

EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN
EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ
(COORDS.)

Transdigital[®]
editorial

EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN
EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ

COORDS.

ABDON HERNÁNDEZ ALVARADO, ADRIANA MERCEDES RUIZ REYNOSO, AHMED ALEJANDRO CARDONA-MESA, ALEJANDRA YOHANA VERGARA AVALOS, ALEJANDRO HIGUERA ZIMBRÓN, ALEJANDRO TREJO ÁVILA, ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN, ALMA ELOISA RODRIGUEZ MEDINA, ALMA ROSA BARRIOS MELCHOR, ANABELEM SOBERANES-MARTÍN, ANDRÉS VALENCIA SÁNCHEZ, ANGELA MONTAÑO COTA, ANZONY ARTURO CRUZ GONZÁLEZ, ARIANA MICHEL SÁNCHEZ GALLEGOS, ARTURO GONZÁLEZ TORRES, BLANCA ESTELA HERNÁNDEZ BONILLA, CELINA ALMENDRA ACEVES ALMEIDA, CLAUDIA CAROLINA LACRUHY ENRÍQUEZ, CLAUDIA ISABEL MARÍN SÁNCHEZ, CYNTHIA RAMÍREZ PÉREZ, DANIELA PATRICIA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, EDUARDO AGUIRRE CARACHEO, EILEN OVIEDO-GONZÁLEZ, EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ, ERIC SALAZAR ALVAREZ, ERIKA RIVERA GUTIÉRREZ, ESTEFANÍA PIEDRAHITA ÁLZATE, FABIÁN SOBERANES-MARTÍN, FERNANDO SANDOVAL GUTIÉRREZ, FERNANDO VENTURA ALVAREZ, FILIBERTO CANDIA GARCÍA, FILOMENO AMBRIS MENDOZA, GABRIELA MONDRAGÓN-CHAPARRO, GENY ADRIANA VELÁSQUEZ-RESTREPO, HÉCTOR-HUGO ZEPEDA-PEÑA, HUGO-ISAAC GALVÁN-ÁLVAREZ, JESÚS ELOY CASTILLO HERRERA, JESÚS ENRIQUE AYALA, JOSÉ AGÜERO, JOSÉ CRISTOBAL SOLÍS POLLORENA, JOSÉ FÉLIX BRITO ORTIZ, JOSÉ LUIS CASTILLO-MENDOZA, JOSÉ PORFIRIO GONZÁLEZ-FARIAS, JOSÉ SANDOVAL CHÁVEZ, JUAN SALVADOR HERNÁNDEZ VALERIO, JUAN SOTO, KRISTIAN ARMANDO PINEDA-CASTILLO, LILIA DEL CARMEN CASTILLO VILLARUEL, LILIBET CASTELLANOS, LUIS ALBERTO TÉLLEZ PULIDO, M. A. TOMÁS COUOH CHAN, MA. CONCEPCIÓN SOTO VALENZUELA, MA. TERESA GARCÍA-RAMÍREZ, MAGDALENA VEGA CAMPOS, MARA GUADALUPE VALENZUELA MONTAÑO, MARCO ALFONSO CONTRERAS PRECIADO, MARCO ANTONIO CARDONA LÓPEZ, MARÍA A. MENDOZA-BECERRIL, MARÍA ALEJANDRINA ALMEIDA AGUILAR, MARÍA DEL CARMEN MOLINERO, MARÍA ELENA PINEDA SOLORIO, MARÍA LUISA PEREIRA HERNÁNDEZ, MARÍA TERESA GAXIOLA SÁNCHEZ, MARÍA-EUGENIA MÉNDEZ, MARIÉN BARRADAS MOSCOSO, MARTHA CECILIA RAMÍREZ-SALGADO, MARTHA EUGENIA NAVA GÓMEZ, OSCAR GRIMALDO-AGUAYO, ÓSCAR MANUEL NARVÁEZ TREJO, PATRICIA ISLAS SALINAS, RAFAEL MEDINA OROZCO, RENÉ EDMUNDO CUEVAS VALENCIA, REYNA MORENO BELTRÁN, RICARDO CHAPARRO-SÁNCHEZ, ROSA AMELIA DOMÍNGUEZ ARTEAGA, ROSA AMELIA DOMÍNGUEZ ARTEAGA, RUBÉN JERÓNIMO YEDRA, SILVIA GRAPPÍN-NAVARRO, TERESA DE JESÚS BARRERAS VILLAVELÁZQUEZ, VALENTINA VALENCIA-SÁNCHEZ, VERÓNICA RAMÍREZ CORTÉS, VÍCTOR ALFONSO SALAZAR FLORES, VIOLETA FARIDI ORTIZ ARCEO, WILBERTH VELDUCEA VELDUCEA, Y YESHUA MARTÍNEZ-GRAPPIN.

AUTORES Y AUTORAS

Transdigital[®]
editorial

Título original: Educación transdigital / Alexandro Escudero-Nahón y Emma Patricia Mercado López (Coords.) — Ciudad de Querétaro, México: Editorial Transdigital, 2025 — 474 páginas.

International Standard Book Number (ISBN): 978-968-9724-08-7.

Digital Object Identifier (DOI) del libro: <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02>

Clasificación DEWEY. Materia: 607–Educación. Investigación. Temas relacionados con la tecnología. Tipo de Contenido: Libros universitarios. Clasificación thema: JN–Educación. Tipo de soporte: libro digital gratuito descargable. Formato: PDF. Tamaño: 6.1 Mb.



Este libro es una publicación de acceso abierto con los principios de Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY-NC-SA). Esta licencia permite a los reutilizadores distribuir, remezclar, adaptar y desarrollar el material en cualquier medio o formato únicamente con fines no comerciales y siempre que se otorgue la atribución al creador. Si remezcla, adapta o construye sobre el material, debe licenciar el material modificado bajo términos idénticos.

Esta obra ha sido dictaminada por pares académicos expertos con el método de doble ciego. Los dictámenes están resguardados en los archivos de la Editorial *Transdigital*.

D.R. 2025 Alexandro Escudero-Nahón y Emma Patricia Mercado López (Coords.).

