repositorio

Ensayo de la evaluación 0/1000

Ej: evaluar conceptos principales y casos de aplicación

Grado escolar Selecciona un grado

Categoría Clasificación automática

Tipo de material Actividad evaluativa

Extensión Normal

Recurso base del repositorio

Busca por título, grado, categoría o formato y selecciona el material que servirá como base de la evaluación.

Buscar por título, grado, categoría o tipo

Recursos

Explorando los Estados de la Materia: Una Guía para Noveno Grado PDF - María Perdomo Páez Montiel

Explorando el Mundo de las Funciones Trigonométricas PDF - José Jesús García Rojas

Explorando el Mundo: Series Vivas y Series No Vivas PDF - José Jesús García Rojas

La Fotosíntesis: La Fábrica de Vida de Nuestro Planeta PDF - José Jesús García Rojas

La Célula: La Unidad Fundamental de la Vida PDF - José Jesús García Rojas

Explorando el Mundo: Series Vivas y No Vivas PDF - José Jesús García Rojas

La Fotosíntesis: La increíble Fábrica de Alimentos de las Plantas PDF - María Perdomo Páez Montiel

Explorando Nuestro Vecindario Cósmico: El Sistema Solar y sus Ecosistemas Planetarios PDF - José Jesús García Rojas

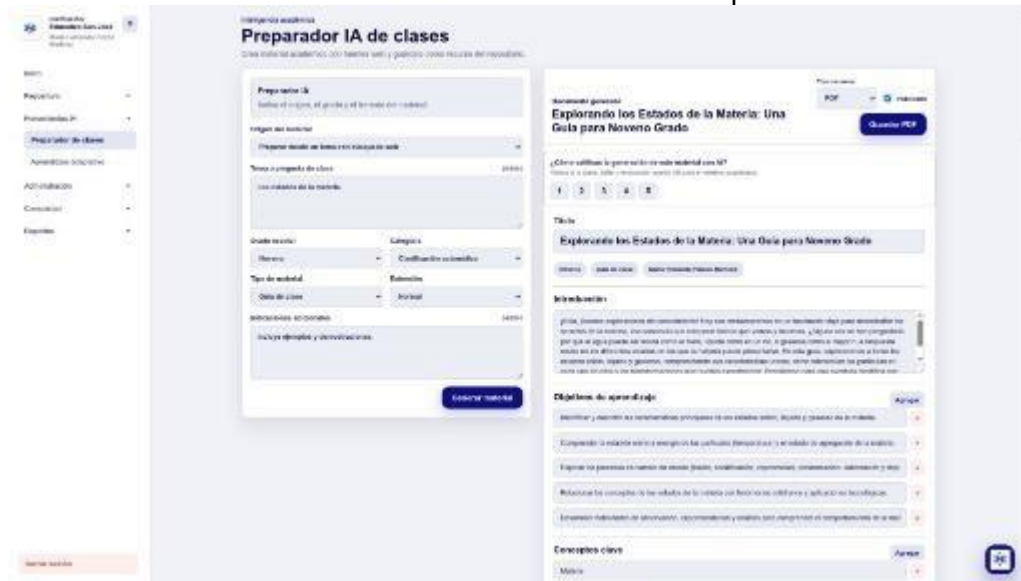
Fuente: Autores

Para el ejemplo, buscaremos contenido de la web, así que debemos llenar la información de los campos que se presentarán a continuación.

- Tema o pregunta Clase: En este campo, escribiremos el tema que queremos que la aplicación consulte, o el tema del cual queremos que trate el tipo de estudio que queremos realizar. Ejemplo: “Los estados de la materia”.
- Grado escolar: Será el grado escolar para el cual va dirigido la clase, esto ayudara a la IA a formular el tema central y la manera de explicación del contenido del documento.
- Categoría: Este campo muestra la categoría de la temática que tratará la clase o tema de investigación que queremos formular con la aplicación. Este campo tiene dos opciones para llenarlo, una será por el usuario que está registrando la clase, y otra manera, será de forma automática por la aplicación, basándose en la temática y el contenido central de la misma.
- Tipo de Materia: En este campo, tendremos que seleccionar si queremos una guía de clase, un quiz, un material evaluativo, una lectura guiada, etc.
- Extensión: Aquí le decimos a la aplicación si queremos que el contenido que genere, sea corto y conciso, si queremos que sea medio o extenso.
- Indicaciones adicionales: En este campo ponemos acciones adicionales para el contenido que queremos general, si queremos que incluya ejercicios de prueba, ejemplos académicos, etc.

