



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Tecnológico Nacional de México

**Centro Nacional de Investigación
y Desarrollo Tecnológico**

Tesis de Maestría

**Estudio de tecnologías para la selección y admisión de
aspirantes por medio de la gamificación y la inteligencia
artificial**

Presentada por:
Ing. Mónica Cristal Girón Colín

Como requisito para la obtención del grado de:
Maestra en Ciencias de la Ingeniería

Directora de tesis
Mtra. Daniela Hernández Castañeda

Codirector de tesis
Dr. José Francisco Gómez Aguilar

Cuernavaca, Morelos, México. Junio de 2026



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Coordinación de Ciencias de la Ingeniería

Cuernavaca, Mor., 26/mayo/ 2026

CENIDET-AC-004-M14-OFICIO
Asunto: **Aceptación de documento de tesis**

DR. CARLOS MANUEL ASTORGA ZARAGOZA
SUBDIRECTOR ACADÉMICO
PRESENTE

Por este conducto, los integrantes de Comité Tutorial de la estudiante **MÓNICA CRISTAL GIRÓN COLÍN**, con número de control M24CE013, de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería, le informamos que hemos revisado el trabajo de tesis de grado titulado "**ESTUDIO DE TECNOLOGIAS PARA LA SELECCIÓN Y ADMISIÓN DE ASPIRANTES POR MEDIO DE LA GAMIFICACIÓN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**" y hemos encontrado que se han atendido todas las observaciones que se le indicaron, por lo que hemos acordado aceptar el documento de tesis y le solicitamos la autorización de impresión definitiva.

MTRA. DANIELA HERNANDEZ CASTAÑEDA
Directora de tesis

DR. JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ AGUILAR
Codirector de Tesis

DRA. MÓNICA BORUNDA PACHECO
Revisora 1

MTRA. ROSA OLIVIA MAQUINAY DIAZ
Revisora 2

C.c.p. Depto. Servicios Escolares.
Expediente / Estudiante
RAVM/ang



2026
año de
**Margarita
Maza**

cenidet
Centro Nacional de Investigación
y Desarrollo Tecnológico



Apatzingán 212, Palmira, 62490 Cuernavaca, Mor., México
Tel. 01 (777) 3627770, ext. 4106,
e-mail: coord.ingenieria@cenidet.tecnm.mx | cenidet.tecnm.mx



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Subdirección Académica

Cuernavaca, Mor., **12/junio/2026**

Oficio No. SAC/159/2026

Asunto: Autorización para presentar
examen de grado

MÓNICA CRISTAL GIRÓN COLÍN
CANDIDATA AL GRADO DE MAESTRA EN
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
PRESENTE

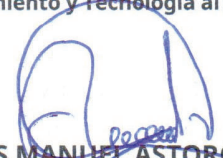
Me es grato comunicarle que una vez cubiertos todos los requisitos necesarios para presentar el examen de grado de **Maestra en Ciencias de la Ingeniería**, con la tesis titulada **"ESTUDIO DE TECNOLOGÍAS PARA LA SELECCIÓN Y ADMISIÓN DE ASPIRANTES POR MEDIO DE LA GAMIFICACIÓN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL"**, dirigida por la Mtra. Daniela Hernández Castañeda y co-dirigida por el Dr. José Francisco Gómez Aguilar, **SE AUTORIZA** la presentación del mismo el día 19 de junio de 2026, a las 09:00 horas, en el auditorio de este centro.

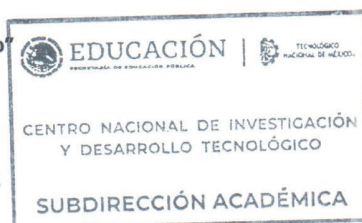
Aprovecho la ocasión para desearle el mejor de los éxitos en su examen, así como en su vida profesional, y agradecerle la confianza depositada en nuestra institución para la realización de sus estudios.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®

"Conocimiento y Tecnología al servicio de México"


CARLOS MANUEL ASTORGA ZARAGOZA
SUBDIRECTOR ACADÉMICO



c.c.p. Coordinación de Ciencias de la Ingeniería
Departamento de Servicios Escolares

CMAZ/lmz



2026
año de
Margarita
Maza

cenidet
Centro Nacional de Investigación
y Desarrollo Tecnológico



Interior Internado Palmira S/N, Col. Palmira,
C.P. 62490, Cuernavaca, Morelos Tel. 01 (777) 3627770, ext. 4106,
e-mail: acad_cenidet@tecnm.mx | cenidet.tecnm.mx

Dedicatoria

Agradezco a la vida por concederme esta valiosa experiencia académica y la oportunidad de contribuir a la investigación. Realizar esta tesis fue una terapia para sobrellevar temas de salud, fortaleciendo mi resiliencia y enriquecer mi conocimiento.

La dedico con cariño a mi familia y amigos, cuyo apoyo inquebrantable y motivación diaria me sostuvieron hasta completar esta etapa de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería.

Agradecimientos

A la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología Innovación (SECIHTI), por promover por el apoyo brindado a mi persona mediante la asignación de una beca de maestría en Ciencias de la Ingeniería.

Agradezco profundamente a la Mtra. Daniela Hernández Castañeda y al Dr. José Francisco Gómez Aguilar por su orientación y dedicación constante y el apoyo en momentos difíciles y comprensión.

Agradezco sinceramente a la Mtra. Rosa Olivia Maquinay Díaz y a la Dra. Mónica Borunda Pacheco, por sus valiosas evaluaciones y aportaciones que enriquecieron este trabajo.

Resumen

En este trabajo se propone la implementación de una metodología automatizada para apoyar la selección, evaluación y admisión de aspirantes a programas de posgrado mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial y estrategias de gamificación. El propósito es explorar cómo estas herramientas pueden agilizar etapas operativas del proceso y, al mismo tiempo, mejorar la experiencia del aspirante mediante una interacción más clara, guiada y personalizada. En particular, la gamificación se plantea como un medio para incrementar el compromiso del usuario a través de dinámicas inspiradas en el juego, mientras que la Inteligencia Artificial se emplea para analizar información del desempeño y generar indicadores que apoyen la toma de decisiones. Con ello, se busca reducir cargas administrativas y concentrar la atención del comité o del área responsable en la interpretación de resultados, sin sustituir el juicio académico. El uso de la Inteligencia Artificial también ayuda a la automatización del proceso mejorando la forma de calificar y evaluar a los candidatos procesando grandes volúmenes de datos de manera precisa, reduciendo los errores humanos durante el proceso. Se espera que en la medida que TecNM/CENIDET adopte estas innovaciones, se podrá visualizar un cambio positivo en la calidad y diversidad en el proceso de selección y admisión de aspirantes a los posgrados.

Palabras clave: Gamificación, Inteligencia Artificial, Selección, Admisión.

Abstract

In this thesis, we propose the implementation of an automated methodology to support the selection, evaluation, and admission of applicants to graduate programs using artificial intelligence techniques and gamification strategies. The aim is to explore how these tools can streamline operational stages of the process while simultaneously improving the applicant's experience through clearer, guided, and personalized interaction. Specifically, gamification is presented to increase user engagement through game-inspired dynamics, while artificial intelligence is used to analyze performance data and generate indicators to support decision-making. This seeks to reduce administrative burdens and focus the attention of the committee or department responsible on interpreting results, without replacing academic judgment. The use of artificial intelligence also contributes to process automation by improving how candidates are scored and evaluated, accurately processing large volumes of data and reducing human error during the process. It is expected that as TecNM/CENIDET adopts these innovations, a positive change in the quality and diversity of the selection and admission process for postgraduate applicants will be visible.

Keywords: Gamification, Artificial Intelligence, Selection, Admission.

Índice

Tabla de contenido

Oficio autorización de impresión.....	2
Oficio aceptación de documentos de tesis	3
Dedicatoria	4
Agradecimientos	5
Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	12
1 Antecedentes	13
1.1 Estudio del estado del arte.....	14
1.1.2 Inteligencia artificial en el campo educativo	14
1.1.3 Combinación de gamificación e inteligencia artificial	16
1.1.4 Beneficios específicos que aporta la gamificación e inteligencia artificial en la educación.	16
1.1.5 Sistemas de inteligencia artificial: ¿qué son y cómo diseñarlos?	17
1.1.6 La introducción de la IA en la diversidad y la igualdad en las universidades.....	17
1.1.7 Desafíos y consideraciones éticas.....	18
1.1.8 Estado actual de la tecnología del proceso de selección de aspirantes a través de IA/Gamificación.	19
1.1.9 Impacto de los Sistemas de Tutoría Inteligente en el Rendimiento Académico de los Estudiantes	20
1.1.10 Uso de la IA para identificar patrones en el rendimiento académico de los estudiantes.....	20
1.1.11 Tipo de datos que se recopilan para analizar el rendimiento académico con el uso de la IA.	20
1.1.12 Procesos de admisión tradicionales.....	21
1.1.13 Aplicación de tecnologías y sistemas digitales al proceso de admisión de posgrado..	22
1.1.14 ¿Qué tipo de formación se necesita para implementar herramientas de seguimiento personalizado?	23
1.1.15 ¿Qué características debe tener un portal de seguimiento en tiempo real para ser efectivo?	23
1.1.16 Personalizar un cuestionario de entrevista para diferentes programas de posgrado. ..	24
1.1.17 Adaptar un cuestionario de entrevista para diferentes disciplinas académicas.	25
1.1.18 Instituciones educativas que han adoptado el uso de la IA para el proceso de selección de estudiantes y la enseñanza.....	25
1.1.19 Beneficios del uso de la IA.....	26
1.1.20 Habilidades y Competencias Esenciales	26
1.1.21 ¿Cómo se mide el éxito del uso de IA en la selección de estudiantes?	27

1.1.22 Estrategias para la integración de la IA y supervisión humana.....	27
1.2 Planteamiento de problema	29
1.3 Objetivo general	31
1.4 Metas	31
1.5 Justificación.....	32
1.6 Metodología	32
1.7 Aportación.....	33
1.8 Impacto Social	34
1.9 Aportaciones a la solución de problemas prioritarios.....	34
1.10 Estrategias para el acceso universal al conocimiento.....	34
Capítulo 2. Marco Teórico.	35
2.1 Digitalización de exámenes de admisión.	35
2.2 Digitalización de la entrevista.....	36
2.3 Aplicación web para el proceso de selección y admisión.....	37
2.4 Índice o menú desplegable	38
2.5 Bienvenida (Bot).....	39
2.6 El juego como herramienta de aprendizaje en educación superior.	39
2.7 El efecto del uso de Kahoot! para el aprendizaje: una revisión de la literatura.	40
2.8 Transformando la selección de aspirantes en CENIDET con Gamificación y Kahoot!	41
Capítulo 3. Resultados.....	47
3.1 Entrevistas digitales asistidas por IA para selección de aspirantes.....	47
3.2 Razones para la selección del aspirante y clasificaciones.	48
3.3 Clasificación y puntajes	49
3.4 Informe de la entrevista.....	49
3.5 Análisis de evaluaciones de rendimiento.....	50
3.6 Reconocimientos de emociones faciales	52
3.7 Análisis de entrevista y reconocimiento de emociones con aspirantes de CENIDET.	55
3.8Aplicación de evaluaciones con gamificación.....	56
3.9 Rendimiento general de temas de evaluación con Kahoo!	58
3.10 Resultados de aspirantes para la selección.....	59
4. Conclusiones	60
5 Trabajos futuros	64
6.Referencias	66

Lista de figuras

Figura 1. Aplicación de la inteligencia artificial.	14
Figura 2. Ventajas y beneficios de la inteligencia artificial.	15
Figura 3. Universidades como el Tecnológico de Monterrey utiliza inteligencia artificial en sus procesos de admisión.	18
Figura 4. Examen de admisión del programa de Ciencias de la Ingeniería.	35
Figura 5. Guía de entrevista del programa de Ciencias de la Ingeniería.	36
Figura 6. Interfaz gráfica de la aplicación web.	37
Figura 7. Índice o menú desplegable.	38
Figura 8. Entorno de preguntas y respuestas.	38
Figura 9. Bienvenida a los aspirantes a través de un Bot.	39
Figura 10. Instrumento de formación en la educación académica.	40
Figura 11. Uso de Kahoot! para el aprendizaje.	40
Figura 12. Diseño de preguntas con Kahoot!	41
Figura 13. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias de la Ingeniería.	42
Figura 14. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias de la Computación.	42
Figura 15. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias en Ingeniería.	43
Figura 16. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias en Ingeniería Electrónica.	43
Figura 17. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias en Ingeniería Mecatrónica.	43
Figura 18. Opciones de Pin para ingresar al juego.	44
Figura 19. Entrevista virtual con el uso de la Inteligencia Artificial.	47
Figura 20. Gráfica de radar en la evaluación de categorías al aspirante.	49
Figura 21. Preguntas realizadas por la IA y la retroalimentación.	50
Figura 22. Gráficos de evaluaciones de rendimiento en el aspirante.	52
Figura 23. Perfil evaluado con predominio de control bajo.	52
Figura 24. La combinación de ambos gráficos representa emociones neutrales y positivas.	53
Figura 25. Perfil emocional identificando en el análisis de emociones.	53
Figura 26. Variación de indicadores emocionales y cognitivos a lo largo de 300 intervalos.	54
Figura 27. Variación del nivel de deseo a lo largo del tiempo.	54
Figura 28. Distribución porcentual de los estados emocionales del aspirante evaluado.	55
Figura 29. Análisis de entrevista y reconocimiento de emociones con aspirantes de CENIDET.	56
Figura 30. Los resultados de evaluaciones con Kahoot!	57
Figura 31. El desempeño promedio por tema.	59
Figura 32. Los resultados finales en la selección de aspirantes.	60

Lista de tablas

Tabla 1. Porcentaje de aplicación de la IA en otros países.	17
Tabla 2. Comparación de los sistemas de tutoría inteligente.	19
Tabla 3. Proceso de admisión al posgrado	22
Tabla 4. Características de solicitudes	24
Tabla 5. Datos estadísticos de selección de posgrado	29
Tabla 6. Muestra de resultados de cada pregunta.	45
Tabla 7. Análisis de desempeño individual en el juego.	45
Tabla 8. Tabla de resultados del juego del tema de Estadística y Dinámica.	46
Tabla 9. Comparativa de observaciones positivas y áreas de mejora para el aspirante.	48
Tabla 10. Resultados de evaluación de aspirantes.	55
Tabla 11. Resultados de evaluaciones con Kahoot!.	57
Tabla 12. Rendimiento general de temas de evaluación.	58
Tabla 13. Tabla de resultados de aspirantes.	59

Introducción

En los últimos años, las instituciones de educación superior han intensificado sus esfuerzos por modernizar los procesos de selección y admisión a programas de posgrado, no solo para atender un mayor volumen de aspirantes, sino también para mejorar la calidad de la evaluación, reducir sesgos y fortalecer la experiencia del candidato. En este contexto, la digitalización de trámites y evaluaciones ha avanzado, aunque en muchos casos los procesos continúan siendo lentos, altamente manuales y con márgenes de variabilidad derivados de la subjetividad humana. Estas condiciones pueden impactar en la consistencia de los dictámenes, en la transparencia del procedimiento y en la percepción de equidad por parte de los aspirantes.

Esta situación ha impulsado el interés por dos tendencias tecnológicas aplicables a procesos de evaluación: la Inteligencia Artificial (IA) y la gamificación. Por un lado, la IA permite procesar información generada durante la admisión, por ejemplo, respuestas a cuestionarios, resultados de evaluaciones digitales, entrevistas y ciertos indicadores de interacción, para identificar patrones que apoyen la toma de decisiones y favorezcan una evaluación más sistemática. Por otro lado, la gamificación integra elementos inspirados en los juegos (desafíos, puntuaciones, niveles y retroalimentación inmediata) para transformar actividades tradicionales en experiencias más interactivas, lo que puede incrementar el compromiso del aspirante y facilitar la observación de habilidades en un entorno controlado.

En el contexto institucional del Tecnológico Nacional de México / Centro Nacional de investigación y Desarrollo Tecnológico (TecNM/CENIDET), donde la admisión al posgrado integra la recopilación de información, la aplicación de exámenes y la realización de entrevistas, resulta pertinente explorar alternativas que fortalezcan la trazabilidad de la decisión y el uso de datos. Esta propuesta examina, además, opciones para gamificar actividades de evaluación y automatizar el análisis de resultados, con el fin de generar evidencias complementarias de desempeño que contribuyan a construir un perfil del aspirante más completo. En todo momento, se considera la necesidad de mantener una participación humana adecuada, particularmente en etapas donde la interpretación cualitativa y los criterios académicos son determinantes.

1 Antecedentes

En los últimos años, diversas instituciones de educación superior han incorporado herramientas digitales para fortalecer sus procesos de selección y admisión. Estas soluciones se han orientado principalmente a optimizar tareas administrativas, ampliar el alcance a un mayor número de aspirantes y mejorar la trazabilidad de la información generada durante el proceso.