D.R. 2025 Abdon Hernández Alvarado, Adriana Mercedes Ruiz Reynoso, Ahmed Alejandro Cardona-Mesa, Alejandra Yohana Vergara Avalos, Alejandro Higuera Zimbrón, Alejandro Trejo Ávila, Alexandro Escudero-Nahón, Alma Eloisa Rodríguez Medina, Alma Rosa Barrios Melchor, Anabelme Soberanes-Martín, Andrés Valencia Sánchez, Angela Montaña Cota, Anzony Arturo Cruz González, Ariana Michel Sánchez Gallegos, Arturo González Torres, Blanca Estela Hernández Bonilla, Celina Almendra Aceves Almeida, Claudia Carolina Lacruhy Enríquez, Claudia Isabel Marín Sánchez, Cynthia Ramírez Pérez, Daniela Patricia Martínez Hernández, Eduardo Aguirre Caracheo, Eilen Oviedo-González, Emma Patricia Mercado-López, Eric Salazar Alvarez, Erika Rivera Gutiérrez, Estefanía Piedrahita Álzate, Fabián Soberanes-Martín, Fernando Sandoval Gutiérrez, Fernando Ventura Álvarez, Filiberto Candia García, Filomeno Ambris Mendoza, Gabriela Mondragón-Chaparro, Geny Adriana Velásquez-Restrepo, Héctor-Hugo Zepeda-Peña, Hugo-Isaac Galván-Álvarez, Jesús Eloy Castillo Herrera, Jesús Enrique Ayala, José Agüero, José Cristobal Solís Pollorena, José Félix Brito Ortiz, José Luis Castillo-Mendoza, José Porfirio González-Farías, José Sandoval Chávez, Juan Salvador Hernández Valerio, Juan Soto, Kristian Armando Pineda-Castillo, Lilia del Carmen Castillo Villaruel, Lilibet Castellanos, Luis Alberto Téllez Pulido, M. A. Tomás Couoh Chan, Ma. Concepción Soto Valenzuela, Ma. Teresa García-Ramírez, Magdalena Vega Campos, Mara Guadalupe Valenzuela Montaña, Marco Alfonso Contreras Preciado, Marco Antonio Cardona López, María A. Mendoza-Becerril, María Alejandrina Almeida Aguilar, María del Carmen Molinero, María Elena Pineda Solorio, María Luisa Pereira Hernández, María Teresa Gaxiola Sánchez, María-Eugenia Méndez, Marién Barradas Moscoso, Martha Cecilia Ramírez-Salgado, Martha Eugenia Nava Gómez, Oscar Grimaldo-Aguayo, Óscar Manuel Narváez Trejo, Patricia Islas Salinas, Rafael Medina Orozco, René Edmundo Cuevas Valencia, Reyna Moreno Beltrán, Ricardo Chaparro-Sánchez, Rosa Amelia Domínguez Arteaga, Rosa Amelia Domínguez Arteaga, Rubén Jerónimo Yedra, Silvia Grappín-Navarro, Teresa de Jesús Barreras Villavelázquez, Valentina Valencia-Sánchez, Verónica Ramírez Cortés, Víctor Alfonso Salazar Flores, Violeta Faridí Ortiz Arceo, Wilberth Velducea Velducea, y Yeshua Martínez-Grappin (autores y autoras).

D.R. 2025 Sello Editorial *Transdigital*.



Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, S. C. Nombre de marca: *Transdigital*. Dirección: Circuito Altos Juriquilla 1132. Colonia Altos Juriquilla. C. P. 76230, Juriquilla, Querétaro, México. +52 (442) 301 32 38. editorial@transdigital.mx www.editorial.transdigital.mx



Registro en el Padrón Nacional de Editores como agente editor Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, S. C., con el Dígito Identificador 978-607-99594.



Afiliación a la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (CANIEM) con el número 4069, de conformidad con el artículo 17 de la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones en vigor.



Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) de México con el folio: RENIECYT 2400068.



Sugerencia de referencia para el libro en APA 7a. edición:

Escudero-Nahón, A., y Mercado-López, E. P. (2025) (Coords.). *Educación transdigital*. Editorial Transdigital. <https://doi.org/10.56162/transdigitalbc02>

CONTENIDO

01. ANÁLISIS CONTEXTUAL DE LA EDUCACIÓN TRANSDIGITAL	11
ALEXANDRO ESCUDERO-NAHÓN Y EMMA PATRICIA MERCADO-LÓPEZ	
02. MÉTODO DE TRIANGULACIÓN Y LÓGICA TETRAPÓDICA EN EL PROCESO ARTICULADOR DE OBJETOS POSIBLES	25
DANIELA PATRICIA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, FILOMENO AMBRIS MENDOZA Y ALEJANDRO TREJO ÁVILA	
03. TOWARD DISTANCE LEARNING OF INVERTEBRATE TAXONOMY: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, AND OUTLOOK.....	37
MARÍA A. MENDOZA-BECERRIL Y JOSÉ AGÜERO	
04. SOLUCIÓN DE CONFLICTOS ENTRE NUEVAS GENERACIONES DE ESTUDIANTES Y DOCENTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE BANCARIO	49
TOMÁS COUOH CHAN Y RICARDO CHAPARRO SÁNCHEZ	
05. ACCIONES PARA PROMOVER LA EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO	61
BLANCA ESTELA HERNÁNDEZ BONILLA, ADRIANA MERCEDES RUIZ REYNOSO Y VERÓNICA RAMÍREZ CORTÉS	
06. ECOSISTEMA HÍBRIDO DE ALFABETIZACIÓN INICIAL: UNA TEORÍA FUNDAMENTADA DESDE LA EXPERIENCIA DOCENTE EN CONTEXTOS DE CONFINAMIENTO	73
KRISTIAN ARMANDO PINEDA CASTILLO, RUBÉN JERÓNIMO YEDRA Y MARÍA ALEJANDRINA ALMEIDA AGUILAR	
07. INTERCULTURALIDAD A TRAVÉS DE LA PANTALLA: DEL DUELO A LA AGENCIA	89
PATRICIA ISLAS SALINAS Y FERNANDO SANDOVAL GUTIÉRREZ	
08. PENSAMIENTO CRÍTICO Y AUTONOMÍA ESTUDIANTIL: UNA PROPUESTA BASADA EN EL USO DE PÓDCAST EN LOS UNIVERSITARIOS DE MERCADOTECNIA Y ADMINISTRACIÓN.....	101
RAFAEL MEDINA OROZCO, ABDÓN HERNÁNDEZ ALVARADO Y VÍCTOR ALFONSO SALAZAR FLORES	