Una vez tengamos todos los campos con la información diligenciada correctamente, tendremos que dar en el botón de “Generar Material”. El cual, luego de cargar el contenido a mostrar, nos saldrá una vista con la siguiente información suministrada por la aplicación en apoyo de la inteligencia artificial.

Ilustración 134: Manual - Generación de contenido para clases con IA



Fuente: Autores

Aquí encontraremos toda la información suministrada por la aplicación en apoyo de inteligencia artificial. Lo importante de este apartado, es que nos saldrá todo el material ya consultado y filtrado por la AI. Además, el docente podrá editar toda la información en caso tal que quiera mejorar redacción, agregar nuevos saberes, etc.

Además, un punto importante a destacar, es que al final del material generado por la aplicación, el docente tendrá las fuentes de información de donde la IA consultó y se basó para dar respuesta a la pregunta de investigación suministrada.

Ilustración 135: Manual - Fuentes del generador de clases con IA



Fuente: Autores

Una vez se haya editado la información a gusto, el docente tendrá que definir si desea guardar dicho documento en formato PDF, en el repositorio estudiantil, o si desea únicamente descargarlo para él. Para guardarlo, deberá seleccionar la opción de “Publicado” y dar en el botón de “Guardar PDF”.

Ilustración 136: Manual - Opciones de guardado del preparador de clases



Fuente: Autores

Una vez se haya guardado el PDF saldrá una opción en forma de enlace para ver y descargar el documento generado con la AI y del mismo modo, según la opción que haya seleccionado el docente, se podrá visualizar desde el repositorio estudiantil.

- Aprendizaje adaptativo:

El módulo de aprendizaje adaptativo se destaca por ser una de las funcionalidades principales y más importantes de la aplicación, ya que fue diseñado especialmente para los estudiantes de cada una de las instituciones. Este módulo, se encarga principalmente, en la generación de una ruta de aprendizaje propia, para cada estudiante, esto, se realiza según una entrevista previa apoyada por inteligencia artificial, donde se definirá la ruta o el tipo de aprendizaje del estudiante.

En base a esta entrevista, la plataforma definirá una ruta de aprendizaje apoyada de diferentes recursos y fuentes de información, según la línea de estudio que tenga el estudiante.

Finalmente, la misma plataforma definirá una evaluación, en base al contenido y temática presentada, para determinar si el estudiante verdaderamente aprendió la temática presentada o si es necesario una retroalimentación adicional. Esta evaluación será calificada inicialmente por la plataforma y posteriormente por el docente encargado.

Para ingresar al módulo de aprendizaje adaptativo, tendrá que ingresar por la siguiente ruta, Inicio – Herramientas AI – Aprendizaje Adaptativo.

Ilustración 137: Manual - Módulo de aprendizaje adaptativo



Fuente: Autores

Como rol Docente, vamos a tener habilitado dos opciones, “Rutas Asignadas” las cuales son rutas de aprendizaje asignadas anteriormente a diferentes usuarios y por otro lado “Asignar Ruta” la cual servirá para programar una ruta de aprendizaje a un estudiante.

Como rol Estudiante, únicamente tendremos “Rutas Asignadas” donde veremos las rutas o los programas asignados únicamente al estudiante.

En este ejemplo, veremos la pantalla desde el rol de Docente, donde ingresaremos al submódulo de “Asignar Ruta”.

Ilustración 138: Manual - Pantalla inicial de aprendizaje adaptativo

[illegible]

Fuente: Autores

En la próxima pantalla, encontraremos los datos necesarios para asignar la ruta o tema de aprendizaje a un estudiante. En este apartado encontraremos campos como el de Estudiante (El cual podremos filtrar con grado o nombre de estudiante), docente responsable de auditar el aprendizaje del estudiante, temática específica a aprender, objetivo del aprendizaje, nivel de enseñanza, fecha límite de aprendizaje.

El docente tendrá que diligenciar esta información, para asignar una ruta a un estudiante de un grado en específico.

Ilustración 139: Manual - Asignación de ruta de aprendizaje

[illegible]

Fuente: Autores

Una vez el docente asigna la ruta de aprendizaje, como rol Estudiante, nos llegará a nuestro correo electrónico, una notificación de que fue asignada una ruta a nuestro usuario. El estudiante tendrá que ingresar a la aplicación, aprobar la asignación de la ruta y completar una breve entrevista que le hace directamente la aplicación apoyada de Inteligente Artificial, con el fin de determinar el perfil y la ruta de aprendizaje.