En este contexto, dos estrategias tecnológicas han adquirido relevancia como apoyo a la admisión: la gamificación y la Inteligencia Artificial (IA). La gamificación se utiliza en entornos educativos para promover la participación mediante dinámicas estructuradas, como desafíos, reglas, retroalimentación y logros, que permiten observar el desempeño del aspirante a lo largo de actividades diseñadas con un propósito formativo o evaluativo. Siempre que estas dinámicas se alineen con los criterios académicos del programa, pueden complementar instrumentos tradicionales al generar evidencia adicional sobre habilidades, comprensión de conceptos o toma de decisiones.

Por su parte, la IA puede apoyar el análisis sistemático de la información producida por el proceso de admisión, por ejemplo, respuestas a instrumentos digitales, resultados de actividades y registros de interacción, con el fin de organizar datos, identificar patrones relevantes y aportar insumos para una evaluación más estandarizada.

No obstante, la adopción de estas tecnologías también introduce retos que deben considerarse desde el inicio. Entre ellos destacan aspectos vinculados con privacidad y protección de datos, transparencia de los criterios automatizados, posibles sesgos y la definición del nivel adecuado de supervisión humana. Además, su implementación suele enfrentar barreras institucionales como resistencia al cambio, necesidad de capacitación, diseño riguroso de instrumentos y definición clara de indicadores para interpretar resultados.

Con base en lo anterior, resulta pertinente analizar de manera sistemática cómo la integración de IA y gamificación puede apoyar la selección de aspirantes en el TecNM/CENIDET, considerando tanto beneficios como condiciones y limitaciones de implementación. Este análisis conduce al estado del arte, en el que se revisan fundamentos y tendencias recientes sobre el uso de estas tecnologías en educación y, en particular, su aplicación en procesos de evaluación y admisión.

1.1 Estudio del estado del arte

La inteligencia artificial utiliza enfoques, algoritmos y herramientas que producen explicaciones comprensibles para los humanos. Es un paradigma que integra las últimas tecnologías y avances. La inteligencia artificial es significativa para el cambio industrial, proporcionando a las máquinas inteligentes herramientas para el desempeño autónomo de tareas como el autocontrol, la interpretación, el diagnóstico y el análisis [1]. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra ejemplos de la aplicación de la inteligencia artificial.

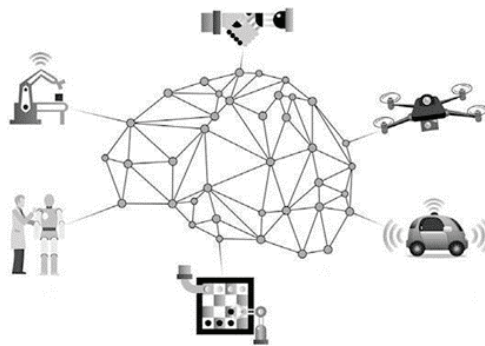


Figura 1. Aplicación de la inteligencia artificial.

1.1.2 Inteligencia artificial en el campo educativo

La inteligencia artificial se desarrolló como un campo de estudio en la década de 1950, y hombres como Alan Turing se preguntaban en voz alta si las máquinas podían pensar. Se cree que la Conferencia de Dartmouth de 1956 fue el nacimiento de la inteligencia artificial, con John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon a la cabeza. Las primeras teorías de la inteligencia artificial surgieron en las décadas de 1950 y 1970, notablemente de los teóricos lógicos Newell y Simón [2].

Pero con las limitaciones tecnológicas en curso, seguimos frustrados por no tener los datos para mostrar cómo han avanzado las cosas. Esto se conoce como un "invierno de la IA". A finales de la década de 1980 surgió el auge de la inteligencia artificial, lo que llevó al desarrollo de sistemas expertos. A principios de la década de 2000, el aprendizaje profundo cambió dominios como el reconocimiento de imágenes y el procesamiento del lenguaje natural [3]. Cuando las máquinas utilizan la inteligencia de máquina para tareas como el aprendizaje, el pensamiento y la resolución de problemas, se liberan del intelecto humano. Ha sido adoptada para el diagnóstico de enfermedades, el análisis de datos y tratamientos médicos personalizados. Además, se aplica en asistentes virtuales, como Siri y Alexa, en el comercio electrónico en la recomendación de productos personalizados para cada usuario o consumidor, en el

reconocimiento facial para la seguridad y en la automatización de tareas en empresas para aumentar la eficiencia y reducir los costos operativos [4].

La IA ofrece beneficios como ahorrar tiempo y recursos al procesar grandes cantidades de datos, reducir errores en la toma de decisiones y mejorar la productividad al liberar a los empleados de tareas rutinarias. Además, la IA impulsa la innovación aprendiendo y adaptándose con el tiempo, brindando soluciones a problemas complejos y transformando industrias y la vida diaria de las personas [5]. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran algunas de las ventajas y beneficios del uso de la inteligencia artificial.

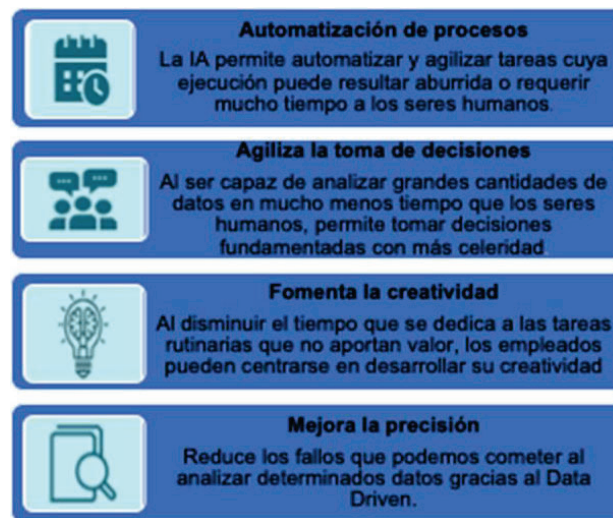


Figura 2. Ventajas y beneficios de la inteligencia artificial.

El uso de la IA y la gamificación se remontan a las primeras aplicaciones de algoritmos en juegos y a la transición entre el diseño de juegos. A continuación, se presentan algunos de las primeras aplicaciones de IA en juegos:

Nim (1951): Este juego fue uno de los primeros en utilizar un algoritmo de medición manual. En Nim, los jugadores tienen que conseguir algunos elementos de un conjunto de pruebas y el objetivo es ser el último en moverse. La IA calcula las mejores operaciones realizadas por los usuarios.

Ajedrez (1950): Claude Shannon desarrolló uno de los primeros programas para jugar al ajedrez y sentó las bases de la inteligencia artificial en juegos complejos. Este desarrollo mostró que las máquinas pueden igualar las estrategias humanas en un entorno competitivo.

Pong y Atari (1970): Aunque no es un juego de inteligencia artificial en el sentido moderno, Pong utiliza interruptores simples para controlar el comportamiento de los

oponentes controlados por máquinas. Este fue el inicio del interés por incorporar la IA a los videojuegos [6].

Cuando Desmond y AlphaGo triunfaron en el juego de Go en 2015, demostraron que la inteligencia artificial podía ser útil en juegos complejos, lo que provocó aplicaciones gamificadas en la educación y la formación. Ahora, la combinación de la inteligencia artificial y la gamificación está revolucionando sectores como la educación y el marketing al combinar la lógica y la inteligencia artificial para aumentar la participación de los usuarios y mejorar los resultados. La intersección entre la inteligencia artificial y la gamificación ha evolucionado de simples algoritmos en juegos a aplicaciones complejas, mejorando el aprendizaje y la motivación de los usuarios [7].

1.1.3 Combinación de gamificación e inteligencia artificial.

El aprendizaje basado en IA permite que los programas de enseñanza se adapten para satisfacer las necesidades individuales del alumno, personalizando el aprendizaje [8]. A través del uso de la IA, los programas de enseñanza pueden personalizarse individualmente al permitir que se adapten a los intereses específicos de aprendizaje de los estudiantes para proporcionar tutoría personalizada. Uno de los beneficios es que cuando se implementan elementos de gamificación al agregar señales, símbolos y paneles de control, se fomenta una mayor participación y motivación. Estos factores de gamificación promoverán más involucramiento y motivación [9].

1.1.4 Beneficios específicos que aporta la gamificación e inteligencia artificial en la educación.

La tecnología hace que los programas educativos sean personalizados. El uso de la inteligencia artificial ofrece personalización y permite monitorear y ajustar las actividades de cada estudiante individual (trabajo y progreso) basándose en las fortalezas y debilidades del estudiante, según las cuales el individuo debería participar en un programa educativo que esté específicamente adaptado para ese estudiante en particular. Para los sistemas educativos integrados con inteligencia artificial, la retroalimentación inmediata sobre el rendimiento de los estudiantes puede proporcionar información sobre qué tan bien lo están haciendo los candidatos ahora y permitirles recoger los pedazos por su cuenta; esa retroalimentación les permite un aprendizaje más eficiente [10].

La gamificación aumenta la motivación mediante el uso de señales, símbolos y paneles de control para inducir actividad en los estudiantes. Y esto es lo que une estos factores utilizando plataformas impulsadas por inteligencia artificial al entorno competitivo/atractivo, de alta participación y retención que estas plataformas crean. La tecnología educativa de los juegos de inteligencia artificial y el desarrollo del siglo XXI no solo enseña las materias académicas, sino que también enseña habilidades críticas, incluyendo la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la

colaboración. Estas habilidades son muy importantes para desarrollarse en la era moderna, y pueden cultivarse en circunstancias significativas, a través de oportunidades de aprendizaje de alta calidad [11].

La implementación de IA y gamificación en la selección de alumnos para programas de posgrado es una actividad que está en continuo crecimiento en varios países [12]. En la Tabla 1 se muestra un ejemplo de aplicación en varios países.

País	Porcentaje	Descripción
Estados Unidos	18%	La universidad de Miami ha comenzado a utilizar IA en su proceso de admisión para manejar aproximadamente 50,000 solicitudes anuales y seleccionar entre 8,000 y 9,000 estudiantes. La IA ayuda a predecir el éxito académico de los aspirantes y permite a los comités tomar decisiones sobre la admisión.
España	11%	Según InfoJobs, en 2023 solo el 5% de las empresas en España utilizan la IA para la contratación, pero se espera que otro 11% implemente la tecnología en el corto plazo. Si bien esta información es específica del entorno empresarial, sugiere una tendencia que también puede extenderse a las universidades.
Singapur	2%	En Singapur, un número significativo de unidades están explorando el uso de IA para identificar a aspirantes potenciales. El instituto de gestión de Singapur está considerando su uso como una herramienta para mejorar el proceso de entrevistas y selección.

Tabla 1. Porcentaje de aplicación de la IA en otros países.

1.1.5 Sistemas de inteligencia artificial: ¿qué son y cómo diseñarlos?

Aunque inicialmente no se adoptaron en el sector educativo, ahora existe un consenso de cómo la inteligencia artificial y la ciencia de datos pueden desempeñar un papel increíblemente importante en la configuración de este campo para una mejor educación. Esto permite planificar programas de aprendizaje para los estudiantes, monitorear su progreso y predecir sus resultados, también puede recomendar los próximos pasos y ayudar a los profesores proporcionándoles herramientas que respalden el aprendizaje autodirigido [13].

1.1.6 La introducción de la IA en la diversidad y la igualdad en las universidades.

La adopción de la inteligencia artificial en el contexto universitario afecta significativamente la diversidad y la igualdad, ya que altera los procesos de reclutamiento y evaluación de candidatos. Esto asegura que los candidatos de todas las regiones puedan mostrar sus calificaciones sin ser penalizados por evaluaciones fijas. El aprendizaje personalizado centrado en el estudiante que ofrece la inteligencia artificial proporciona una mayor personalización del aprendizaje con la posibilidad de programas educativos que se adapten a las necesidades empresariales y es una garantía de diversidad y equidad en futuras contrataciones [14].

1.1.7 Desafíos y consideraciones éticas.

La IA puede contribuir a sesgos y desconfianza por parte de los aspirantes y académicos. Por lo tanto, es necesario que las universidades analicen y amplíen sus fuentes de datos para evitar prácticas discriminatorias y sesgos algorítmicos (por ejemplo, los algoritmos pueden no ser precisos y potencialmente llevar a la desconfianza ya que los algoritmos pueden ser poco claros) y depender de la tecnología de tal manera que lleve a la IA a deshumanizar el proceso educativo.

El uso de la IA en la educación plantea problemas de privacidad y protección de datos cuando se trata de la recopilación y análisis de grandes cantidades de datos personales de los estudiantes, lo que expone los identificadores de los estudiantes a dilemas de confidencialidad y éticos para que los investigadores trabajen con ellos. Las universidades deben formular directrices transparentes para el consentimiento informado con el fin de proteger la privacidad y la protección de datos para prevenir abusos [15].

La confianza en los sistemas automáticos es esencial para su adopción, lo que implica que las instituciones deben construir procesos para la equidad y representatividad de los resultados. Otro resultado será el creciente uso de la IA, que en realidad fortalecerá las divisiones digitales actuales, ya que los nuevos sistemas que evalúan el rendimiento de los aspirantes podrían ser perjudiciales para aquellos que carecen de acceso generalizado a esos sistemas [16]. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra ejemplos de universidades en México que incorporan la IA en su sistema de admisión de estudiantes.

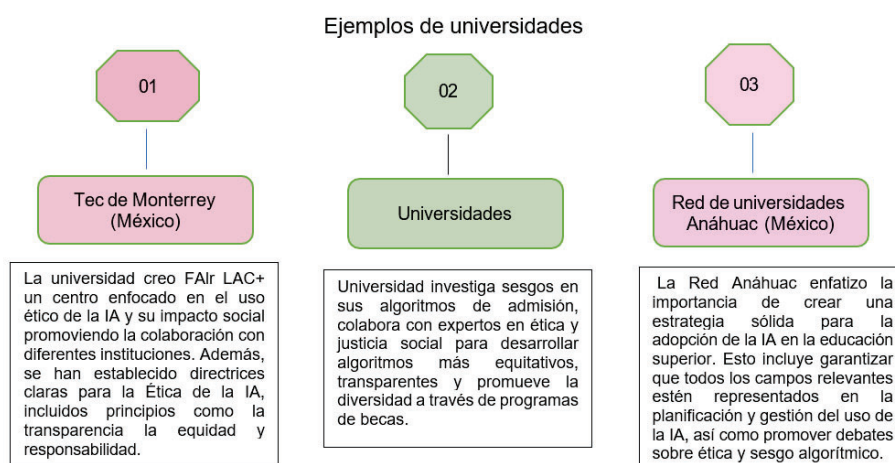


Figura 3. Universidades como el Tecnológico de Monterrey utiliza inteligencia artificial en sus procesos de admisión.

1.1.8 Estado actual de la tecnología del proceso de selección de aspirantes a través de IA/Gamificación.

En contraste, las universidades analizan datos históricos utilizando IA para mejorar la selección de candidatos. Los sistemas de tutoría inteligente personalizan la asistencia académica identificando áreas de mejora. Los chatbots apoyan a los aspirantes y el proceso de selección. Los juegos habilitados con IA, como Pymetrics, han reducido el costo de los procedimientos de evaluación psicométrica, mejorando la precisión y equidad de la selección. La gamificación comprende juegos prácticos y evaluaciones dinámicas para apreciar habilidades prácticas y teóricas con el fin de minimizar la ansiedad ante los exámenes [17]. La Tabla 2 presenta un análisis comparativo de los sistemas de tutoría inteligente en relación con las estrategias de selección clásicas, indicando que los primeros resultan en una forma de aprendizaje más individualizada y unificada, mientras que las segundas son más complejas.

Aspecto	Sistemas de Tutoría Inteligentes (STI)	Métodos Tradicionales de Selección
Definición	Sistemas computacionales que imitan la tutoría humana, adaptando la enseñanza a las necesidades del alumno.	Métodos estandarizados donde los aspirantes son evaluados y agrupados según criterios fijos.
Personalización	Alta personalización; se adapta al ritmo y estilo de aprendizaje del estudiante.	Limitada personalización; enfoque uniforme para todos los estudiantes.
Interacción	Interacción dinámica y continua, con retroalimentación inmediata y contextualizada.	Interacción unidireccional; el docente proporciona información sin retroalimentación inmediata.
Tecnología	Utiliza inteligencia artificial y plataformas digitales para mejorar la experiencia educativa.	Dependencia de materiales impresos y métodos convencionales.
Evaluación del Aprendizaje	Monitoreo constante del progreso del alumno, con reportes detallados sobre su aprendizaje.	Evaluaciones periódicas que pueden no reflejar el aprendizaje individualizado.
Flexibilidad	Permite el aprendizaje autónomo en cualquier momento y lugar, adaptándose a las preferencias del estudiante.	Estructurado en horarios fijos y lugares específicos, limitando la flexibilidad.
Objetivo Principal	Fomentar un aprendizaje significativo y adaptado al alumno, apoyando su proceso educativo.	Proveer una educación estandarizada que puede no considerar las necesidades individuales.