09. COMPETENCIAS DIGITALES DEL TRABAJO COLABORATIVO: UN ANÁLISIS POST PANDEMIA DEL COMPORTAMIENTO EN RESIDENTES UNIVERSITARIOS COMO DIAGNÓSTICO PARA LA ADOPCIÓN AL CAMBIO TECNOLÓGICO.....	119
<p>JOSÉ PORFIRIO GONZÁLEZ-FARÍAS, MARTHA CECILIA RAMÍREZ-SALGADO Y OSCAR GRIMALDO-AGUAYO</p>	
10. TRANSFORMACIÓN Y RETOS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL: ESTRATEGIAS PARA UN APRENDIZAJE INCLUSIVO Y EFICAZ EN LA ERA DIGITAL.....	135
<p>MARA GUADALUPE VALENZUELA MONTAÑO, ANGELA MONTAÑO COTA MARÍA TERESA GAXIOLA SÁNCHEZ</p>	
11. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS INMERSIVAS E INTERACTIVAS: UN FACTOR CLAVE DE LA PERMANENCIA ACADÉMICA.....	143
<p>FILIBERTO CANDIA GARCÍA Y VIOLETA FARIDI ORTIZ ARCEO</p>	
12. INTERACCIÓN Y EXPRESIÓN ORAL EN LA ENSEÑANZA VIRTUAL DEL INGLÉS: UNA INTERVENCIÓN BASADA EN PROYECTOS	157
<p>CLAUDIA ISABEL MARÍN SÁNCHEZ, REYNA MORENO BELTRÁN Y EDUARDO AGUIRRE CARACHEO</p>	
13. METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE ACTIVAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO	171
<p>MARÍA-EUGENIA MÉNDEZ, HUGO-ISAAC GALVÁN-ÁLVAREZ Y HÉCTOR-HUGO ZEPEDA-PEÑA</p>	
14. ESTILOS DE APRENDIZAJE: UNA REVISIÓN AMPLIADA DEL MODELO VARK Y SUS MODALIDADES EN EDUCACIÓN VIRTUAL	183
<p>MARTHA EUGENIA NAVA GÓMEZ, JOSÉ FÉLIX BRITO ORTIZ, MARCO ALFONSO CONTRERAS PRECIADO Y ANZONY ARTURO CRUZ GONZÁLEZ</p>	
15. IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA QUE CURSAN LA CLÍNICA DE ENFERMERÍA EN LA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD, EN POZA RICA, VERACRUZ, MÉXICO.....	203
<p>ALMA ROSA BARRIOS MELCHOR</p>	

16. EL IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR.....	211
MARÍA DEL CARMEN MOLINERO Y JESÚS ENRIQUE AYALA	
17. UN PROYECTO GASEOSO A TRAVÉS DE STEAM PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	225
ARIANA MICHEL SÁNCHEZ GALLEGOS Y FERNANDO VENTURA ÁLVAREZ	
18. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR CON USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	237
LILIA DEL CARMEN CASTILLO VILLARRUEL, MARCO ANTONIO CARDONA LÓPEZ Y JOSÉ SANDOVAL CHÁVEZ	
19. APRENDER A LEER JUGANDO CON LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y LA COLABORACIÓN.....	251
ESTEFANÍA PIEDRAHITA ÁLZATE Y EILEN OVIEDO-GONZÁLEZ	
20. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y DIGITALIZACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN.....	265
ALEJANDRA YOHANA VERGARA ÁVALOS, REYNA MORENO BELTRÁN Y JUAN SALVADOR HERNÁNDEZ VALERIO	
21. EDUCACIÓN INCLUSIVA MEDIANTE TECNOLOGÍA: ACCESIBILIDAD PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD.....	279
MARÍA ELENA PINEDA SOLORIO, MAGDALENA VEGA CAMPOS Y LUIS ALBERTO TÉLLEZ PULIDO	
22. INTERACCIÓN EN ENTORNOS VIRTUALES Y ASISTENCIA SINCRÓNICA: VARIABLES CLAVE PARA LA ANALÍTICA DEL APRENDIZAJE EN EL MARCO DE LA DIGITALIDAD PRÓXIMA.....	293
AHMED ALEJANDRO CARDONA-MESA, GENY ADRIANA VELÁSQUEZ-RESTREPO Y VALENTINA VALENCIA-SÁNCHEZ	
23. THE DEVELOPMENT OF INCLUSIVE OPEN EDUCATIONAL RESOURCES: A PRELIMINARY STUDY OF EFL TEACHERS' PERSPECTIVES.....	307
MARIÉN BARRADAS MOSCOSO, ALMA ELOISA RODRÍGUEZ MEDINA Y OSCAR MANUEL NARVÁEZ TREJO	

24. SATISFACCIÓN CON LAS CLASES VIRTUALES DE EDUCACIÓN FÍSICA.....	317
MA CONCEPCIÓN SOTO VALENZUELA, WILBERTH VELDUCEA VELDUCEA, TERESA DE JESÚS BARRERAS VILLAVELÁZQUEZ Y CELINA ALMENDRA ACEVES ALMEIDA	
25. DISEÑO DE UNA PLATAFORMA WEB PARA EL SEGUIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE POSGRADO EN INGENIERÍA: UNA PROPUESTA HÍBRIDA BASADA EN SCRUM Y CASCADA.....	327
RENÉ EDMUNDO CUEVAS VALENCIA, ANGELINO MORALES FELICIANO Y ERIC SALAZAR ALVAREZ	
26. EDIE: PROPUESTA DE MODELO DE DISEÑO INSTRUCCIONAL.....	343
JESÚS ELOY CASTILLO HERRERA	
27. METAVERSO EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO.....	359
ALEJANDRO HIGUERA ZIMBRÓN Y ERIKA RIVERA GUTIÉRREZ	
28. DE LA VIRTUALIDAD A LO PRESENCIAL: ACCIONES QUE PERDURAN EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS EN LAS ESCUELAS NORMALES.....	373
CYNTHIA RAMÍREZ PÉREZ	
29. MODELOS ALTERNATIVOS DE UNA ESCALA DE PROYECTOS INTEGRADORES PARA BACHILLERATO: ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO Y ANÁLISIS DE REDES.....	387
KRISTIAN ARMANDO PINEDA CASTILLO, JOSÉ CRISTOBAL SOLÍS POLLORENA Y ANDRÉS VALENCIA SÁNCHEZ	
30. COMPETENCIAS DIGITALES EN UN CURSO DE INGLÉS VIRTUAL PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES DE LA COMUNIDAD DE COYOPOLAN, VERACRUZ, MÉXICO.....	401
LILIBET CASTELLANOS, SILVIA GRAPPÍN-NAVARRO Y YESHUA MARTÍNEZ-GRAPPIN	
31. DESARROLLO DE COMPETENCIAS DIGITALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA: ESTUDIO EN DOS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.....	415
FABIÁN SOBERANES-MARTÍN, ANABELEM SOBERANES-MARTÍN Y JOSÉ LUIS CASTILLO-MENDOZA	