Ilustración 140: Manual - Entrevista de aprendizaje adaptativo

Principios básicos de la programación WEB

100%

1. Introducción 2. Fundamentos 3. HTML 4. CSS 5. JavaScript

Fase de aprendizaje

Práctica: 100%
Manual: 100%
Código: 100%

Evaluación integrativa

¿Cuál es el propósito de este curso?

El propósito de este curso es enseñar los fundamentos de la programación web, desde la creación de una página web hasta la creación de una aplicación web.

Fuente: Autores

Una vez el estudiante haya completado la breve entrevista, la plataforma apoyada con Inteligencia Artificial, revisará las respuestas y proyectará una ruta de aprendizaje al estudiante, según el diagnostico obtenido.

Ilustración 141: Manual - Diagnóstico de aprendizaje adaptativo

[illegible]

Fuente: Autor

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder del Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

El estudiante tendrá que dar clic en el botón de “Iniciar Ruta”, para revisar el contenido plantado por la aplicación según su ruta de aprendizaje.

Ilustración 142: Manual - Inicio de ruta de aprendizaje



Fuente: Autores

Una vez haya dado clic, saldrá una vista con los diferentes recursos de aprendizaje recomendados por la plataforma educativa. Estos pueden ser videos, enlaces de lectura, talleres guiados, ejercicios, etc.

Ilustración 143: Manual - Vista del recurso recomendado



Fuente: Autores

De igual manera, después de cada recurso recomendado, saldrá un posible taller o ejercicio, en base a la información suministrada anteriormente.

Ilustración 144: Manual - Recurso recomendado



Fuente: Autores

Una vez el estudiante haya completado todos los pasos recomendados por la aplicación, saldrá un paso final, el cual será una evaluación correspondiente a la temática principal de aprendizaje y a los recursos recomendados en el proceso de la ruta de aprendizaje.

Ilustración 145: Manual - Vista de evaluación



Fuente: Autores

El estudiante debe tener en cuenta que la evaluación es hecha exclusivamente con inteligencia artificial según el tema que se haya aplicado, al momento de diligenciar la evaluación, solo contará con 30 minutos para completar todos los puntos, si sale de la aplicación o por algún motivo cierra sesión, la evaluación guardará los puntos que el estudiante contestó y los demás los dejará en vacío, calificando con lo que el estudiante haya resuelto.

Ilustración 146: Manual - Aprendizaje adaptativo evaluación



Fuente: Autores

Una vez el estudiante haya completado la evaluación, la plataforma por medio de Inteligencia Artificial, calificará las respuestas del estudiante, dando un diagnostico general del estudiante en su ruta aprendizaje.

Además, mostrará un apartado para que el estudiante califique todo el proceso que realizó la plataforma con el apoyo de la IA.

Una vez haya completado este paso el estudiante, llegará una notificación al correo del docente, avisando que el estudiante ya completo la ruta de aprendizaje y tiene una calificación pendiente por revisar.

Ilustración 147: Manual - Evaluación de aprendizaje adaptativo



Fuente: Autor

El docente, en su modulo, podrá ver que el estado de la ruta asignada, cambio de estado a “Evaluada” notificando que ya puede ingresar a revisar la calificación y diagnostico asignado al estudiante.

Ilustración 148: Manual - Calificación del estudiante

Tema	Estudiante	Docente	Estado	Progreso	Fecha Entrega	Acción
Principios básicos de la programación WEB Quiera que el estudiante domine la parte técnica de la programación web.	Camilo Perez Perez	Maria Fernanda Pinzon Martinez	EN ANÁLISIS	100%	16/05/2026	Ver detalle