Tabla 2. Comparación de los sistemas de tutoría inteligente.

1.1.9 Impacto de los Sistemas de Tutoría Inteligente en el Rendimiento Académico de los Estudiantes.

La IA funciona como un habilitador clave en diversas tecnologías educativas, en particular en los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI). Estos sistemas pueden adaptarse al contexto de aprendizaje a partir de la información que generan las interacciones del estudiante, lo que permite personalizar componentes como el contenido, la secuencia de actividades y el tipo de apoyo ofrecido. Una característica relevante de estos sistemas es la retroalimentación inmediata: pueden señalar errores durante la actividad, ofrecer explicaciones o pistas y proponer ejercicios de refuerzo en función de las dificultades detectadas. Los estudios también han encontrado que el uso de sistemas de tecnología educativa está positivamente correlacionado con la satisfacción estudiantil, la mejora en el rendimiento académico y la autonomía y autoevaluación del estudiante [19].

1.1.10 Uso de la IA para identificar patrones en el rendimiento académico de los estudiantes.

Una vez que los algoritmos basados en inteligencia artificial analizan abundantes tipos de datos de diversas fuentes, incluidos exámenes, tareas y actividades en línea, los profesores pueden ver todo tipo de áreas difíciles de evaluar y tendencias de rendimiento, y priorizar en qué necesitan centrarse. Por esta razón, implementar un sistema de evaluación manual hace posible proporcionar retroalimentación correctiva inmediata sobre el rendimiento de los estudiantes. Esto es aún más importante cuando se necesita corrección de errores de manera temprana y cuando surge un problema, por ejemplo, para la intervención humana [20].

1.1.11 Tipo de datos que se recopilan para analizar el rendimiento académico con el uso de la IA.

La trayectoria académica de un estudiante puede describirse mediante evidencias como calificaciones, asistencia y registro de cursos y actividades. A ello se suman, en contextos digitales, los rastros de interacción que dejan las plataformas de aprendizaje (por ejemplo, accesos, tiempo de dedicación, avance en actividades y resultados de evaluaciones en línea). Este conjunto de datos permite caracterizar patrones de participación y desempeño, lo que abre la posibilidad de ofrecer apoyos oportunos, como retroalimentación automática y recomendaciones de refuerzo en áreas específicas. Sin embargo, el análisis de información asociada al desempeño debe contextualizarse. Variables demográficas y socioeconómicas pueden influir en el

acceso a recursos, en el tiempo disponible para estudiar y, en general, en el logro académico. Por ello, el uso de IA y gamificación en procesos de evaluación o acompañamiento requiere criterios explícitos de equidad, protección de datos y supervisión humana, a fin de evitar interpretaciones injustas o sesgadas [21].

1.1.12 Procesos de admisión tradicionales.

El proceso de admisión inicia con la difusión de la convocatoria y la provisión de información institucional a través de distintos canales. Posteriormente, los aspirantes presentan una solicitud formal, etapa que suele implicar la integración y entrega de documentación, así como interacciones recurrentes con el personal administrativo para validar requisitos y aclarar dudas. En muchas instituciones, la admisión incluye además la aplicación de un examen de ingreso, el cual puede contemplar evaluaciones de conocimientos y, en algunos casos, instrumentos de carácter psicológico [22].

También se realizan entrevistas para evaluar la competencia interpersonal y la motivación. El proceso de selección concluirá después de revisar las evaluaciones, y se llamará a los estudiantes para recibir los resultados de su admisión, que, como

es de esperar, puede hacer que los estudiantes se sientan ansiosos. Después de ser aceptados, los estudiantes deben registrarse oficialmente, posiblemente pagando tarifas mientras llenan formularios suplementarios. Las instituciones también ofrecen sesiones de inducción para los nuevos estudiantes y sus padres sobre el entorno y los procedimientos de la escuela [23].

Ir a una universidad convencional implica varios pasos. Primero, los estudiantes deben investigar universidades o colegios, considerando sus programas académicos, ubicación, tarifas y perspectivas laborales. Luego, pueden revisar todos los criterios de admisión, incluidos los documentos académicos, exámenes de ingreso, ensayos, cartas de recomendación y entrevistas. Todos los documentos necesarios, incluidos los diplomas de secundaria, certificados de nacimiento, certificados de residencia, fotografías recientes y exámenes de ingreso, deben ser recopilados por los estudiantes y/o aspirantes. Solicitar formalmente requiere completar y enviar el formulario de solicitud, ya sea en persona o en línea. La mayoría de las escuelas requieren que los aspirantes tomen un examen de ingreso para determinar qué saben y cómo pueden trabajar. Las entrevistas prácticas, que se les realizan, también ayudan a descubrir quiénes son los candidatos y qué los motiva a asistir a la universidad. Una vez que se ha completado la última etapa, la institución pública los resultados de admisión que confirman o niegan la aceptación o el rechazo. Tras la aceptación, se le pide al estudiante que se registre oficialmente en la institución, pagando tarifas y proporcionando otros documentos según sea necesario [24].

1.1.13 Aplicación de tecnologías y sistemas digitales al proceso de admisión de posgrado.

Esto incluye sistemas de gestión como la carga de documentos, evaluaciones de candidatos y automatización, algunos de los cuales pueden optimizar un sistema facilitando y mejorando el proceso de selección, ayudar en la admisión de los candidatos adecuados y optimizar las actividades administrativas de la institución. La Tabla 3 muestra el proceso tradicional de admisión al posgrado.

Componente	Descripción
Recepción de solicitudes	Las solicitudes en línea también están disponibles para todos los candidatos con los documentos necesarios: currículums, cartas de recomendación, declaraciones de propósito, etc. Esto elimina la necesidad de presentaciones físicas y reduce el tiempo de procesamiento.
Validación Documental	Los formularios proporcionados por la institución, como títulos académicos y certificados, pueden verificarse basándose en un sistema automático para la presentación de los documentos.
Evaluación Inicial	Las soluciones digitales evalúan las solicitudes anticipadamente y pueden descartar a las personas que no cumplen con los requisitos mínimos establecidos por el programa.
Entrevistas Virtuales	La programación y realización de entrevistas se lleva a cabo a través de plataformas digitales y, como resultado, los candidatos y los comités de admisión pueden coordinar sus horarios de entrevista y reducir los costos logísticos.
Comunicación Automatizada	Utilizando sistemas automatizados, los candidatos reciben correos electrónicos actualizándolos sobre el estado de su solicitud, fechas relevantes y más información para mejorar la comunicación y reducir el esfuerzo administrativo.
Inscripción Digital	Los estudiantes admitidos pueden completar su inscripción en línea con los documentos requeridos, opciones de pago y cargas en plataformas seguras.

Tabla 3. Proceso de admisión al posgrado

Este tipo de plataforma también puede integrar información relevante del perfil del candidato, como antecedentes, motivaciones o evidencias presentadas, con el fin de facilitar la atención y dar continuidad a cada caso. Incluir la retroalimentación de los candidatos durante la admisión puede verse como una oportunidad para ayudar a mejorar el proceso. Especialmente, fórmulas concisas y claras para simplificar el proceso pueden hacer que el proceso sea más accesible [25].

1.1.14 ¿Qué tipo de formación se necesita para implementar herramientas de seguimiento personalizado?

Las herramientas de seguimiento personalizadas en el proceso de admisión necesitan una buena formación en capacitación técnica y herramientas (software CRM, sistemas de notificación automatizados) en muchas áreas. Las habilidades de comunicación (así como otros aspectos básicos como la comunicación efectiva) también se volverán clave. La gestión de datos abarca la protección de datos, la privacidad de datos y el análisis de datos. La creación de contenido, la mensajería personalizada, las plataformas digitales y la aplicación de plataformas digitales también son necesarias. La mejora continua es otro componente clave; mediante la recopilación e interpretación de datos para optimizar el proceso.

Además de mejorar la experiencia de los aspirantes, la formación institucional en herramientas para personalizar estas herramientas también mejorará la eficiencia operativa del proceso de admisión.

1.1.15 ¿Qué características debe tener un portal de seguimiento en tiempo real para ser efectivo?

Para que un portal de seguimiento en tiempo real sea efectivo en el contexto de seguimiento de solicitudes, debe tener ciertas características clave que mejoren la experiencia del usuario y faciliten la gestión de la información [27]. En la Tabla 4 se muestra las características de solicitudes.

Características	Descripción
Accesibilidad	-Interfaz Intuitiva: El portal debe ser fácil de navegar, con una interfaz clara y amigable. -Compatibilidad Móvil: Debe ser accesible desde dispositivos móviles, permitiendo a los candidatos consultar su estado en cualquier momento y lugar
Información en Tiempo Real	-Actualizaciones Instantáneas: Proporcionar información actualizada sobre el estado de la solicitud, incluyendo etapas completadas y documentos faltantes. -Notificaciones Automáticas: Enviar alertas automáticas a los candidatos sobre cambios en el estado de su solicitud o recordatorios de acciones necesarias.

Personalización	-Datos del Usuario: Mostrar información personalizada basada en el perfil del candidato, como su nombre y detalles específicos de su solicitud. -Contenido Relevante: Incluir recursos adicionales que sean pertinentes para cada candidato, como guías o enlaces a preguntas frecuentes.
Soporte Integrado	-Chat en Vivo: Ofrecer una opción de chat en vivo para que los candidatos puedan hacer preguntas y recibir respuestas rápidas. -Centro de Ayuda: Incluir una sección de preguntas frecuentes o un centro de ayuda donde los usuarios puedan encontrar respuestas a sus dudas.
Recopilación de Feedback	-Encuestas Post-Solicitud: Permitir a los candidatos proporcionar comentarios sobre su experiencia con el portal y el proceso de admisión. -Análisis de Datos: Utilizar la retroalimentación para realizar mejoras continuas en el portal y en el proceso general.
Seguridad	-Protección de Datos: Implementar medidas de seguridad robustas para proteger la información personal y financiera de los candidatos. -Autenticación Segura: Requerir métodos seguros para acceder al portal, como autenticación de dos factores.

Tabla 4. Características de solicitudes

1.1.16 Personalizar un cuestionario de entrevista para diferentes programas de posgrado.

Identificar las competencias clave para un programa incluye abordar los objetivos y competencias declarados del programa, definir lo que necesitas que hagan, modificar preguntas básicas, personalizar según la experiencia del candidato, aplicar componentes del profesorado, flexibilidad en el proceso de entrevista y buscar aportes/retroalimentación. El programa debe enfatizar los objetivos específicos del programa en relación con las metas, incluyendo lo que se necesita técnicamente y/o en términos de habilidades blandas. La entrevista también debe cubrir ciertos aspectos del campo, como temas o tendencias actuales en el área. La capacidad de adaptar las entrevistas a la trayectoria profesional del individuo se puede personalizar haciendo preguntas que toquen lo que han hecho, qué los motiva y si conocen proyectos relevantes. Las entrevistas en sí están abiertas a diferentes preguntas dependiendo de la respuesta, pero aún debemos asegurarnos de ser lo suficientemente flexibles para agregar nuevas preguntas después de eso [28].

1.1.17 Adaptar un cuestionario de entrevista para diferentes disciplinas académicas.

El proceso implica identificar competencias específicas, personalizar preguntas generales, centrarse en experiencias prácticas, incorporar elementos del cuerpo docente y garantizar flexibilidad y adaptabilidad. Implica investigar cada disciplina, definir preguntas relevantes, personalizar preguntas estándar, incorporar terminología específica, incorporar experiencias prácticas, incorporar elementos del cuerpo docente y garantizar flexibilidad y adaptabilidad. El proceso de entrevista debe ser abierto, lo que permite una exploración profunda de las respuestas del candidato y ajustes basados en las respuestas del candidato y el contexto. Después de la entrevista, se deben recopilar comentarios y ajustar según sea necesario para mejorar la relevancia y la eficacia del cuestionario. Este enfoque garantiza que el conocimiento y el interés del candidato en su campo estén bien representados y que el proceso de entrevista sea eficaz y eficiente [29].

1.1.18 Instituciones educativas que han adoptado el uso de la IA para el proceso de selección de estudiantes y la enseñanza.

La Universidad de Miami ha lanzado un programa piloto de seguimiento de aplicaciones en el que se utiliza inteligencia artificial para predecir si los aspirantes tendrán éxito. La IA ayuda en la toma de decisiones del comité (y por lo tanto en la equidad y justicia) al identificar candidatos más prometedores con un volumen de entrada muy alto (alrededor de 50,000 casos de aplicación).

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM): Aunque la universidad se ha centrado en utilizar la IA para mejorar la enseñanza, el ITESM también está considerando su uso en el proceso de admisión. Ahora, por supuesto, están utilizando chatbots, entre muchas otras herramientas, para resolver preguntas y elevar la experiencia estudiantil, pero aún no han empleado la IA en la selección de candidatos.

IE University: Esta organización ya ha implementado una aplicación a través de IA para ayudar a los estudiantes a seleccionar una carrera. Responde a preguntas y procesa el historial de entrevistas y datos recopilados a lo largo de la historia al examinar el perfil de los aspirantes para encontrar y emparejar al candidato con los programas que se ajustan a lo que su perfil requiere.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM): La UNAM está examinando si la IA puede desempeñar un papel en una educación que sea personalizada y optimizada (sin mención de uso directo en la selección) para ayudar a la educación moderna [30].

1.1.19 Beneficios del uso de la IA

- Eficiencia operativa: apoyo en la clasificación, validación y organización de solicitudes para reducir tiempos de procesamiento y carga administrativa.
- Consistencia en la evaluación: aplicación uniforme de criterios cuando están explícitos; requiere trazabilidad del procedimiento y revisión periódica.
- Equidad y sesgo (objetivo a evaluar): la IA puede ayudar a estandarizar decisiones, pero también puede reproducir sesgos presentes en los datos; por ello se requieren mecanismos de auditoría y supervisión humana.
- Experiencia del aspirante: automatización de comunicaciones, recordatorios y programación para mejorar claridad, seguimiento y accesibilidad del proceso.

Estas prácticas se observan como parte de una tendencia creciente en instituciones educativas orientada a optimizar procesos y mejorar la calidad de las decisiones en la selección de estudiantes [31].

1.1.20 Habilidades y Competencias Esenciales.

La adopción de la IA en el ámbito educativo se ha expandido con rapidez y, en consecuencia, las habilidades requeridas para diseñar, implementar o utilizar estas soluciones no pueden considerarse estáticas.

En este contexto, es pertinente distinguir entre competencias técnicas y competencias transversales, ya que ambas influyen en la forma en que se aprovecha la tecnología y se toman decisiones informadas durante su uso.

Entre las competencias transversales, la cultura digital resulta central, pues permite comprender el funcionamiento básico de las plataformas, interpretar información generada por sistemas digitales y relacionarse de manera efectiva con herramientas basadas en IA.

Asimismo, el pensamiento crítico es clave para evaluar el desempeño de modelos o procesos automatizados, identificar limitaciones, cuestionar supuestos y proponer mejoras sustentadas. De manera complementaria, la flexibilidad y adaptabilidad adquieren importancia en entornos educativos donde las herramientas y prácticas se actualizan con frecuencia, lo que exige aprender continuamente y ajustar estrategias de trabajo.

A nivel técnico, se requieren conocimientos que varían según el rol (usuario, desarrollador, analista o administrador del sistema). No obstante, suelen mencionarse como relevantes: fundamentos de programación (p. ej., Python, R, Java o C++), principios de aprendizaje automático, nociones de procesamiento de lenguaje natural para la interacción humano-máquina, y conceptos de aprendizaje profundo en aplicaciones avanzadas.

Finalmente, la resolución de problemas destaca como una competencia integradora, ya que facilita abordar situaciones complejas, definir requerimientos y construir soluciones viables en contextos reales. [32].

1.1.21 ¿Cómo se mide el éxito del uso de IA en la selección de estudiantes?

1. Calidad de los candidatos seleccionados.

Uno de los indicadores es la calidad de los estudiantes admitidos. Muchas de las instituciones que han adoptado la IA también han visto que la calidad de la elección de los candidatos mejora con tasas de retención más altas, así como con la satisfacción de los estudiantes.

Esto ya se ha observado, por ejemplo, en la predicción de la excelencia académica, en una predicción que ha sido informada de que las instituciones que utilizan análisis predictivos pueden aumentar su tasa de retención en un 50%.

2. Reducción de sesgos

Se ha demostrado que las herramientas basadas en IA reducen el sesgo humano en un 30%, creando una evaluación equitativa y objetiva. Esto es crucial para garantizar que todos los candidatos sean evaluados por igual, independientemente de su origen.