32. DIFICULTADES Y RETOS EN LA INCLUSIÓN DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN PÚBLICA A NIVEL SECUNDARIA	431
GABRIELA MONDRAGÓN-CHAPARRO, MA TERESA GARCÍA-RAMÍREZ Y RICARDO CHAPARRO-SÁNCHEZ	
33. INICIATIVAS PARA GARANTIZAR EL FUTURO DIGITAL DE MENORES DE EDAD: LA ESCUELA EN EL CENTRO DE ACTUACIÓN	443
ROSA AMELIA DOMÍNGUEZ ARTEAGA	
34. DIAGNÓSTICO DE INICIATIVAS PRO-ODS EN EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO: EVALUACIÓN DEL MODELO HUMANISMO PARA LA JUSTICIA SOCIAL.....	455
CLAUDIA CAROLINA LACRUHY ENRÍQUEZ, ARTURO GONZÁLEZ TORRES Y MARÍA LUISA PEREIRA HERNÁNDEZ	
SEMBLANZA DEL COORDINADOR Y LA COORDINADORA.....	473

25.

**DISEÑO DE UNA PLATAFORMA WEB
PARA EL SEGUIMIENTO ACADÉMICO
DE ESTUDIANTES DE POSGRADO
EN INGENIERÍA: UNA PROPUESTA
HÍBRIDA BASADA EN SCRUM Y
CASCADA**

RENÉ EDMUNDO CUEVAS VALENCIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO, MÉXICO

ORCID: 0000-0001-9528-7603

ANGELINO MORALES FELICIANO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO, MÉXICO

ORCID: 0000-0002-7707-7319

ERIC SALAZAR ALVAREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO, MÉXICO

ORCID: 0009-0000-9371-9900

25.

Diseño de una plataforma web para el seguimiento académico de estudiantes de posgrado en ingeniería: una propuesta híbrida basada en Scrum y Cascada

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el avance de la transformación digital ha impulsado a las instituciones de educación superior a replantear y optimizar sus procesos con el fin de responder a las crecientes demandas académicas y administrativas. En el caso específico de los programas de posgrado, el seguimiento de la trayectoria de cada estudiante exige un alto nivel de precisión, control y organización. Por lo anterior, es de mencionar que es recurrente el uso de soluciones básicas, como hojas de cálculo o carpetas compartidas en la nube. Las soluciones parciales no resultan ser mala opción, pero si se busca garantizar eficiencia, seguridad y transparencia en la gestión suelen ser limitadas.

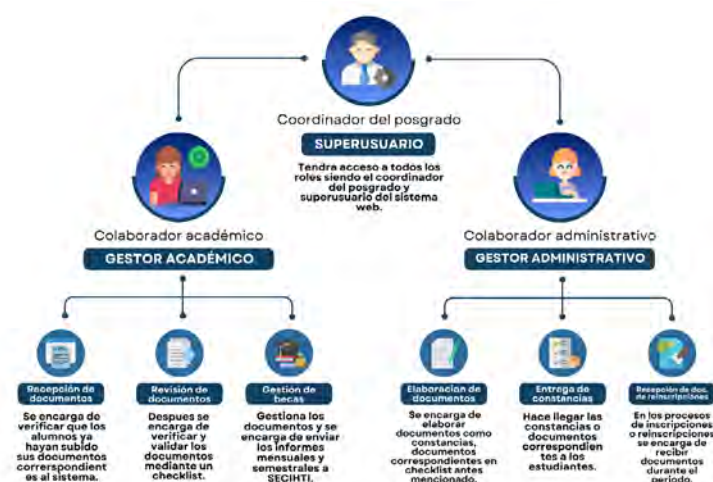
En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), México, el incremento sostenido en la matrícula de la (MIIDT) en Ingeniería para la Innovación y Desarrollo Tecnológico, junto con la próxima puesta en marcha del Doctorado en Ingeniería para la Innovación y Desarrollo Tecnológico, ha hecho más evidentes las limitaciones de los métodos actuales. La información dispersa, así como la duplicidad de documentos, ocasiona errores recurrentes, dificulta el control académico y compromete la generación de reportes precisos, con lo cual potencia su necesidad de innovar en un gestor de seguimiento académico.

Con las variantes detectadas, se propone el desarrollo de una plataforma web que centralice y automatice la información en un entorno único, que permita automatizar tareas, reduzca la probabilidad de errores y optimice los procesos. Su propósito general contempla la asignación de roles debidamente diferenciados, la generación de formatos de manera automática y documentos, así obtener un sistema estructurado para la validación de evidencias académicas y administrativas.

Para el desarrollo del proyecto se contempla el desarrollo de una metodología mixta, lo que permite integrar una estructura ordenada con el modelo en *Cascada* tomando las fases iniciales, y estar integrando las etapas que ofrece el marco ágil *Scrum* para una adecuada implementación. Esta combinación permite planificar con precisión desde el inicio y, al mismo tiempo, realizar ajustes continuos conforme avanza el desarrollo. La definición de roles y permisos se estableció tomando como referencia las funciones reales de los participantes en el proceso: el administrador, que corresponde al coordinador; el gestor, representado por la secretaria; el responsable del área de becas; y el estudiante (Figura 1).

Figura 1

Diagrama de gestión de roles del sistema



ESTADO DEL ARTE

En los últimos años, diversos trabajos han abordado el seguimiento académico a través de sistemas de información automatizados, con el propósito de optimizar la gestión estudiantil, centralizar datos y facilitar la toma de decisiones en las instituciones educativas.

Uno de los primeros antecedentes lo presentaron Isidro Mercado y Reyes Aguirre (2005), quienes desarrollaron un sistema para la División de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que registraba y controlaba el avance de los proyectos de tesis de los alumnos. Esta plataforma, trabaja con una base de datos centralizada. El sistema fortaleció la interacción entre estudiantes y directores. Además, facilitó la detección temprana de obstáculos que retrasaban la titulación y pudo

obtenerse un análisis más detallado del rendimiento académico, y se logró elevar la tasa de graduación y reducir los tiempos del egresado.