Fuente: Autores

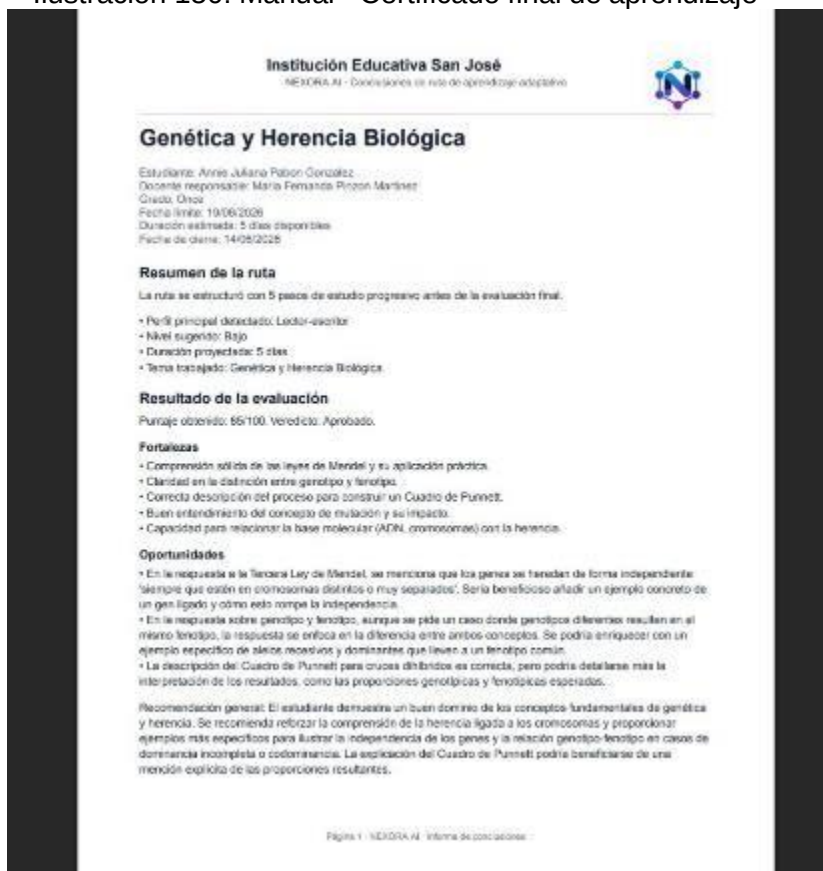
El docente tendrá que ingresar por el botón de “Ver Detalle”, donde podrá ver toda la información relacionada a la ruta de aprendizaje, el tipo de aprendizaje del estudiante, el diagnostico, la calificación, recursos recomendados, etc. El docente cerrará el proceso, dando su punto de vista de la calificación del estudiante y definiendo si se puede poner en estado “Completado” o estado “Reasignado” el cual, hará que el estudiante tome una nueva ruta de aprendizaje para dominar completamente el tema.

Ilustración 149: Calificación por parte del docente

Fuente: Autores

De igual forma, una vez el docente haya cerrado el proceso, colocando el estado “Completado”, se cerrará el flujo de la ruta adaptativa. Además, el estudiante y docente podrán descargar un breve certificado descriptivo, que mostrará información relacionada con el diagnóstico y tema aprendido.

Ilustración 150: Manual - Certificado final de aprendizaje



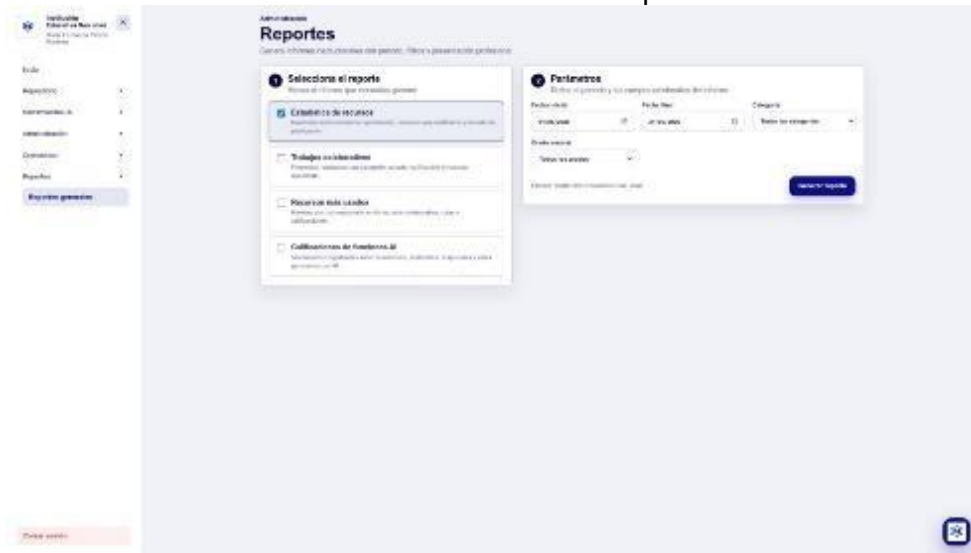
Fuente: Autores

10.2.7 Módulo de reportes

El módulo de reportes fue creado con el fin de que los usuarios con roles de Docentes y Usuarios Administrativos, puedan acceder a reportes o informes de información sobre todos los datos y entidades principales que maneja la aplicación por institución.