3. Satisfacción del estudiante

Gracias a las herramientas de IA que brindan retroalimentación instantánea y personalización, la satisfacción de los estudiantes con el proceso en general ha aumentado. Esta satisfacción se puede medir a través de encuestas posteriores a la admisión y puede ayudar a ajustar el proceso según sea necesario.

4. Resultados académicos posteriores

Instituciones como la Universidad de Edimburgo están viendo un aumento en las tasas de graduación al instalar sistemas que leen el rendimiento académico y proporcionan recomendaciones personales. La relación entre la selección inducida por IA y el logro a largo plazo también es significativa para esta tecnología [33].

1.1.22 Estrategias para la integración de la IA y supervisión humana.

Automatización de tareas repetitivas: La IA es capaz de manejar tareas administrativas como el escaneo de currículums y la programación de entrevistas, de modo que los reclutadores tengan tiempo para concentrarse en las partes estratégicas del proceso.

Filtrado inicial: En esta etapa, IA puede crear una preselección preliminar, con algoritmos que reconocen a los aspirantes que cumplen con los criterios

fundamentales establecidos por la institución. Así, una lista más corta de candidatos para considerar ayudará a los humanos a agilizar este ejercicio y hacerlo más eficiente.

Evaluaciones complementarias: La IA puede analizar datos, así como realizar análisis de patrones, pero las personas solo pueden hacer tanto sin interacciones significativas con los datos; los seres humanos son quienes realmente tienen que interpretar esos datos para formar el contexto detrás de ellos. Por ejemplo, Unilever ha aprendido que combinar evaluaciones automatizadas con entrevistas personales es mucho más beneficioso para la gestión de contratación y la satisfacción laboral porque la cultura se adapta mejor.

Retroalimentación continua: necesitamos establecer un ciclo de retroalimentación para que los reclutadores evalúen el trabajo que ha realizado la IA. Por lo tanto, no solo ajusta los algoritmos y procesos utilizados, sino que asegura que se siga un enfoque ético y justo.

Monitoreo y ajuste de algoritmos: Los modelos de IA están sujetos a un monitoreo continuo para que no sean sesgados y funcionen de la mejor manera posible. Las instituciones deben asegurarse de que los datos utilizados para entrenar estos modelos sean diversos y representativos.

Herramientas Interactivas: La integración de chatbots o asistentes virtuales puede mejorar la experiencia del candidato al proporcionar información en tiempo real sobre el proceso de selección. Pero es crucial que estos sistemas se adapten a las interacciones humanas cuando sea necesario [34], [35].

Aquí tenemos algunos datos estadísticos sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en la selección de posgrado:

1.- La IA está ayudando a la Universidad de Stanford a analizar las solicitudes de ingreso de posgrado. La tecnología ayudó a la universidad a lograr un 85% de precisión en la predicción del éxito académico de los estudiantes. Pueden elegir candidatos con mayor potencial de éxito y reducir las tasas de abandono.

2.- La Universidad de Melbourne ha construido un sistema personalizado basado en IA para mejorar la experiencia estudiantil. Esto, a su vez, ha llevado a un aumento del 20% en la satisfacción estudiantil y ha mejorado su rendimiento académico en un 15%.

Este enfoque individualizado ha permitido a los estudiantes obtener ayuda y recursos diseñados para ellos.

3.- En la Universidad de Maastricht, la IA se puede utilizar para predecir el éxito académico y profesional de los estudiantes con una precisión un 25% mayor. Esto ha permitido a la universidad orientar mejor a los candidatos con más potencial y proporcionar los recursos relevantes para maximizar su éxito.

4.-. La Universidad de Nueva York (NYU) utilizó IA para personalizar la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes de posgrado. Debido a estos esfuerzos de personalización, los estudiantes informaron un 22% más de satisfacción estudiantil y un 18% más de logros académicos, lo que demuestra que los recursos educativos pueden adaptarse a las necesidades individuales.

5.-. La Universidad de Edimburgo ha optimizado la gestión de recursos y la administración de programas de posgrado mediante el uso de IA. Esta implementación ha llevado a una mejora del 20% en la eficiencia operativa, permitiendo una asignación de recursos más efectiva y una mejor planificación de cursos y programas.

Estos casos demuestran cómo la inteligencia artificial puede transformar y optimizar el proceso de selección y la experiencia educativa en el ámbito del posgrado, proporcionando beneficios significativos tanto para las instituciones como para los estudiantes [35]. En la Tabla 5 se muestra datos estadísticos de selección de posgrado.

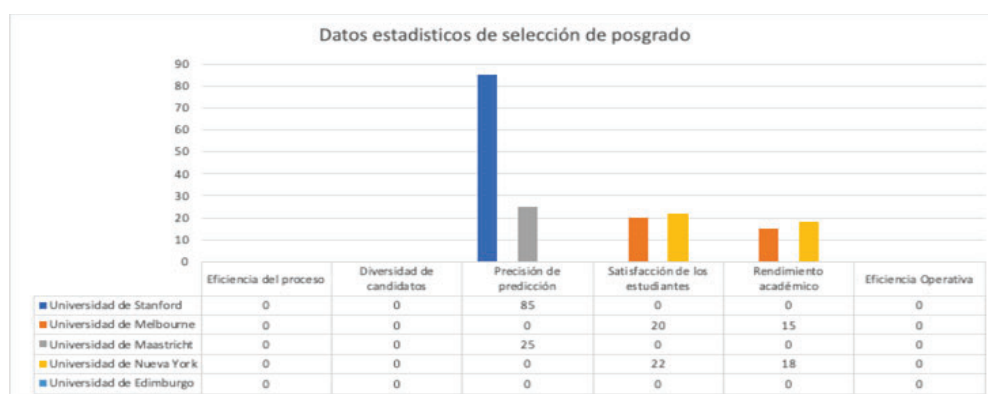


Tabla 5. Datos estadísticos de selección de posgrado

1.2 Planteamiento de problema

¿Cuál sería el impacto de la integración de la IA y la gamificación en el proceso de selección y admisión de estudiantes a programas de posgrado?

Los procesos de admisión a posgrado requieren integrar múltiples evidencias (documentación, evaluaciones y entrevistas) para tomar decisiones oportunas y consistentes; sin embargo, suelen implicar alta carga administrativa, tiempos prolongados y variaciones en la aplicación de criterios, además de una comunicación con los aspirantes poco trazable. Ante ello, la gamificación puede apoyar la evaluación mediante actividades estructuradas e interactivas, mientras que la IA puede organizar y analizar la información generada para aportar indicadores que respalden la decisión. No obstante, su adopción también plantea retos relacionados con privacidad, transparencia, posible sesgo algorítmico y el nivel de supervisión humana. Por lo tanto,

es necesario analizar de forma sistemática si la integración de IA y gamificación mejora la eficiencia y la trazabilidad del proceso sin afectar la equidad ni la calidad de la evaluación académica.

Para este estudio se analizará el proceso de selección de aspirantes a los programas de posgrado del TecNM/CENIDET mediante la integración de gamificación e IA como apoyo a la automatización y sistematización de ciertas etapas. Esta integración puede generar impactos positivos en el proceso, entre los que se consideran:

- Mayor consistencia en la evaluación: la IA puede apoyar el análisis y organización de información del expediente (p. ej., resultados de pruebas y evidencias académicas) aplicando criterios definidos de manera uniforme, lo que puede contribuir a reducir variaciones derivadas de la evaluación manual.
- Personalización y adaptabilidad de actividades: la gamificación, combinada con IA, permite ajustar actividades o rutas de evaluación con base en el desempeño observado, lo que puede mejorar la experiencia del aspirante y aportar evidencias complementarias para la valoración.
- Mayor compromiso del aspirante: el uso de dinámicas de juego (retos, retroalimentación y logros) puede hacer más comprensible e interactivo el proceso, favoreciendo la participación y disminuyendo la incertidumbre durante la evaluación.
- Observación de competencias socioemocionales (con instrumentos adecuados): mediante actividades gamificadas es posible observar indicadores asociados a habilidades como resiliencia, colaboración o manejo de la presión. En el contexto del TecNM/CENIDET, donde se aplica la prueba de “16 factores de personalidad” (16PF), la propuesta busca complementar, no sustituir, las evaluaciones existentes, generando evidencia adicional y trazable para el análisis.

El estudio se enfocará en el proceso de selección orientado a identificar aspirantes con el perfil más adecuado para ingresar a los programas de posgrado del TecNM/CENIDET, como Ciencias de la Ingeniería, Ciencias Computacionales, Ciencias en Ingeniería Electrónica, Ciencias en Ingeniería Mecánica y Ciencias en Ingeniería Mecatrónica. El proceso considerado incluye la revisión de solicitudes y documentación, la valoración de antecedentes académicos, la realización de entrevistas, la revisión de cartas de recomendación y el análisis de resultados de evaluaciones aplicadas durante la admisión.

1.3 Objetivo general

Diseño de una metodología sistemática que permita automatizar algunos puntos cruciales del proceso de selección y admisión de estudiantes mediante el uso de la IA y la gamificación.

Específicos

- Analizar las tareas para el proceso de selección de estudiantes que pueden ser automatizados mediante el uso de la IA.
- Identificar las ventajas y desventajas de la automatización en la selección y admisión de estudiantes.
- Analizar la influencia de los sesgos producidos por el uso de la IA y sus efectos discriminatorios, así como sus posibles soluciones.
- Identificar las tecnologías utilizadas en el proceso de selección y admisión de estudiantes mediante la gamificación, considerando las plataformas y herramientas disponibles.
- Comparar las ventajas y desventajas del uso de la gamificación en el proceso de selección y admisión de estudiantes.
- Realizar una comparación del proceso de selección de estudiantes, con y sin el uso de la IA.

1.4 Metas

- Realizar formularios o cuestionarios para obtener datos que permitan evaluar las capacidades necesarias para la selección y admisión de aspirantes garantizando la objetividad y la imparcialidad en la evaluación de candidatos.
- Diseñar una metodología que permita realizar entrevistas virtuales y analizar los videos generados mediante IA identificando patrones específicos de interés.
- Analizar los datos obtenidos de las pruebas de gamificación y entrevistas identificando patrones y correlacionándolos para definir el perfil adecuado de los candidatos.
- Diseñar una metodología que permita automatizar el proceso de selección y admisión de estudiantes.

1.5 Justificación

La integración de IA en un proceso de selección y admisión de candidatos a una institución educativa puede contribuir a agilizar y optimizar etapas clave del procedimiento, particularmente aquellas relacionadas con el registro, organización y análisis de la información generada por los aspirantes. Mediante el uso de algoritmos y técnicas de análisis de datos, es posible apoyar una preclasificación inicial con base en criterios académicos definidos (por ejemplo, requisitos de ingreso, evidencias documentales y resultados de instrumentos), así como identificar patrones o indicadores relevantes en los perfiles de los candidatos. Esto favorece una evaluación más consistente y oportuna, sin sustituir la decisión final del comité académico, sino proporcionando información estructurada que fortalezca la toma de decisiones.

Además, la evaluación manual está sujeta a sesgos humanos y variaciones influenciadas por la experiencia previa del evaluador, la interpretación subjetiva de los criterios, la carga de trabajo o factores circunstanciales. En este sentido, la IA puede ayudar a estandarizar el uso de criterios, hacer el proceso más rastreable y reducir la variabilidad en la evaluación inicial. La inteligencia artificial no está libre de sesgos, por lo que su implementación debe ir acompañada de supervisión humana, criterios claramente definidos, tratamiento transparente de los datos y mecanismos de revisión que permitan la detección y corrección de posibles desviaciones.

De manera similar, el uso de la gamificación junto con métodos tradicionales puede justificarse al mejorar la experiencia general del solicitante y contribuir a obtener evidencia adicional de su desempeño en actividades diseñadas para evaluar habilidades específicas. Al convertir parte del proceso en un tipo de entorno estructurado (desafíos, retroalimentación y seguimiento), se fomenta la participación y se reduce la percepción de rigidez en el procedimiento.

1.6 Metodología

En el proceso de selección de aspirantes, el uso de gamificación e IA combinará juegos interactivos y tecnologías avanzadas para evaluar a los candidatos de manera más efectiva. El objetivo es identificar las habilidades, competencias y el potencial de los aspirantes de forma dinámica, objetiva y entretenida. Para lograrlo, nos enfocaremos en llevar a cabo las siguientes actividades:

- Diseño de pruebas gamificadas: juegos o actividades que combinan herramientas de juego como historia, obstáculos, niveles, puntos, insignias y recompensas. Estas pruebas también pueden medir cualidades particulares pertinentes al ciclo de elección de candidatos graduados.
- Personalización mediante IA: adapta las evaluaciones a los niveles únicos de habilidad e interés de los candidatos. Por ejemplo, personaliza las preguntas para el solicitante basándose en el perfil académico y áreas de interés del candidato.

- Evaluación objetiva: la IA analiza las respuestas de los aspirantes sin sesgos humanos. Esto asegura una evaluación más justa y precisa.

- Seguimiento del proceso: la IA registra el desempeño de cada candidato a lo largo del proceso de selección. Esto permite realizar ajustes en las pruebas y actividades según sea necesario.

- Incorporación de elementos emocionales: La gamificación también puede resaltar habilidades emocionales importantes, como la resiliencia o la capacidad de trabajar en equipo.

La gamificación se utiliza para transformar el proceso de selección en un juego interactivo donde los candidatos pueden resolver problemas, enfrentar desafíos y mostrar sus habilidades de una manera más práctica. Esto permite una evaluación más realista de su desempeño y proporciona una visión más precisa de sus capacidades. Por otro lado, la IA se utiliza para analizar y procesar los datos generados durante la gamificación.

Los algoritmos de IA pueden identificar patrones, evaluar el desempeño de los aspirantes y proporcionar recomendaciones establecidas en datos objetivos. Basándose en estas puntuaciones y recomendaciones, se llevarán a cabo entrevistas virtuales con mayor puntuación en el juego para finalizar la evaluación y verificar la elegibilidad de los aspirantes durante el proceso de selección.

1.7 Aportación

El objetivo de este proyecto es mejorar la admisión de candidatos a programas de posgrado en Ciencias de la Ingeniería, Ciencias Computacionales, Ciencias en Ingeniería Electrónica, Ciencias en Ingeniería Mecánica y Ciencias en Ingeniería Mecatrónica. La expectativa es hacer el proceso más interactivo, atractivo y animado para los aspirantes. Esto se puede lograr creando juegos y actividades que evalúen las diversas competencias de los aspirantes de una manera más dinámica y realista a través de la gamificación. La medición de los resultados de integrar la gamificación y la IA en la selección de estudiantes para el programa de posgrado se puede realizar de varias maneras:

1. Evaluación del rendimiento académico: El rendimiento académico de los aspirantes seleccionados a través de esta metodología se puede comparar con aquellos seleccionados mediante métodos tradicionales. Si los resultados son similares o mejores, se considera un éxito.
2. Satisfacción del candidato: Se pueden realizar encuestas o entrevistas a los aspirantes para evaluar su satisfacción con el proceso de selección, realizando preguntas sobre la experiencia con las pruebas gamificadas, la idea es que la adaptación personalizada puede proporcionar información valiosa sobre el desempeño de cada aspirante.

3. Eficiencia y ahorro de tiempo: Comparar el tiempo necesario para seleccionar a los aspirantes utilizando la metodología tradicional y mediante la integración de la gamificación y la IA. Si se logra una selección más rápida y eficiente, es un indicador positivo.
4. Calidad del talento seleccionado: Evaluar si los aspirantes seleccionados mediante esta metodología tienen las habilidades y competencias deseadas para el ingreso al programa de posgrado elegido. ¿Están mejor preparados? ¿Contribuyen al programa de manera significativa?
5. Seguimiento del desempeño durante el programa de posgrado: Observar cómo se desempeñan los aspirantes seleccionados en su trabajo académico y proyectos durante la duración del programa de posgrado.

1.8 Impacto Social

Este trabajo pretende establecer una metodología sistematizada de gestión de talento humano, a través de procesos de evaluación mediante el uso de la gamificación y la IA, el uso de estas herramientas se espera influyan de manera positiva al permitir seleccionar de manera más equitativa a los aspirantes para ingresar a programas de posgrado. Se espera que los resultados esperados de este tema de tesis impacten hacia la sociedad, ya que la automatización de procesos permite ser más imparcial en cuanto a la selección de candidatos, debido a que el proceso se vuelve más transparente y sin sesgos personales.

1.9 Aportaciones a la solución de problemas prioritarios.

Este proyecto está englobado dentro del programa nacional estratégico de cultura y educación ya que esta investigación pretende generar soluciones integrales, profundas y amplias que permitan contribuir a garantizar la equidad en las oportunidades laborales y académicas, así como la justicia social.