En otro caso, Mantilla (2006) desarrolló para la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia, un sistema enfocado en simplificar la administración académica y acelerar la elaboración de reportes sobre el historial escolar. El proyecto permitió identificar asignaturas con elevados índices de reprobación y anticipar posibles bajas, además de incorporar la metodología de desarrollo de prototipos, lo que implicó a los usuarios en un proceso de mejora continua. Entre sus principales logros se destacó la disminución del tiempo dedicado a la captura de datos y el incremento en la precisión y confiabilidad de la información.

Por su parte, Valenzuela (2012) presentó una propuesta con visión longitudinal en la Universidad Diego Portales, Chile, sustentada en la aplicación de encuestas, las que se dividieron en etapas: admisión, progreso, titulación, inserción laboral y crecimiento profesional. Este modelo generó indicadores relevantes, como que el 97% de los egresados consiguió empleo remunerado en un promedio de 2.8 meses y permitió detectar indicadores que influyen en la deserción.

En el contexto nacional, Gudiño Reyes (2015) implementó en la UNAM un sistema para la Facultad de Ingeniería en Mecatrónica utilizando la metodología ágil *Scrum*, asegurando una comunicación constante con los usuarios y la entrega gradual de funcionalidades. Esta herramienta aportó seguimiento académico y trabajo coordinado entre jefes de departamento y coordinadores.

En otras aportaciones, Rosado Basulto (2017) llevó a cabo un programa de tutoría virtual para el bachillerato en línea de la Universidad Autónoma de Yucatán, México, subrayando la importancia del tutor-orientador como figura esencial en el acompañamiento académico.

Como una aportación importante para esta investigación, Guzmán Noguera (2021) diseñó en la Universidad Autónoma de Guerrero, México, una oficina virtual para la gestión de trámites estudiantiles, integrando una *API REST*, un portal web y una aplicación móvil con tecnologías como *Node.js*, *React* y *React Native*, apoyándose con la metodología *Scrum*. El sistema permitió automatizar procesos, reducir la burocracia, ofrecer seguimiento en tiempo real y disminuir costos, alineándose con la tendencia de transformación digital en la educación superior.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se presenta a continuación la metodología utilizada e implementada hasta este momento. Además, se describen las estrategias de desarrollo empleadas en la plataforma para su sistematización y la selección de herramientas computacionales funcionales para el avance logrado hasta el momento.

METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Esta investigación adopta un enfoque aplicando un esquema de modelado con diseño no experimental, la orientación permite dar solución a un problema específico en un entorno institucional sin modificar directamente sus variables. La recopilación de datos se realizó mediante una metodología cualitativa y documental, reforzada con observación directa de los procesos administrativos de la coordinación del posgrado y las áreas que lo componen. Esto permitió conocer a fondo la dinámica actual del seguimiento académico y localizar las limitaciones que se tienen y afinando los roles que se aplican para la integración de los procesos de forma gradual.

Como parte de las fases realizadas dentro del análisis, se elaboró una tabla comparativa que resume los procesos que permitieron contrastar las tareas realizadas de forma manual con las que se proponen automatizar mediante la implementación de la plataforma, evidenciando mejoras a los procesos administrativos detectados (Tabla 1).

Tabla 1

Tabla comparativa de procesos administrativos

Proceso administrativo	Actual (Manual)	Automatizado con la plataforma
Registro de aspirantes	Se reciben documentos en físico.	Los aspirantes suben sus documentos directamente a la plataforma.
Verificación de documentos	Se revisan manualmente uno por uno.	Validación mediante un checklist con alerta de documentos faltantes
Cálculo de puntuación de aspirantes	Se hace manualmente considerando cada criterio de evaluación.	Se automatiza el cálculo con base en los criterios de evaluación predefinidos.
Seguimiento académico de estudiantes	Se usa Google Drive y registros en hojas de cálculo.	Se centraliza toda la información en la plataforma con historial académico detallado.

Tabla 1*Tabla comparativa de procesos administrativos*

Proceso administrativo	Actual (Manual)	Automatizado con la plataforma
Generación de constancias y documentos	Se hacen en Word o Excel y se editan manualmente.	Se generan automáticamente con plantillas predefinidas.
Gestión de becas y evidencias para SECIHTI	Se recopilan evidencias manualmente y se organizan en Drive.	Se almacenan y organizan directamente en la plataforma con categorización.
Registro de actividades de retribución social	Se llevan en formatos físicos o documentos dispersos.	Se ingresan en la plataforma y se generan reportes.
Asignación de tutores y seguimiento	Se hace por correo o en reuniones presenciales.	Los tutores se asignan en la plataforma y pueden dar seguimiento en línea.
Control de asistencia a congresos y eventos	Se registra en listas manuales o archivos separados.	Se suben comprobantes y se generan reportes en la plataforma.
Carga y validación de tesis	Se entregan en físico o por correo para revisión.	Se suben a la plataforma y se validan automáticamente con fechas de entrega.
Generación de reportes para la coordinación	Se hacen en Excel de forma manual.	La plataforma genera reportes en tiempo real según las necesidades.

Después de analizar la factibilidad de integrar más de una estrategia metodológica para planificar el desarrollo de la plataforma, al combinar la metodología de *Cascada* con la *Scrum*, se tienen identificadas las fases importantes para el desarrollo de la plataforma. Se consideran fases importantes de la metodología de *Cascada*: fases iniciales de análisis y diseño, facilitando una planificación clara y organizada (García Castillo et al., 2024). Para después integrar los principios de *Scrum* en la etapa de desarrollo, favoreciendo el trabajo iterativo y la mejora continua a partir de la retroalimentación de los usuarios (Schwaber & Sutherland, 2020).

El proceso se estructuró en tres fases principales (Figura 2).

Fase de análisis: Incluyó la identificación de requerimientos funcionales y no funcionales mediante entrevistas y observación *in situ* de los procedimientos actuales.

Fase de diseño: Implicó la elaboración del modelo entidad-relación para la base de datos, la construcción de diagramas de navegación del sistema y la definición de perfiles de usuario con funciones diferenciadas.

Fase de desarrollo: Aún en estado preliminar, pero con la selección confirmada de las herramientas tecnológicas a utilizar: *Laravel* para el *backend*, *MariaDB* como gestor de base de datos y *React* para el *frontend*.

Figura 2

Esquema metodológico de las fases



La población objetivo incluye a la comunidad de la MIIDT, que beneficia a estudiantes de posgrado, coordinadores y personal administrativo. La validación del diseño se realizará mediante revisión por expertos y pruebas de usabilidad en fases posteriores.