Para acceder a este módulo, debemos ir a la siguiente ruta: Inicio – Reportes – Reportes generales.

Ilustración 151: Módulo de reportes



Fuente: Autores

Por el momento, se encontrarán los reportes de Estadísticas de recursos, trabajos colaborativos, recursos más usados y calificaciones de funciones de AI.

Para generar un nuevo reporte, se debe seleccionar la opción que desee el usuario y llenar los parámetros según lo requiera, en cuanto fechas iniciales, finales y demás datos de filtrado, que requiera cada uno de los reportes disponibles.

Una vez se haya llenado estos campos, se tendrá que dar en el botón de “Generar Reporte”, el cual mostrará la siguiente vista con el reporte generado.

Ilustración 152: Reporte generad



Fuente: Autores

Este reporte, podrá ser descargado en formato PDF y Excel, según el usuario lo requiera.

10.2.8 ChatBot interactivo e inteligente.

Se presenta el chatbot inteligente e interactivo de la aplicación, el cual fue diseñado como un apoyo para todo tipo de usuarios que ingresen a la aplicación. La idea central del chatbot inteligente, es que sea un apoyo en búsqueda de información o una temática en particular que desee consultar el usuario, este chatbot, funcionara como un agente inteligente, que consultara la información ya sea en la web y al mismo tiempo lo podrá relacionar con algún recurso que ya se encuentre creado en el repositorio estudiantil, de manera que dará una respuesta adecuada y con fundamentos al usuario.

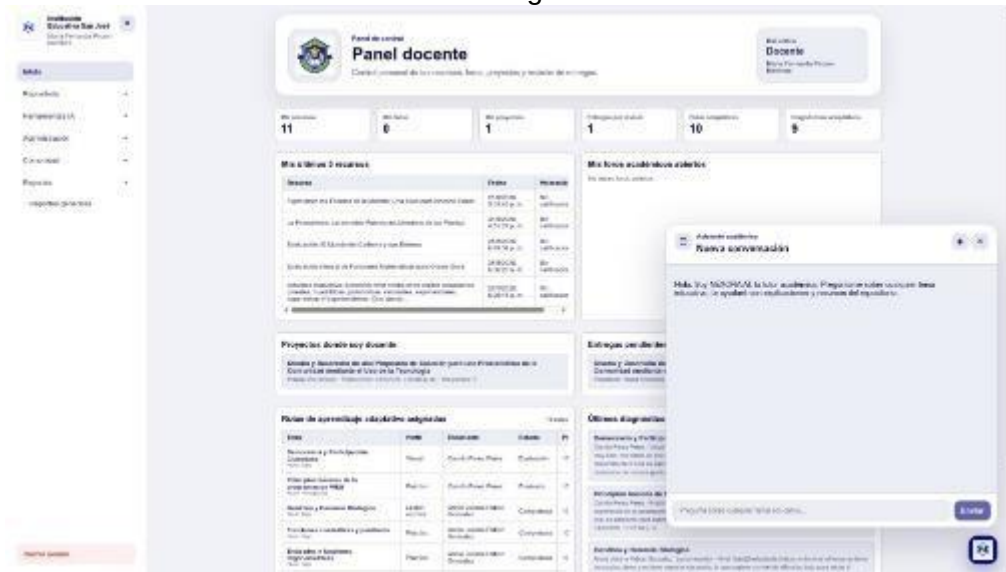
Se podrá encontrar en todo momento dentro de la aplicación con el siguiente logo de la aplicación.

Ilustración 153: Logo del chatbot inteligente



Fuentes: Autores

Ilustración 154: Chatbot inteligente NEXORA AI



Fuente: Autores

Ilustración 155: Respuesta del chatbot inteligente



Fuente: Autores

De la misma manera, el chatbot guardará un pequeño historial para los usuarios que han consultado información allí, con el fin de tener un pequeño

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder del Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

historial de cada usuario y poder recomendar información del mismo basándose en esta data.

Ilustración 156: Manual - Historial del chatbot



Fuente: Autores