1.10 Estrategias para el acceso universal al conocimiento.

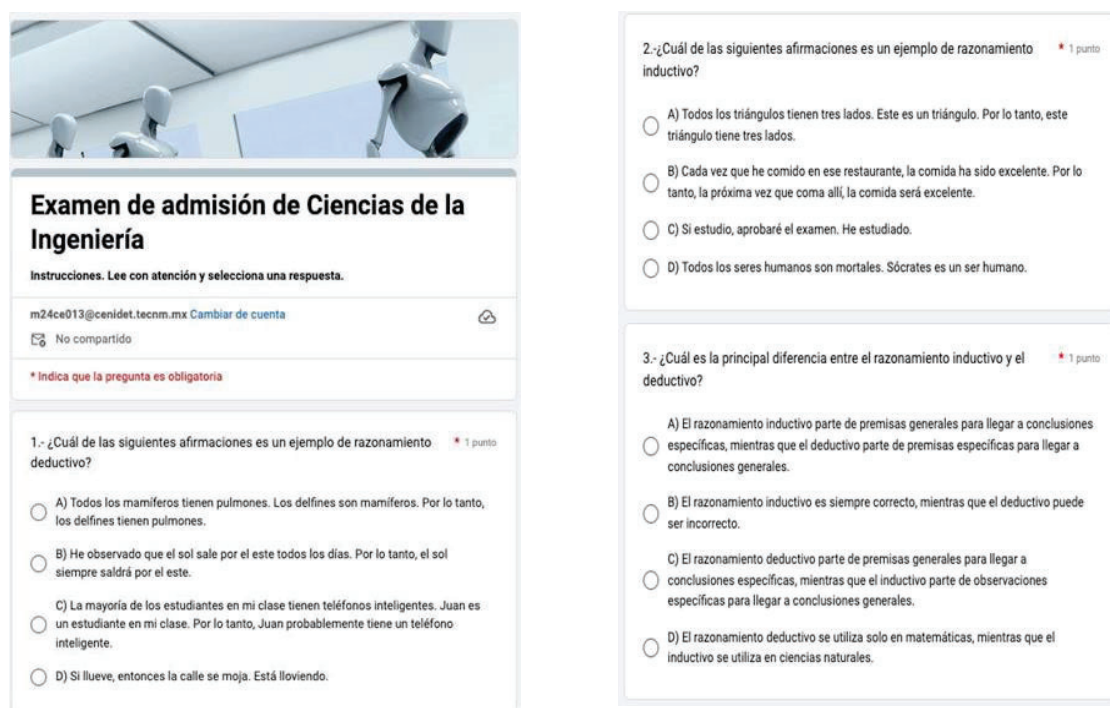
Una de las estrategias es la elaboración de recursos visuales tales como Webinars, realizar entrevistas, escribir columnas periodísticas o video tutoriales para divulgar los principales resultados de esta investigación, además de pláticas presenciales o virtuales con aspirantes de todos los niveles y público en general. También, publicar

en revistas de divulgación nacionales aprobadas por CONAHCYT los resultados y en la Jornada de Ciencia y Tecnología Aplicada del TECNM/CENIDET. Lo anterior tiene como objetivo que la sociedad pueda leer, copiar, distribuir, imprimir y descargar de forma gratuita respetando los derechos de autor.

Capítulo 2. Marco Teórico.

2.1 Digitalización de exámenes de admisión.

Con el uso de Google Forms, los exámenes de admisión para los programas de posgrado del CENIDET fueron digitalizados basándose en las guías de estudio existentes. La digitalización también proporciona mayor accesibilidad, agilidad en la recopilación de datos y facilita la realización de análisis estadísticos. Para todos los programas de posgrado, este proceso se implementará para optimizar la evaluación, selección y admisión de los aspirantes. Con la digitalización, el objetivo es mejorar tanto la recopilación de datos como la evaluación del conocimiento y habilidades de los aspirantes. A continuación, se presenta el examen de admisión correspondiente al programa de Ciencias de la Ingeniería. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra un ejemplo de los exámenes utilizados.



Examen de admisión de Ciencias de la Ingeniería

Instrucciones. Lee con atención y selecciona una respuesta.

m24ce013@cenedet.tecnm.mx [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

1.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es un ejemplo de razonamiento deductivo? 1 punto

- ☐ A) Todos los mamíferos tienen pulmones. Los delfines son mamíferos. Por lo tanto, los delfines tienen pulmones.
- ☐ B) He observado que el sol sale por el este todos los días. Por lo tanto, el sol siempre saldrá por el este.
- ☐ C) La mayoría de los estudiantes en mi clase tienen teléfonos inteligentes. Juan es un estudiante en mi clase. Por lo tanto, Juan probablemente tiene un teléfono inteligente.
- ☐ D) Si llueve, entonces la calle se moja. Está lloviendo.

2.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es un ejemplo de razonamiento inductivo? 1 punto

- ☐ A) Todos los triángulos tienen tres lados. Este es un triángulo. Por lo tanto, este triángulo tiene tres lados.
- ☐ B) Cada vez que he comido en ese restaurante, la comida ha sido excelente. Por lo tanto, la próxima vez que coma allí, la comida será excelente.
- ☐ C) Si estudio, aprobaré el examen. He estudiado.
- ☐ D) Todos los seres humanos son mortales. Sócrates es un ser humano.

3.- ¿Cuál es la principal diferencia entre el razonamiento inductivo y el deductivo? 1 punto

- ☐ A) El razonamiento inductivo parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas, mientras que el deductivo parte de premisas específicas para llegar a conclusiones generales.
- ☐ B) El razonamiento inductivo es siempre correcto, mientras que el deductivo puede ser incorrecto.
- ☐ C) El razonamiento deductivo parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas, mientras que el inductivo parte de observaciones específicas para llegar a conclusiones generales.
- ☐ D) El razonamiento deductivo se utiliza solo en matemáticas, mientras que el inductivo se utiliza en ciencias naturales.

Figura 4. Examen de admisión del programa de Ciencias de la Ingeniería.

2.2 Digitalización de la entrevista.

En la etapa de la entrevista, se utilizará una guía de preguntas estándar en todos los programas de CENIDET. Esta guía está diseñada para evaluar varios aspectos del conocimiento, habilidades, aptitudes y actitudes de los candidatos.

La guía de entrevistas ha sido digitalizada utilizando formularios de Google, lo que facilitará la recopilación de datos y permitirá el análisis predictivo de los candidatos. Una guía de entrevista ejemplar utilizada se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

The image shows a Google Form titled "Entrevista de Ciencias de la Ingeniería. (Información inicial del aspirante)". The form includes a header with a robot illustration, a welcome message, and a login field for "m24ce013@cenidet.tecnm.mx". It contains three numbered questions with radio button options. Question 1 asks about academic or professional experience. Question 2 asks if the candidate has conducted previous research. Question 3 asks about projects or investigations during studies. The form is marked with red asterisks to indicate required questions.

Entrevista de Ciencias de la Ingeniería.
(Información inicial del aspirante)

¡Bienvenidos aspirantes!

m24ce013@cenidet.tecnm.mx [Cambiar de cuenta](#)

* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo electrónico *

☐ Registrar m24ce013@cenidet.tecnm.mx como el correo que se incluirá al enviar mi respuesta

1. Elige de entre las siguientes opciones una experiencia académica o profesional que consideres relevante para tu postulación a un programa de posgrado: *

- ☐ A) Participé en un proyecto de investigación en la universidad.
- ☐ B) Trabajé en una empresa relacionada con mi campo de estudio.
- ☐ C) Realicé prácticas profesionales en una institución reconocida.
- ☐ D) Liderazgo en un grupo estudiantil o asociación.
- ☐ E) No tengo ninguna experiencia académica o profesional relevante.

2. ¿Has realizado investigaciones previas? Elige de entre las siguientes opciones algunas experiencias que consideres significativas. *

- ☐ A) Sí, trabajé en un proyecto de investigación.
- ☐ B) Sí, participé en un estudio colaborativo con profesores.
- ☐ C) No, pero tengo interés en realizar investigaciones en el futuro.
- ☐ D) No, pero asistí a conferencias y seminarios sobre investigación.

Si has trabajado en un proyecto de investigación, describe el tema en el que trabajaste:

Tu respuesta

3. ¿Qué proyectos o investigaciones has realizado durante tus estudios que consideres relevantes para este programa? *

- ☐ A) Proyecto final de carrera.
- ☐ B) Investigación en grupo.
- ☐ C) Tesis.
- ☐ D) Ninguno, pero tengo ideas para futuros proyectos.

Figura 5. Guía de entrevista del programa de Ciencias de la Ingeniería.

2.3 Aplicación web para el proceso de selección y admisión.

Para superar las limitaciones actuales con el proceso de selección y admisión de aspirantes a los programas de posgrado de CENIDET, se ha diseñado una aplicación web para trasladar los exámenes de admisión y los registros de entrevistas de formularios de Google al nuevo sistema.

Con miras a mejorar el proceso tradicional, el proyecto también busca ahorrar recursos humanos tanto para la recopilación de datos como para la selección. La herramienta digitalizada para una mejor organización de la información permitirá un acceso rápido y fácil a los coordinadores y otras personas responsables del proceso. También facilitará mejores conocimientos estadísticos y predictivos, ayudando a una toma de decisiones más precisa. Además, mejorará la experiencia de los solicitantes a través de una aplicación web accesible y fácil de usar para completar de manera eficiente y conveniente los exámenes y entrevistas en línea.

Esta evaluación mejorada agilizará el proceso y permitirá una selección más objetiva y precisa de los candidatos para los programas de posgrado. La interfaz gráfica de la aplicación web se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**



Figura 6. Interfaz gráfica de la aplicación web.

2.4 Índice o menú desplegable

En esta sección, se presenta un menú con 25 preguntas que serán formuladas por un Bot. Las respuestas proporcionadas serán grabadas y podrán ser descargadas, con el objetivo de analizarlas en el futuro para estudiar emociones a través de imágenes y voz. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra el índice de la aplicación web.

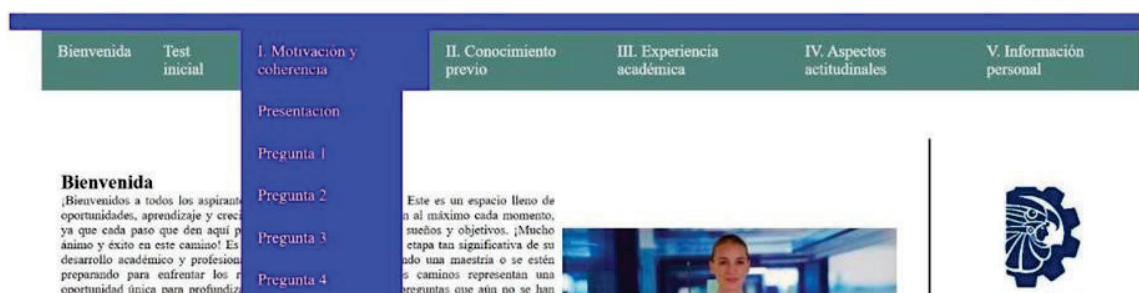


Figura 7. Índice o menú desplegable.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra el siguiente entorno al acceder a la sección de preguntas

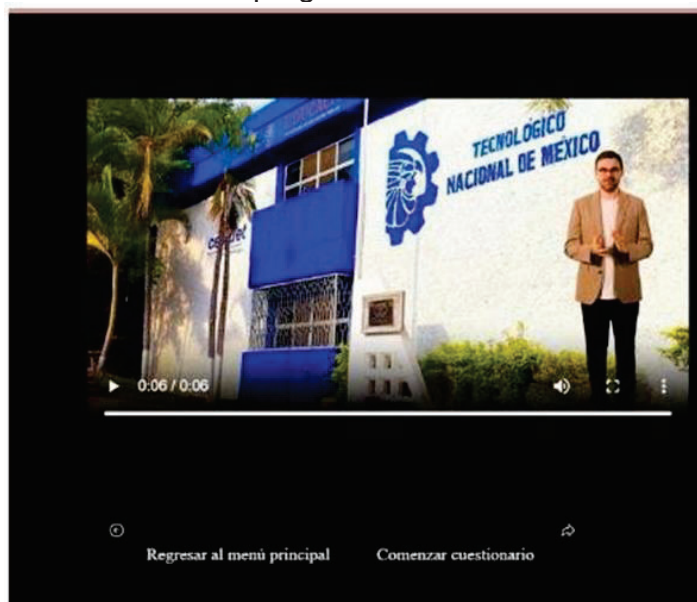


Figura 8. Entorno de preguntas y respuestas.

2.5 Bienvenida (Bot)

En esta sección, se ofrece una bienvenida breve a los usuarios que ingresan a la aplicación web. Un punto importante es que los aspirantes recibirán instrucciones e información a través de un Bot, convirtiéndose en una experiencia verdaderamente interesante e interactiva, divertida y no solo otra máquina. La bienvenida se muestra a través del Bot en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Bienvenida

¡Bienvenidos a todos los aspirantes! Es un placer tenerlos aquí. Este es un espacio lleno de oportunidades, aprendizaje y crecimiento. Espero que aprovechen al máximo cada momento, ya que cada paso que den aquí puede ser un escalón hacia sus sueños y objetivos. ¡Mucho ánimo y éxito en este camino! Es un honor tenerlos aquí en esta etapa tan significativa de su desarrollo académico y profesional. Ya sea que estén comenzando una maestría o se estén preparando para enfrentar los retos de un doctorado, ambos caminos representan una oportunidad única para profundizar en su conocimiento, hacer preguntas que aún no se han respondido y contribuir al avance de su disciplina. El viaje hacia una maestría o doctorado puede ser desafiante, pero también está lleno de momentos enriquecedores: nuevas ideas, descubrimientos, debates estimulantes y la posibilidad de formar parte de una comunidad académica que comparte su pasión por el conocimiento. Durante este proceso, aprenderán no solo sobre su área de estudio, sino también sobre ustedes mismos, desarrollando habilidades clave como la investigación, el pensamiento crítico, la autonomía y la capacidad de enfrentar desafíos complejos.

Deberás de contestar las preguntas de cada sección presentadas en la barra de navegación, esto es con el fin de poder evaluarte más a detalle, y puedas ser apto para ingresar a esta institución. Así mismo deberás de grabar tus respuestas e enviarlas al correo que se presenta a continuación en un archivo comprimido.



Figura 9. Bienvenida a los aspirantes a través de un Bot.

2.6 El juego como herramienta de aprendizaje en educación superior.

Como práctica psicopedagógica, los juegos ayudan a la comprensión de situaciones al relacionar objetos individuales y otras experiencias con el entorno social significativo que los rodea. Los juegos también muestran las capacidades humanas para pensar, cuestionar y resolver. La inclusión de juegos en la enseñanza puede ser un desafío, especialmente al elegir o crear uno para cada tema específico. El sistema educativo actual busca aumentar la motivación y el compromiso para lograr un aprendizaje duradero. La instrucción en el aula que utiliza estrategias de enseñanza que incluyen juegos, puede aumentar el interés de los estudiantes con los materiales que provienen de estrategias pedagógicas de enseñanza como estas, que pueden ser útiles y beneficiosos al despertar el interés de los estudiantes en el contenido de la clase. Existen ejemplos positivos de juegos como estrategias de enseñanza en diversas áreas y niveles educativos [36]. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra el instrumento de formación en la educación académica.



Figura 10. Instrumento de formación en la educación académica.

2.7 El efecto del uso de Kahoot! para el aprendizaje: una revisión de la literatura.

Kahoot! es una plataforma de aprendizaje basada en juegos que se utiliza para revisar los conocimientos de los estudiantes, evaluar los formatos de las clases o relacionar actividades tradicionales. Con 70 millones de usuarios y el 50% de los estudiantes de K-12 en los EE. UU., se ha utilizado ampliamente desde 2013. Una revisión de 93 estudios encontró que Kahoot! contribuye positivamente el rendimiento del aprendizaje, la dinámica del aula, las actitudes de los estudiantes y la ansiedad. Sin embargo, también enfrenta desafíos técnicos como conexiones a Internet poco confiables, preguntas y respuestas difíciles de leer y dificultad para cambiar las respuestas después de la entrega. Los maestros enfrentan dificultades para abordar los niveles de dificultad, problemas de conectividad de red, retroalimentaciones rápidas, reflexión reducida, fracaso en los exámenes y desafíos en el uso de la

tecnología [37] . La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra el uso de Kahoot! para el aprendizaje.



Figura 11. Uso de Kahoot! para el aprendizaje.

2.8 Transformando la selección de aspirantes en CENIDET con Gamificación y Kahoot!

En el marco del proceso de selección de aspirantes al CENIDET, se busca incorporar Kahoot! como una herramienta dinámica y gamificada que permita evaluar conocimientos y habilidades de manera interactiva y atractiva. Esta incorporación responde a la necesidad de transformar un proceso tradicionalmente formal y estático en una experiencia más motivadora y eficaz, alineada con las tendencias actuales en gamificación de reclutamiento [38].

a) Preparación y diseño del Kahoot!