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEL SISTEMA

En la fase inicial, la combinación *Cascada-Scrum* es relevante para identificar los roles y segmentos a implementar, por lo cual se tiene que el tesista asume el doble rol de *Product Owner* (PO) y desarrollador principal; el director de tesis actúa como *Scrum Master*, supervisando el proceso y resolviendo bloqueos; el papel del *Scrum Master* incluye guiar la planificación de cada *sprint*, colaborar en la resolución de obstáculos y supervisar el cumplimiento de los principios establecidos por *Scrum* desde el inicio (Cuevas Valencia & Salgado Martínez, 2025). La trayectoria académica del director, junto con su conocimiento del contexto institucional aporta una perspectiva estratégica que asegura la alineación del proyecto con los objetivos del programa de posgrado. Esta metodología ha favorecido la

documentación ordenada, las revisiones constantes y la adaptación del sistema a las necesidades del posgrado. La Figura 3 muestra el esquema del modelo en *Cascada*.

Figura 3

Esquema metodológico de las fases de desarrollo (Cascada)



Con la identificación de los roles se tienen claros los avances y responsabilidades; esto permite satisfacer las responsabilidades que cada actor representa de la problemática institucional y en su dominio técnico para llevar a cabo tareas clave como la programación, el diseño de interfaces y la implementación del sistema. Al tener esta precisión se pueden tomar decisiones técnicas alineadas con las necesidades del usuario final, lo que resulta esencial en proyectos académicos limitados, pero con exigencia funcional alta.

La Figura 4 ilustra el esquema de roles y la secuencia de *sprints* que conforman la metodología *Scrum*. En cuanto a los interesados (identificados en la metodología como *stakeholders*), en este caso son el comité de tesis, los coordinadores del posgrado y el personal administrativo. Su participación es necesaria y constante para validar requerimientos, revisar avances y proporcionar comentarios que permiten ajustar la plataforma a las condiciones reales de trabajo. Esta interacción constante es la que permite generar un ciclo de mejora continua, evitando la rigidez de un desarrollo lineal y logrando que el sistema resulte funcional, adecuado y sostenible a largo plazo.

Figura 4

Esquema y roles de la metodología (Scrum)



DISEÑO PROPUESTO

Ahora bien, en cuanto al diseño de la base de datos, se desarrolló un modelo entidad-relación utilizando la herramienta *Lucidchart* (Lucid Software Inc., 2025) detallada que incluye entidades como estudiante, documentos, actividades, becas y constancias (Figura 5 y Tabla 2).

Figura 5

Diagrama entidad relación de la base de datos

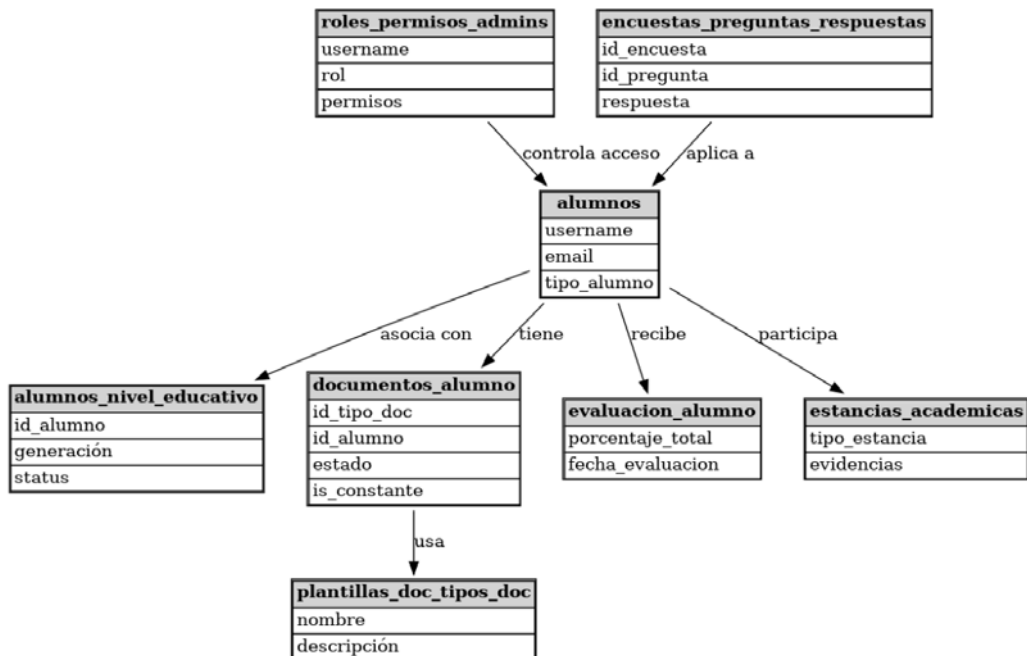


Tabla 2

Tabla de la entidad-relación de la base de datos principal

Entidad	Atributos clave	Se relaciona con...	Función principal
alumnos	username, email, tipo_alumno	detalles_alumno, documentos_alumno, estancias_academicas	Registro central del estudiante
alumnos_nivel_educativo	id_alumno, generación, status	niveles_educativos, evaluacion_alumno	Asocia alumnos con su generación y nivel educativo
documentos_alumno	id_tipo_doc, id_alumno, estado, is_constante	tipos_doc, admins	Control y validación de documentos
evaluacion_alumno	porcentaje_total, fecha_evaluacion	detalle_evaluacion_alumno	Historial de evaluaciones
estancias_academicas	tipo_estancia, evidencias	alumnos, docentes	Registro de movilidad y productividad
roles, permisos, admins	username, rol, permisos	sistema de autenticación y control de acceso	
plantillas_doc, tipos_doc	nombre, descripción	documentos generados y formatos automáticos	
encuestas, preguntas, respuestas	id_encuesta, id_pregunta, respuesta	Seguimiento de percepción académica	

Se establecieron de forma planificada las herramientas tecnológicas que conformarán la arquitectura del sistema (Aljawarneh, 2020), criterios como la compatibilidad con el entorno institucional, el potencial de escalabilidad, el respaldo de comunidades activas de desarrolladores y la facilidad de mantenimiento a largo plazo.