Se crearán cuestionarios específicos sobre el tema de conocimientos básicos y competencias principales del programa académico al que se han postulado, con preguntas de opción múltiple ajustadas para diversas preferencias de aprendizaje. Esto ayudará a analizar rápida y precisamente las habilidades técnicas y cognitivas [39]. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra un ejemplo de diseño de preguntas con Kahoot!

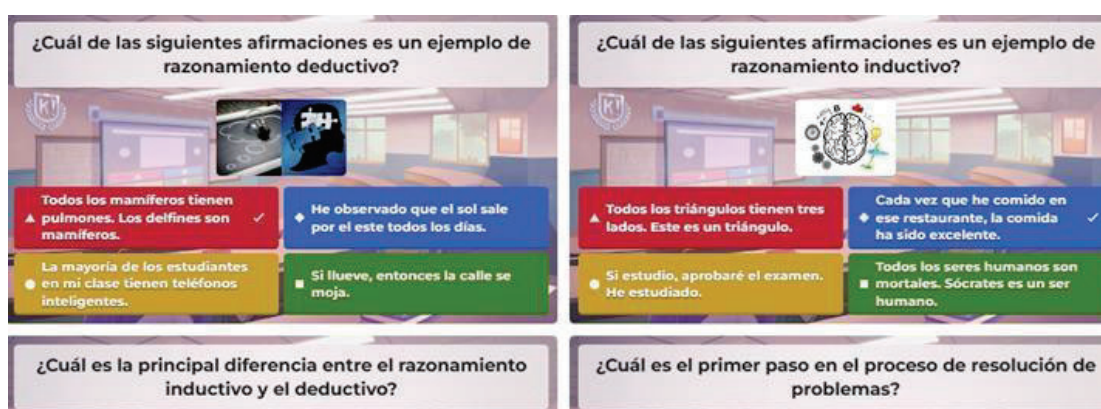


Figura 12. Diseño de preguntas con Kahoot!

b) Aplicación de Juegos Kahoot! para Evaluar Aspirantes en Ingeniería.

Los juegos de Kahoot para los programas de posgrado en Ciencias de la Ingeniería, Ciencias de la Ingeniería Mecánica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Electrónica y Ciencias de la Computación, están diseñados para ser cuestionarios interactivos y cada instrumento consiste entre 8 y 13 preguntas. Funciona para gamificar la educación y evaluar activamente a los solicitantes de una manera divertida y lúdica. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, muestra los diseños de los cuestionarios con preguntas interactivas para cada programa de posgrado.



Figura 13. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias de la Ingeniería.

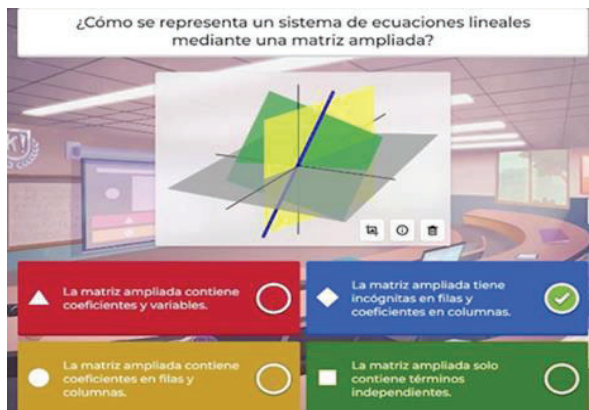


Figura 14. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias de la Computación.

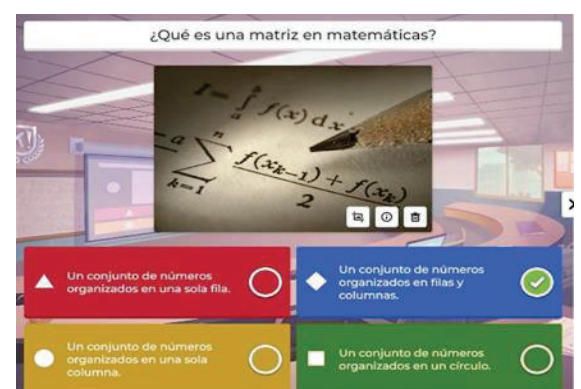


Figura 15. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias en Ingeniería.



Figura 16. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias en Ingeniería Electrónica.

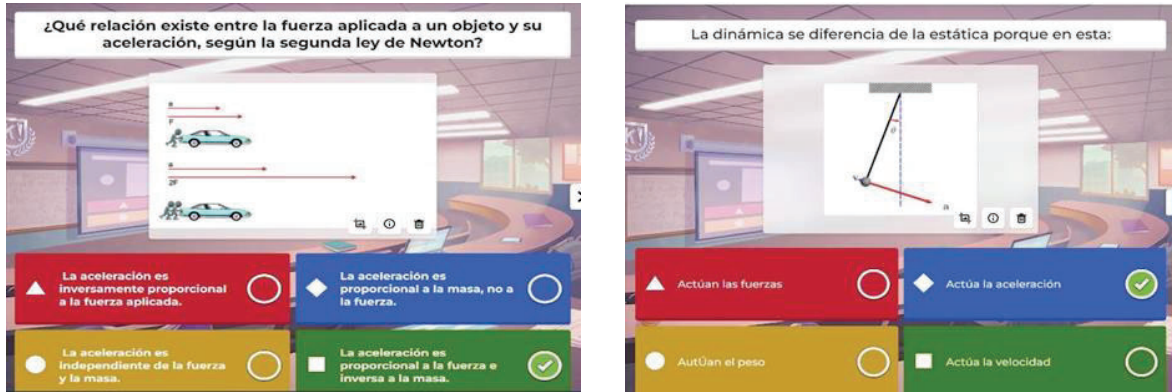


Figura 17. Preguntas interactivas del posgrado en Ciencias en Ingeniería Mecatrónica.

El coordinador de cada posgrado tiene la opción de seleccionar uno de estos juegos para aplicarlo a los aspirantes. Durante la sesión, las preguntas se proyectan y los participantes responden desde sus dispositivos móviles o computadoras, eligiendo la opción que consideran correcta. La puntuación se basa en la cantidad de respuestas acertadas y la rapidez con la que se contestan, lo que fomenta la participación y la competencia sana entre los jugadores.

c) Integración en el proceso de selección

El Kahoot! se aplicará en una etapa inicial o complementaria del proceso de selección, por ejemplo, durante el curso propedéutico o como filtro previo a la aplicación del EXANI III. Los aspirantes, con sus dispositivos móviles o tablets, accederán a la plataforma mediante un código que se proyectará en pantalla, participando de manera individual según el objetivo evaluativo. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra las opciones del PIN para ingresar al juego.

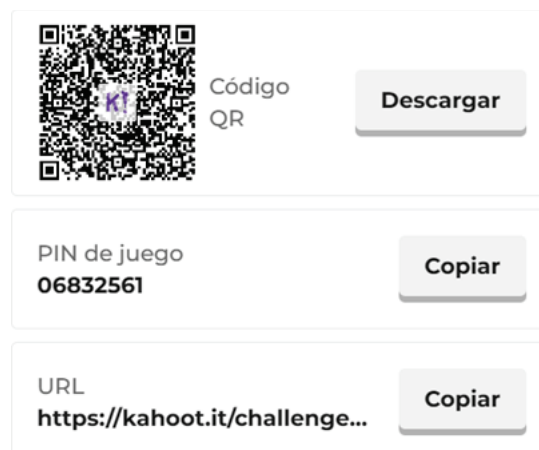


Figura 18. Opciones de Pin para ingresar al juego.

d) Motivación y participación.

La conducta competitiva y divertida de Kahoot! incentivará la participación de los aspirantes, generando un ambiente de sana competencia que fomenta el compromiso y reduzca la preocupación típica de los procesos de selección. Los puntos y rankings visibles en el tiempo real proporcionarán un comentario inmediato, reforzando el motivo y permitiendo a los evaluadores observar patrones de desempeño y de resolución.

e) Evaluación y análisis de resultados

Los resultados obtenidos en Kahoot! se integrarán con las demás etapas del proceso (revisión de antecedentes, curso propedéutico, EXANI III y entrevista colegiada) para conformar un perfil más completo de cada aspirante. Esta evaluación gamificada permitirá identificar no solo conocimientos, sino también habilidades como rapidez mental, toma de decisiones bajo presión. En la Tabla 6 se muestran los resultados obtenidos de cada pregunta resuelta.

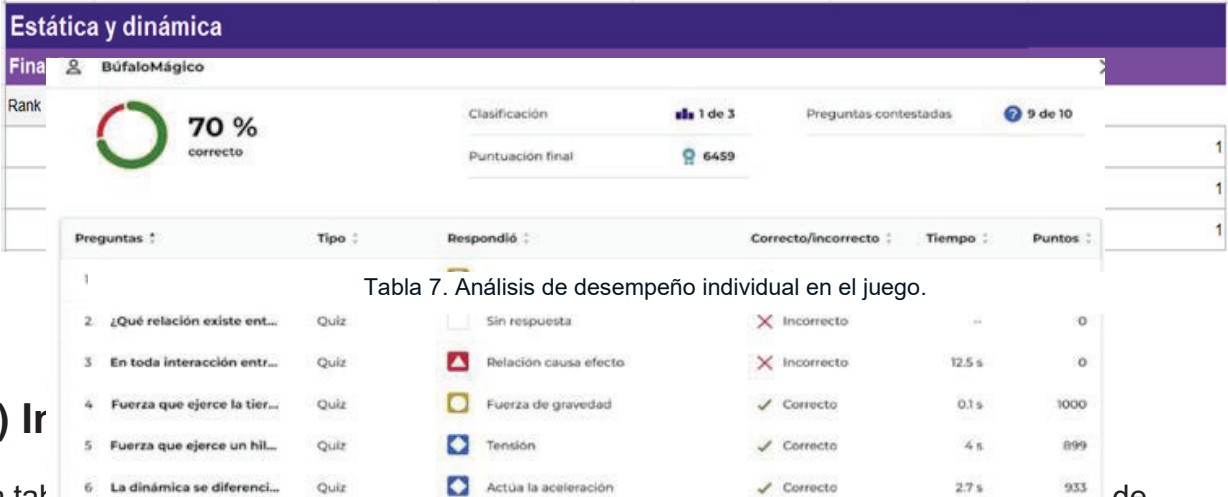
Estática y dinámica							
Kahoot! Summary							
Rank	Player	En toda interacción entre dos cuerpos, se ejerce en dos fuerzas, una aplicadas sobre cada	Q4	Fuerza que ejerce la tierra sobre un cuerpo. Su dirección y sentido apuntan hacia el centro del planeta	Q5	Fuerza que ejerce un hilo tenso sobre sus extremos para una misma cuerda, el valor de T es el mismo en ambos extremos.	Q6
1	BúfaloMágico	Relación causa efecto	1000	Fuerza de gravedad	899	Tensión	933
2	StorkBonito	Tercera ley de Newton	0	Peso	862	Tensión	0
3	KoalaCarifoso		0		0		0

Tabla 6. Muestra de resultados de cada pregunta.

f) Análisis del desempeño individual en juego de evaluación.

La tabla de resultados finales enumera el rendimiento individual de cada jugador, preguntas correctas versus incorrectas. Los números o identificadores de cada pregunta están etiquetados, y un marcador que representa cada una para cada

participante indica si se ha dado la respuesta correcta o incorrecta. De esta manera, también se pueden identificar fácilmente las fortalezas y debilidades de los jugadores con respecto a los temas en la evaluación. Además, al comparar respuestas correctas con incorrectas, el coordinador puede ver qué áreas necesitan más atención o refuerzo para cada candidato. Esta información es valiosa para personalizar el seguimiento y mejorar el proceso de aprendizaje o selección. La Tabla 7 muestra el análisis del rendimiento individual en el juego.



g) Ir

La tabla 7 muestra el análisis de desempeño individual en el juego. Los resultados del juego se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8 Tabla de resultados del juego del tema de Estadística y Dinámica.

2.9 Beneficios específicos para las maestrías de CENIDET

- ✓ Kahoot! transforma el proceso de evaluación en una experiencia similar a un juego, entretenida, que asegura captar la atención de los aspirantes y promueve una participación más activa durante el examen de selección.
- ✓ Proporciona información inmediata sobre el rendimiento de los aspirantes, brindando información útil para ayudar a reconocer rápidamente las fortalezas y las áreas que necesitan mejora para una selección y orientación más efectivas.
- ✓ Refuerzo y revisión de conocimientos permite un repaso interactivo de los temas importantes para la maestría, apoyando la consolidación de conocimientos previos y garantizando que los postulantes cuenten con una base firme para el programa.
- ✓ La dinámica de puntos, clasificaciones y premios crea un entorno de competencia amistosa que motiva el esfuerzo y aumenta el compromiso de los aspirantes hacia el proceso de selección.
- ✓ Adaptar Kahoot! a las diferentes líneas de investigación y áreas de conocimiento fortalece la pertinencia de la evaluación.
- ✓ Mejora la experiencia del aspirante, haciendo el proceso más atractivo y menos estresante.
- ✓ Fomentar el autoaprendizaje y la preparación previa, ya que los aspirantes se motivan a estudiar para obtener mejores resultados en el juego.
- ✓ Apoya la formación de actitudes positivas hacia la investigación y el aprendizaje, como se ha evidenciado en estudios con estudiantes de ingeniería.

Capítulo 3. Resultados

3.1 Entrevistas digitales asistidas por IA para selección de aspirantes.

Es un proceso automatizado en el que un sistema basado en inteligencia artificial actúa como entrevistador para evaluar a candidatos de manera virtual, sin la necesidad de un entrevistador humano presente en tiempo real. En esta entrevista, el reclutador digital es un programa o avatar que realiza preguntas predefinidas o adaptables al aspirante, analiza las respuestas de forma automática usando algoritmos de IA y puede evaluar aspectos como habilidades técnicas, competencias, actitud y lenguaje corporal si incluye video. Esto permite realizar entrevistas previamente grabadas en tiempo real con interacción automatizada. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra una entrevista virtual con Inteligencia Artificial.



Figura 19. Entrevista virtual con el uso de la Inteligencia Artificial.



Figura 19. Entrevista virtual con el uso de inteligencia Artificial.

3.2 Razones para la selección del aspirante y clasificaciones.

Las observaciones positivas muestran los aspectos fuertes del candidato como experiencia en investigación y publicaciones académicas, habilidades personales como disciplina y un alto nivel de motivación y compromiso para cursar el posgrado. En las áreas de mejora indican cuestiones a fortalecer: la comunicación oral fue poco clara en algunas respuestas, faltó profundización en ejemplos concretos de habilidades, y puede necesitar apoyo para adaptarse a contextos académicos. En la Tabla 9 se muestra una comparativa de observaciones positivas y áreas de mejora para el aspirante en el proceso de la selección.

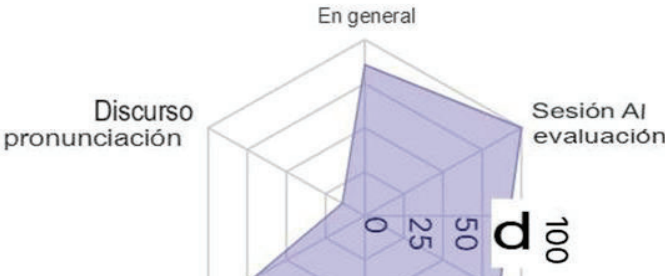
Observaciones positivas	Áreas de mejora
✓ Posee experiencia en investigación y publicaciones académicas, lo que evidencia su capacidad para el trabajo científico.	✗ En algunas respuestas, la comunicación oral fue poco clara o desorganizada, dificultando la transmisión de ideas en entornos exigentes.
✓ Demuestra habilidades personales y profesionales como disciplina, constancia, trabajo en equipo e innovación.	✗ No se profundizó en ejemplos concretos de aplicación de habilidades, dejando dudas sobre su capacidad de análisis crítico.
✓ Muestra una fuerte motivación y compromiso para realizar el posgrado, aun ante posibles dificultades económicas.	✗ Puede requerir apoyo adicional para adaptarse a contextos internacionales, dada su experiencia previa principalmente local.

Tabla 9. Comparativa de observaciones positivas y áreas de mejora para el aspirante.

3.3 Clasificación y puntajes

El gráfico de radar muestra la evaluación cuantitativa en varias categorías, donde el aspirante obtiene puntajes altos en la evaluación de la sesión de IA y la evaluación de respuestas con los promedios de análisis de sentimiento y aspectos del habla.

El puntaje en general indica un buen desempeño en comparación con otros aspirantes. Él está bien preparado en conocimientos y motivación, pero debe mejorar la claridad en su comunicación. En la **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra una gráfica de radar en la evaluación de categorías.