Para el *backend* se optó por *Laravel*, un *framework* de código abierto basado en *PHP*, que destaca por su solidez, seguridad y diseño modular. Este entorno utiliza el patrón de arquitectura *Modelo–Vista–Controlador* (MVC) (Ramírez Valenzo y Cuevas Valencia, 2013), que facilita un desarrollo estructurado y sencillo de mantener. Incluye de manera nativa funciones clave como autenticación, gestión de sesiones, validación de formularios, notificaciones, migraciones de base de datos, colas de trabajo y un sistema ORM (*Eloquent*), que mejora la interacción con los datos sin requerir dependencias externas. Un elemento

decisivo para su elección fue que el servidor institucional está configurado específicamente para trabajar con *PHP* (Página web oficial de The PHP Group 2024), asegurando así una implementación fluida.

En cuanto a la gestión de bases de datos, se seleccionó *MariaDB* (2024), evolución de *MySQL*, reconocida por su alto rendimiento, estabilidad y compatibilidad con *PHP*. Esta tecnología permite una integración eficiente con *Laravel* (2024) e incorpora capacidades como replicación, diversidad de motores de almacenamiento y mecanismos avanzados de seguridad y recuperación. Su amplia adopción en entornos académicos y empresariales respalda su fiabilidad y garantiza soporte técnico prolongado, además de abundante documentación. En la Figura 6 se presentan las herramientas analizadas.

Figura 6

Tabla comparativa de herramientas alternas para desarrollo de sistemas web

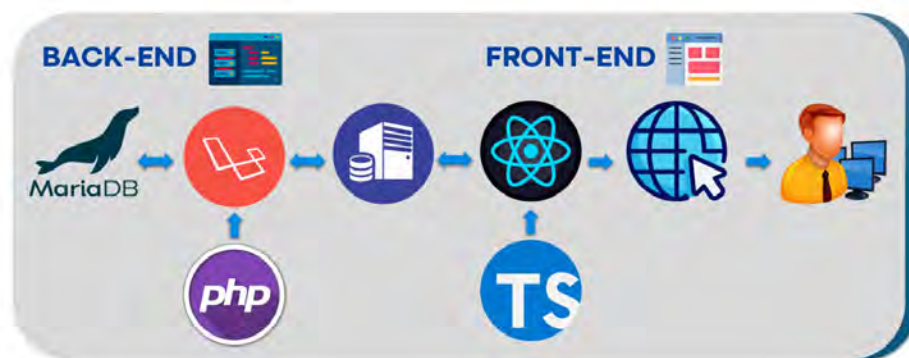
Herramienta	Alternativas	Comparación breve	¿Por qué no se eligió?	¿Por qué se eligió la actual?
		Django requiere conocimiento más profundo de Python y configuración adicional; Express es muy básico sin estructura definida.	Spring es complejo y pesado para un sistema académico. Django es potente pero tiene curva de aprendizaje más alta.	Laravel ofrece estructura clara, comunidad activa y herramientas integradas.
		MySQL podría cambiar sus licencias en el futuro. SQL Server es privativo. PostgreSQL es potente pero más complejo de administrar.	Riesgo de pago futuro con MySQL; SQL Server no es libre. PostgreSQL puede ser innecesariamente robusto para este caso.	MariaDB es libre, compatible con MySQL y suficientemente potente.
		Angular es más complejo y requiere TypeScript; Vue.js es más simple pero tiene menor adopción empresarial.	Angular sobrecarga el desarrollo; Vue tiene comunidad menor.	React es modular, popular, flexible y con excelente rendimiento.

Para el *frontend* se eligió *React*, biblioteca de *JavaScript* desarrollada por *Meta Open Source* (2024), importante por su habilidad para crear interfaces rápidas, dinámicas e interactivas. Su enfoque en componentes reutilizables y el uso de un *DOM* virtual optimizan los tiempos de carga y mejoran la experiencia del usuario. Asimismo, su sintaxis *JSX* favorece un código más claro y fácil de depurar, agilizando el desarrollo y reduciendo fallos.

La combinación de estas tecnologías relacionadas con el *frontend*, *backend* y administrador de base de datos, establece una base robusta para desarrollar una plataforma segura, escalable y moderna, capaz de responder a los requerimientos técnicos y funcionales definidos. En la Figura 7 se aprecia la arquitectura tecnológica proyectada.

Figura 7

Esquema de las herramientas a utilizar para el desarrollo del sistema web



RESULTADOS

Este trabajo informa sobre el avance sostenido de la plataforma en la etapa de diseño, utilizando como herramienta digital *Canva* para la creación, tanto de la pantalla de inicio de sesión como del panel principal, lo que ha permitido avanzar en dichas etapas. El desarrollo se ha centrado en ofrecer una experiencia de usuario ágil y agradable, poniendo especial atención en la facilidad de uso, la uniformidad visual y el acceso rápido e intuitivo a las funciones de mayor importancia.

En la interfaz de *login* del *frontend* (Figura 8) se integraron los siguientes elementos destacados:

1. Emblema oficial del posgrado, ubicado en la esquina superior izquierda, con el propósito de consolidar la identidad oficial de la plataforma.
2. Título de la pantalla con el texto “Iniciar sesión...”, que comunica de forma clara la función de la página.
3. Campo para correo electrónico, con icono de usuario, destinado a ingresar la cuenta institucional.
4. Campo de contraseña, acompañado de un icono de candado y la opción de mostrar u ocultar el texto.
5. Casilla “Recordarme”, que permite mantener la sesión activa en el dispositivo.
6. Enlace “¿Olvidaste tu contraseña?”, para acceder a la recuperación de credenciales.

7. Botón “Log in”, diseñado con un degradado para resaltar la acción principal.
8. Enlace “Registrarse”, que ofrece la posibilidad de crear una cuenta si el usuario no está registrado.

Figura 8

Login de los estudiantes (frontend)



Dashboard principal del frontend

El diseño del *dashboard* busca ofrecer una navegación clara y atractiva para el estudiante, integrando en un solo espacio las funciones y contenidos más relevantes (Figura 9).