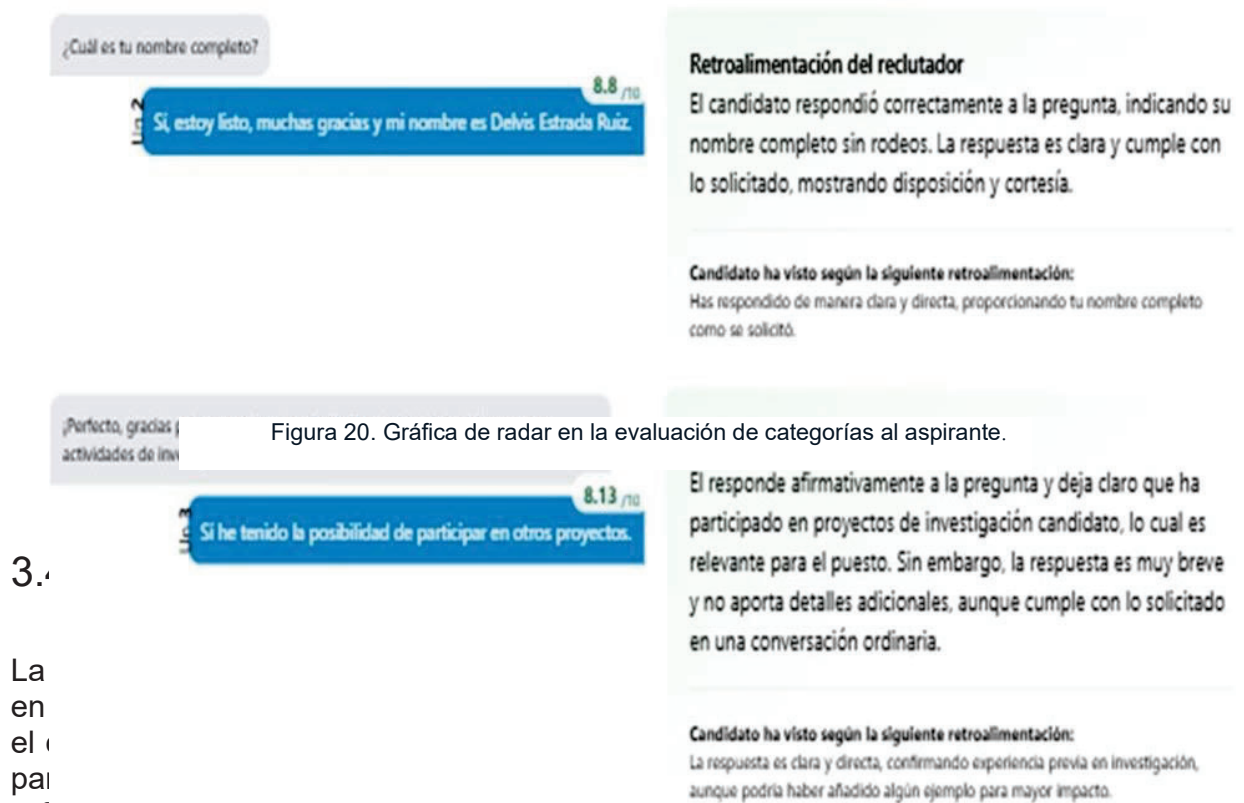


Figura 20. Gráfica de radar en la evaluación de categorías al aspirante.

3.4

La
en
el c
pal
ref

retroalimentación para cada una destacando fortalezas y áreas de mejor, así como sugerencias para que el aspirante pueda reforzar su comunicación.

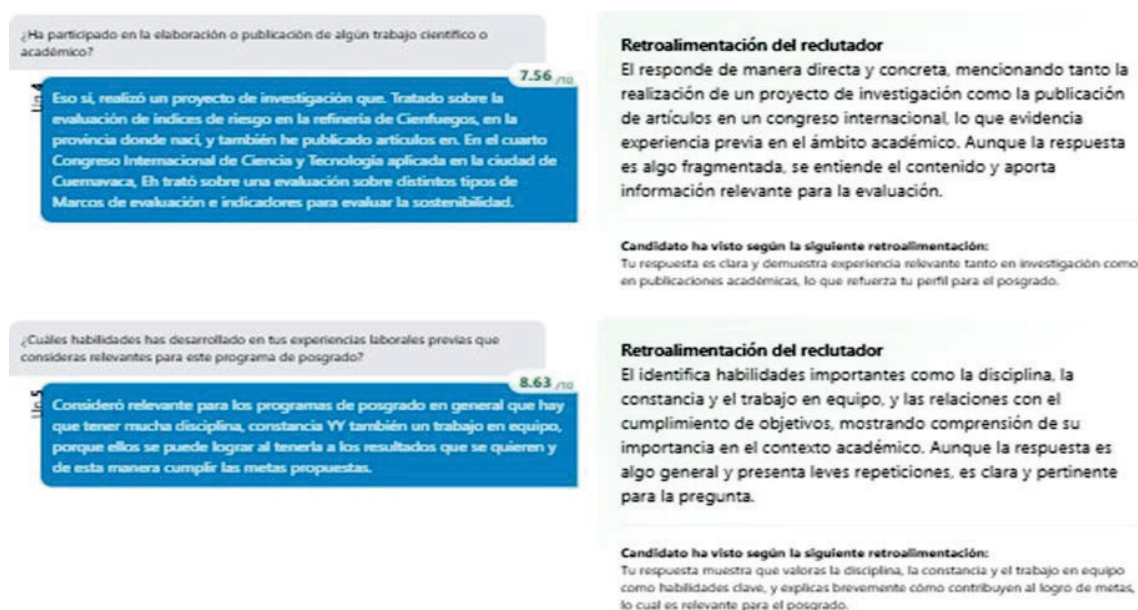


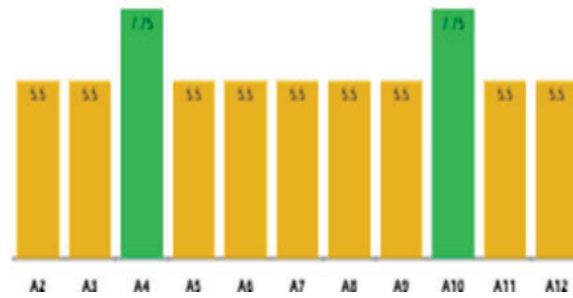
Figura 21. Preguntas realizadas por la IA y la retroalimentación.

3.5 Análisis de evaluaciones de rendimiento.

El análisis de evaluación de rendimiento se analiza con varias dimensiones de sentimiento, decadencia, precisión, fluidez, confianza y una recomendación principal para cada caso. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran gráficos de evaluaciones en el rendimiento del aspirante.

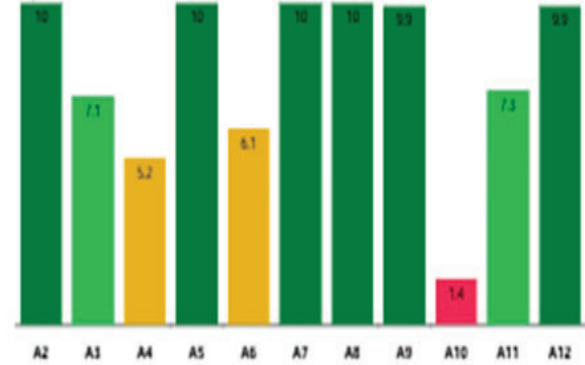
Respondedor a la evaluación de IA

La evaluación de la respuesta de la IA analiza tus respuestas, midiendo su relevancia, claridad y coherencia en relación con expectativas predefinidas. Evalúa cada pregunta y respuesta de forma individual.



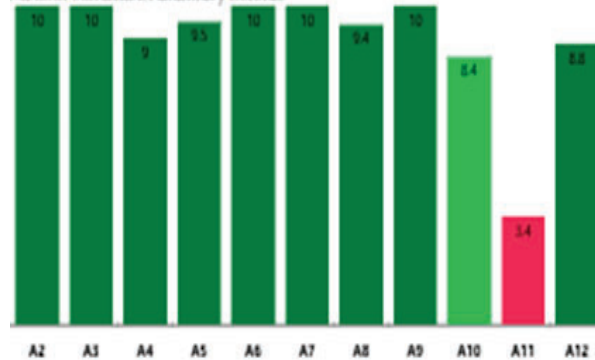
Sentimiento

El análisis de sentimientos evalúa el tono, las emociones y las actitudes reflejadas en tus respuestas.



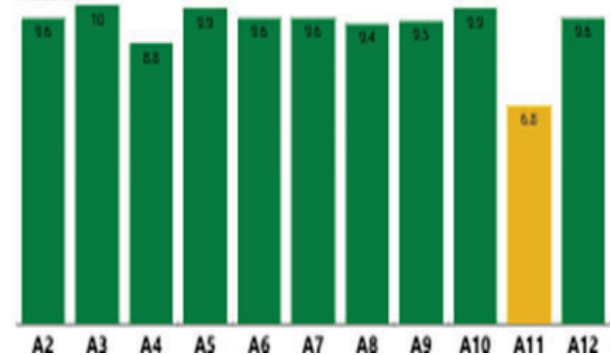
Cadencia

La cadencia del habla evalúa el ritmo y el flujo de tus palabras habladas, proporcionando comentarios útiles para mejorar tus habilidades de comunicación. Evalúa tu ritmo, permitiéndote mantener interacciones atractivas y efectivas.



Precisión del discurso

La precisión indica qué tan cerca coinciden los fonemas con la pronunciación de un hablante nativo. Las calificaciones de precisión a nivel de sílaba, palabra y texto completo se agregan a partir de la puntuación de precisión a nivel de fonema y se refinan con los objetivos de evaluación.



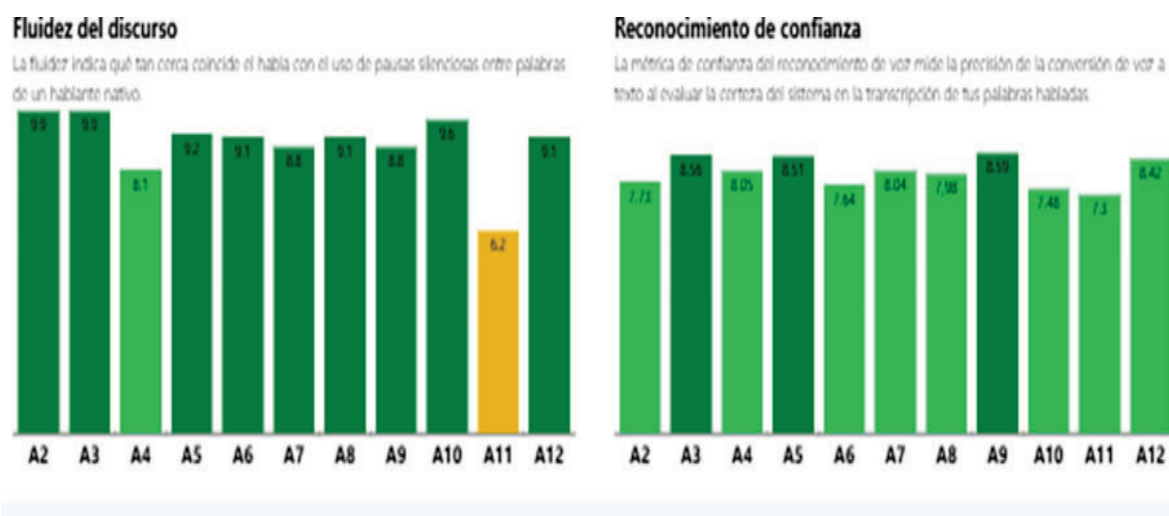


Figura 22. Gráficos de evaluaciones de rendimiento en el aspirante.

3.6 Reconocimientos de emociones faciales

El reconocimiento de emociones faciales es una tecnología que analiza las expresiones del rostro para identificar y clasificar las emociones humanas, como felicidad, tristeza o ira.

Esta tecnología utiliza IA, con aprendizaje automático y visión computacional tomando rasgos faciales y determina el estado emocional de cada aspirante en tiempo real. Realizan un análisis de emociones faciales. Como se muestra en las **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

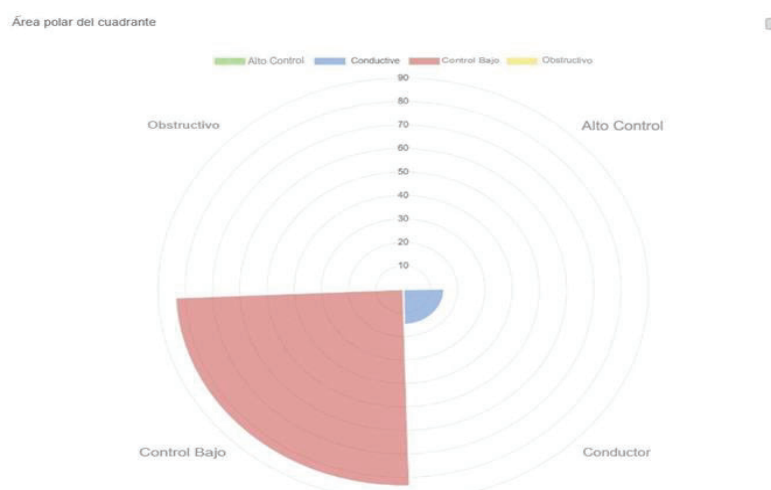


Figura 23. Perfil evaluado con predominio de control bajo.

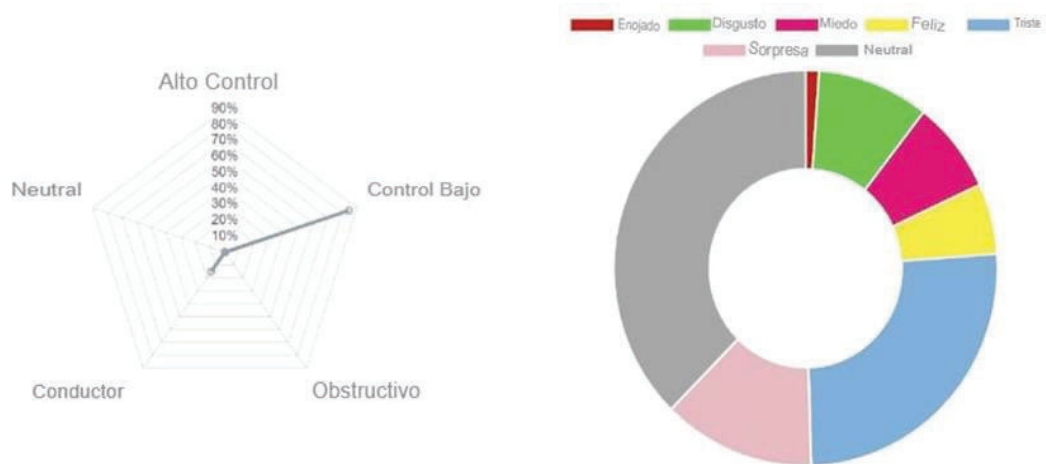


Figura 24. La combinación de ambos gráficos representa emociones neutrales y positivas.

Las emociones a lo largo del tiempo

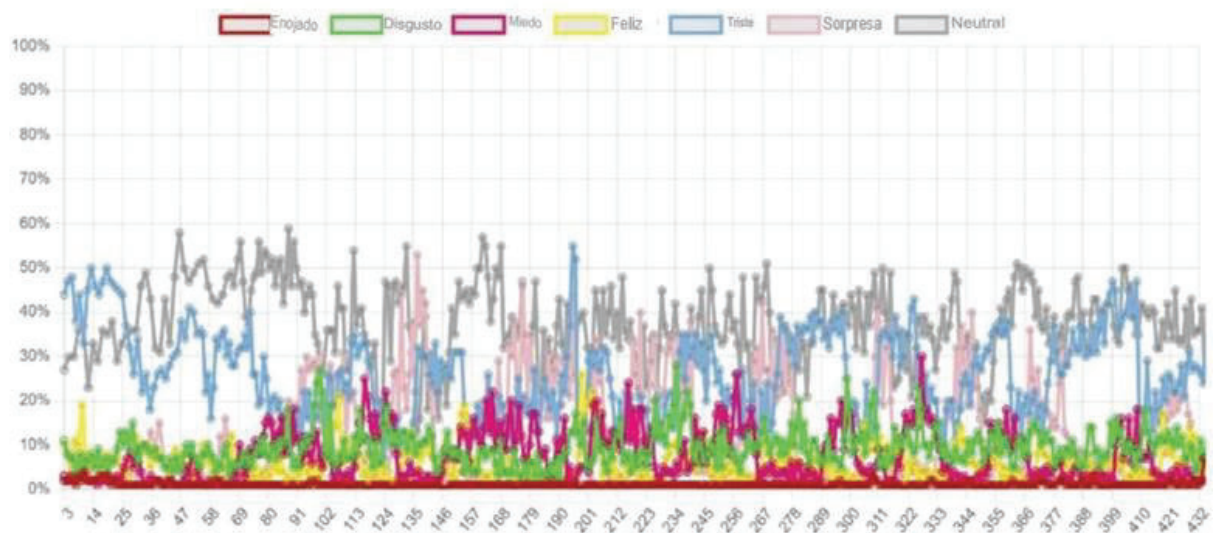


Figura 25. Perfil emocional identificando en el análisis de emociones.