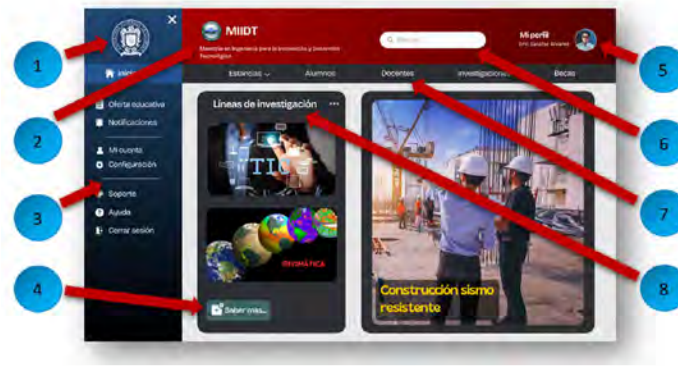
1. Logotipo institucional de la universidad, ubicado en la parte superior izquierda del panel lateral, reforzando la identidad visual.
2. Nombre y acrónimo del posgrado, que identifican la MIIDT.
3. Menú lateral de navegación con accesos rápidos a secciones como inicio, oferta educativa, notificaciones, cuenta, configuración, soporte, ayuda y cierre de sesión.
4. Botón “Saber más”, que dirige a información detallada sobre las líneas de investigación.
5. Perfil de usuario con fotografía y nombre del estudiante, enlazado a su cuenta personal.
6. Barra de búsqueda en la parte superior central para localizar contenido o secciones con rapidez.
7. Menú superior de secciones, con opciones desplegadas para estancias, alumnos, docentes, investigaciones y becas.

8. Panel de líneas de investigación, presentado en tarjetas con imágenes y títulos descriptivos.

9. Panel de noticias o actividades destacadas, con contenido visual sobre proyectos y actividades recientes, como “Construcción sismo resistente”.

Figura 9

Dashboard principal de la vista de los estudiantes (frontend)



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El diseño de la plataforma web para el seguimiento académico y administrativo en el posgrado supone un avance significativo respecto a las herramientas actuales empleadas por la Facultad de Ingeniería de la UAGro. Actualmente, gran parte de la gestión se realiza con hojas de cálculo y carpetas compartidas, lo que complica el control, la trazabilidad y la generación de reportes confiables.

La propuesta concentra en un solo sistema funciones clave como la gestión de documentos, la asignación de roles con permisos diferenciados y la validación estructurada de evidencias. Este enfoque optimiza tiempos, reduce errores y mejora la transparencia en los procesos internos.

Al compararlo con los proyectos revisados en el estado del arte, se logra apreciar que sí existen sistemas centrados en el monitoreo académico, pero pocos integran de manera eficaz los procesos administrativos y académicos en una misma plataforma. El diseño propuesto retoma prácticas efectivas de otros desarrollos, como metodologías ágiles y tecnologías de código abierto, adaptadas a las particularidades del posgrado. Esto último, es lo que se pretende tener como aportación, una plataforma a las necesidades de la MIIDT.

El diseño de la plataforma web desarrollado en esta investigación sienta las bases para una gestión académica y administrativa eficiente, segura y centralizada. La definición de roles, la estructura de base de datos y el modelo de interfaz propuesto garantizan un sistema adaptado al contexto del posgrado y alineado con sus objetivos educativos.

Este trabajo demuestra que es posible planificar un sistema integral aprovechando tecnologías robustas y de código abierto, sin requerir grandes recursos. La combinación del modelo en *Cascada* y *Scrum* ha permitido organizar el proyecto desde el inicio, conservando flexibilidad para incorporar mejoras.

En las siguientes fases, la implementación y validación permitirán medir su impacto en la reducción de errores, la trazabilidad de la información y la generación de reportes precisos. Asimismo, el sistema podría adaptarse a otros programas de posgrado, estandarizando procesos y fortaleciendo la transformación digital de esta facultad.

REFERENCIAS

- Aljawarneh, S. A. (2020). Reviewing and exploring innovative ubiquitous learning tools in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(1), 57–73. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09207-0>
- Cuevas Valencia, R. E., & Salgado Martínez, G. A. (2025). Aplicación Móvil Basada en Deep Learning para la Inclusión Educativa de Personas Sordas: Reconocimiento y Traducción de la Lengua de Señas Mexicana. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 16(31). <https://doi.org/10.23913/ride.v16i31.2538>
- García Castillo, L. A., Catalán Villegas, A., & Cuevas Valencia, R. E. (2024). El Impacto de Google Maps Platforms en la Eficiencia del Sector Turístico. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 12(Especial), 25–32. <https://doi.org/10.29057/xikua.v12iEspecial.12716>
- Gudiño Reyes, R. Á. (2015). *Desarrollo de un sistema de seguimiento académico de estudiantes de ingeniería mecatrónica* [Tesis de licenciatura de la Universidad Nacional Autónoma de México, México]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/428898>
- Guzmán Noguera, A. (2021). *Oficina virtual para la atención de trámites en línea en la UA-Gro* [Proyecto institucional]. Repositorio Institucional UAGro.
- Isidro Mercado, A., Reyes Aguirre, X. G. (2005). *Sistema de información automatizado para realizar un seguimiento académico de los alumnos de la DIMEI (División de Ingeniería Mecánica e Industrial)* [Tesis de Licenciatura de la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, UNAM]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3481722>

- Laravel. (2024). *Laravel documentation (v11.x)*. Página web oficial de Laravel. <https://laravel.com/docs>
- López Juárez, C. F. (2018). *Sistema de seguimiento de egresados para la Universidad Americana de Acapulco A.C.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM. <https://ru.dgb.unam.mx/items/ce307968-f12d-475a-80b4-8f767003be87>
- Lucid Software Inc. (2025). *Lucidchart: Intelligent diagramming*. <https://www.lucidchart.com/pages->
- Mantilla, G. M. (2006). *Implementación de un asistente para el proceso de seguimiento de las tesis de grado de la maestría en administración de la Universidad Autónoma de Bucaramanga – UNAB* [Tesis de Pregrado en Ingeniería de Sistemas Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia, UNAB]. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/1359>
- MariaDB Foundation. (2024). *MariaDB Server documentation*. Página web de MariaDB Foundation. <https://mariadb.com/docs/server/>
- Meta Open Source. (2024). *React documentation*. Página web oficial de Meta Open Source. <https://react.dev/>
- Ramírez Valenzo, M., y Cuevas Valencia, R. (2013). Aplicación de integración de búsqueda de texto completo en bases de datos nosql. *Revista Vínculos*, 10(2), 145–258. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/6477/8013>
- Rosado Basulto, A. P. (2017). El seguimiento académico como estrategia de tutoría en el Bachillerato en línea de la UADY. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 9(17), 94-99. <https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2017.17.64968>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum*. <https://scrumguides.org>
- The PHP Group. (2024). *PHP manual*. Página web oficial de The PHP Group. <https://www.php.net/manual/>

EDUCACIÓN TRANSDIGITAL

ISBN: 978-968-9724-08-7



9 789689 724087

Trans
digital
editorial