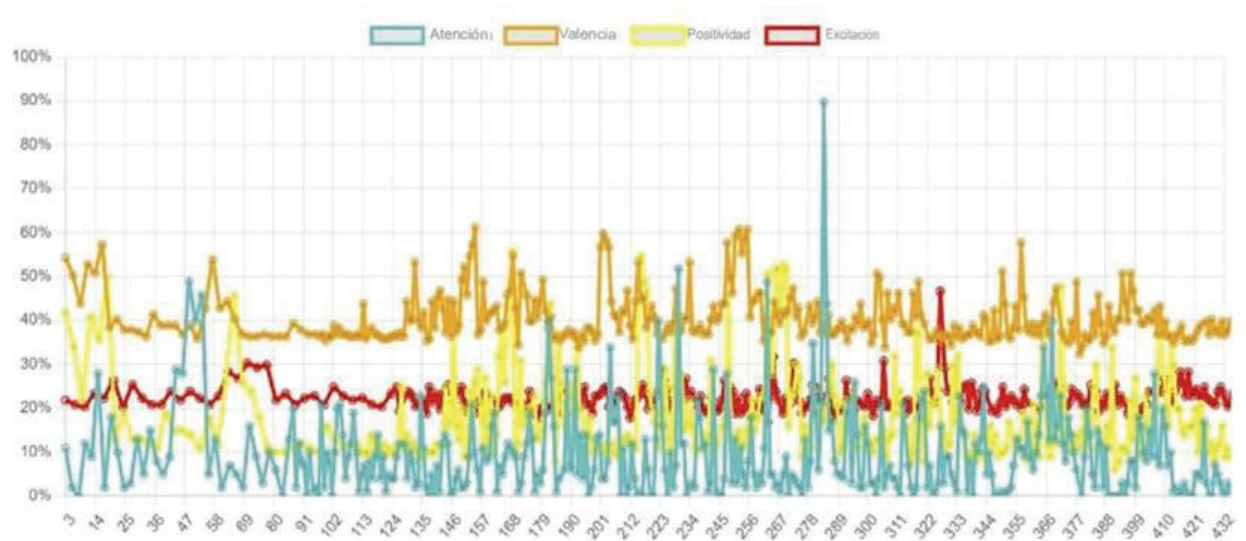


Figura 26. Variación de indicadores emocionales y cognitivos a lo largo de 300 intervalos.

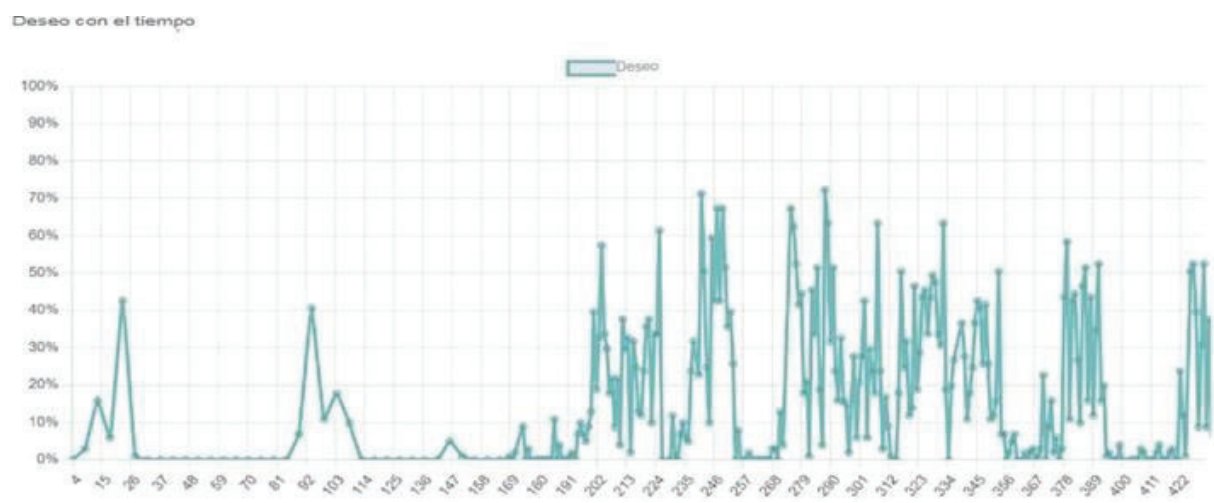


Figura 27. Variación del nivel de deseo a lo largo del tiempo.

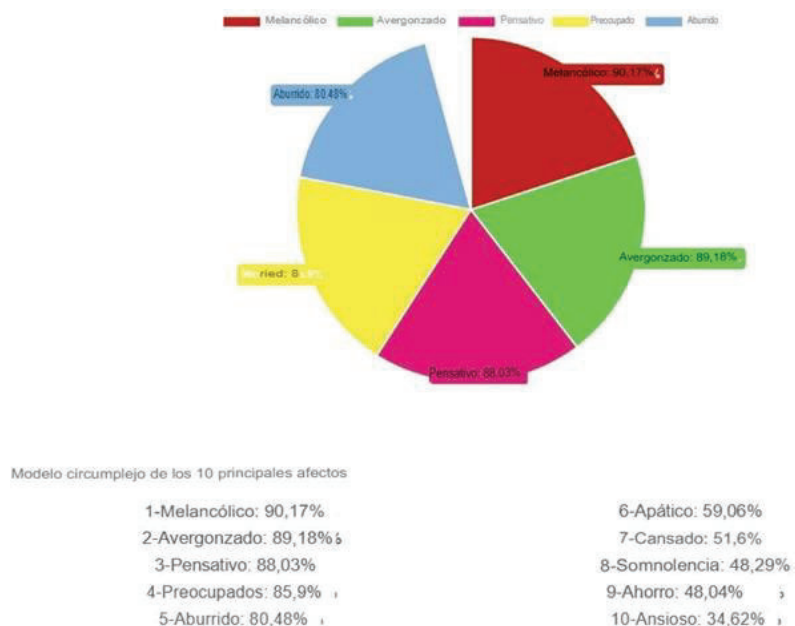


Figura 28. Distribución porcentual de los estados emocionales del aspirante evaluado.

3.7 Análisis de entrevista y reconocimiento de emociones con aspirantes de CENIDET.

En este análisis se presenta la evaluación de 14 aspirantes del programa de posgrado, distribuyendo sus resultados en cuatro criterios: preselección, puntaje de entrevista, puntaje de evaluación de rendimiento y reconocimiento de emociones faciales. Como se muestra en la Tabla 10 Resultados de evaluación de aspirantes, y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** el análisis gráfico de entrevistas y reconocimiento de emociones

Nombre	Preselección	Entrevista	Evaluación	Emociones	Suma total
Aspirante 1	7.5	7.07	7.33	48.35	70.25%
Aspirante 2	8.5	7.98	7.79	57.7	81.97%
Aspirante 3	8.5	7.75	7.9	48.02	72.17%
Aspirante 4	8.5	7.26	7.33	67.3	90.39%
Aspirante 5	8.5	7.61	7.28	49.77	73.16%
Aspirante 6	9.5	7.61	7.32	51.05	75.48%
Aspirante 7	9.5	7.51	7.15	48.08	72.24%
Aspirante 8	8	8.23	8.05	62.21	86.49%
Aspirante 9	7	7.74	7.46	62.98	85.18%
Aspirante 10	7	8.12	7.93	67.53	90.58%
Aspirante 11	7	7	6.5	43.5	64%
Aspirante 12	7	6.9	6.3	40.3	61%
Aspirante 13	7	7	7	41	62%
Aspirante 14	7	6.9	6.5	40	60%

Tabla 10. Resultados de evaluación de aspirantes.

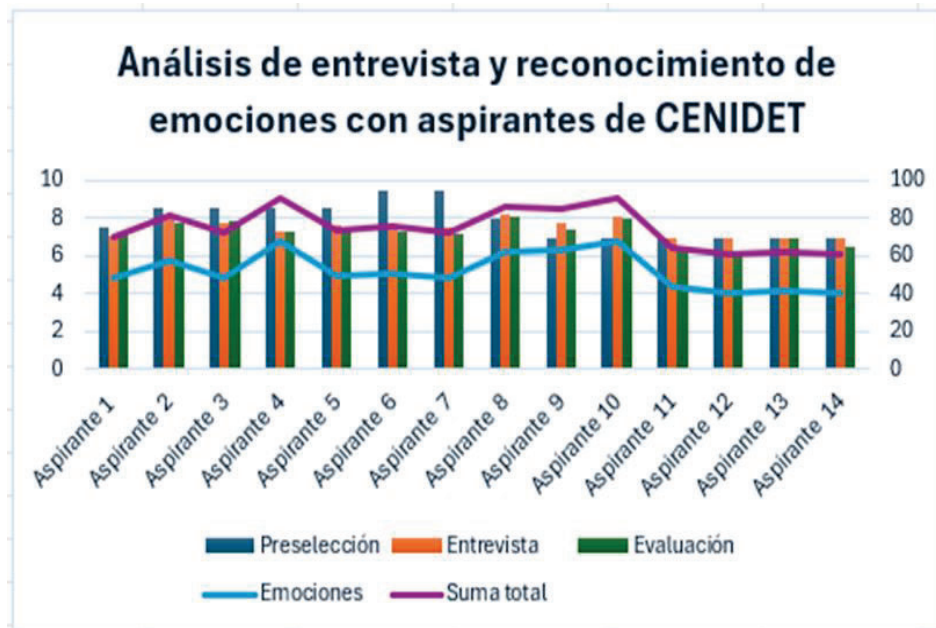


Figura 29. Análisis de entrevista y reconocimiento de emociones con aspirantes de CENIDET.

3.8 Aplicación de evaluaciones con gamificación

Se realizó la aplicación de evaluaciones con gamificación a 14 estudiantes del posgrado en CENIDET, integrando la plataforma Kahoot! Como herramienta principal de evaluación. A cada candidato se le asignó una sesión en Kahoot!, que sirvió para medir sus conocimientos y habilidades de manera interactiva, competitiva y dinámica, permitiendo aumentar la motivación y la participación de los aspirantes, además de ofrecer una evaluación objetiva y de conocimientos adquiridos, basada en preguntas tipo quiz con tiempo limitado. Los resultados obtenidos en Kahoot! se integraron junto con otros factores evaluativos como la preselección, la entrevista el rendimiento y el reconocimiento de emociones faciales, favoreciendo un proceso de selección más completo. En la Tabla 11 se muestra el porcentaje de resultados de evaluaciones de cada aspirante en la plataforma de Kahoot! En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra el gráfico de resultados.

Aspirantes	Juego de Kahoot!
Aspirante 1	71%
Aspirante 2	67%
Aspirante 3	68%
Aspirante 4	67%
Aspirante 5	75%
Aspirante 6	74%
Aspirante 7	66%
Aspirante 8	73%
Aspirante 9	76%
Aspirante 10	78%
Aspirante 11	60%
Aspirante 12	62%
Aspirante 13	59%
Aspirante 14	58%

Tabla 11. Resultados de evaluaciones con Kahoot!.

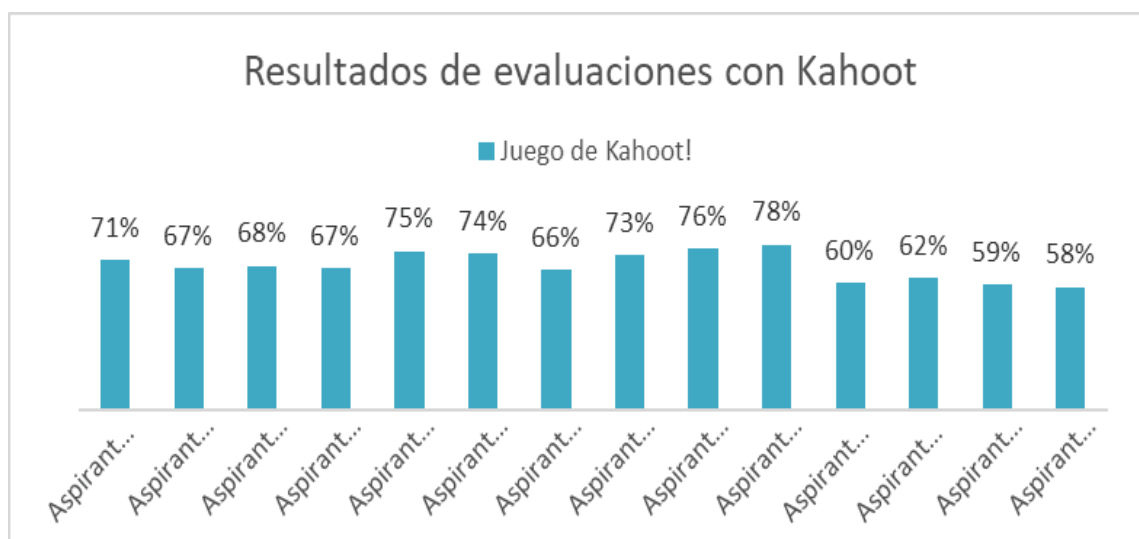


Figura 30. Los resultados de evaluaciones con Kahoot!

3.9 Rendimiento general de temas de evaluación con Kahoo!

El rendimiento general muestra que los aspirantes dominan mejor el tema de vectores en física, números complejos y ecuaciones lineales, con más del 60% de aciertos. En cambio, temas como cálculo, mecánica de materiales y matrices en matemáticas y sus operaciones básicas tienen un desempeño medio, mientras que fuerza y deformación, sistemas de coordenadas y números complejos presentan bajo rendimiento con solo 50% de respuestas correctas. Como se muestra en la Tabla 12 rendimiento general de temas de evaluación y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** la gráfica del desempeño promedio por tema.

Rendimiento general	Total de respuestas correctas	Total de respuestas incorrecta
Calculo Diferencial e Integral	61,11 %	38,89 %
Fuerza y Deformación	50%	50%
Sistemas de Coordenadas y Números Complejos .	50%	50%
Vectores en Física	90%	10%
Números Complejos .	66.67%	33.33%
Ecuaciones Lineales y Sistemas de Ecuaciones	62.50%	37.50%
Conversión entre coordenadas polares y cartesianas, y números complejos .	52.63%	47.37%
Algoritmos	90%	10%
Matrices en matemáticas y sus operaciones básicas .	58.33%	41.67%
Mecanica de materiales	61.11%	38.89%

Tabla 12. Rendimiento general de temas de evaluación.

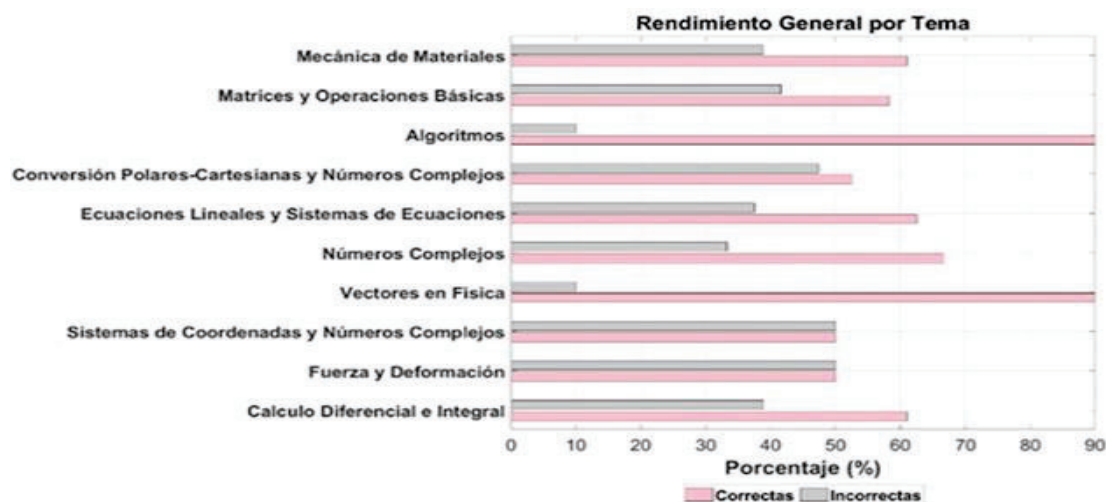


Figura 31.El desempeño promedio por tema.

3.10 Resultados de aspirantes para la selección.

Los cinco aspirantes mejor posicionados se destacan por lo siguiente. Como se muestra en la Tabla 13 los aspirantes con sus respectivos puntajes y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la gráfica de resultados finales en la selección de aspirantes.

Nombre	Resultados Finales
Aspirante 10	90.58%
Aspirante 4	90.39%
Aspirante 8	86.49%
Aspirante 9	85.18%
Aspirante 2	81.97%

Tabla 13. Tabla de resultados de aspirantes.

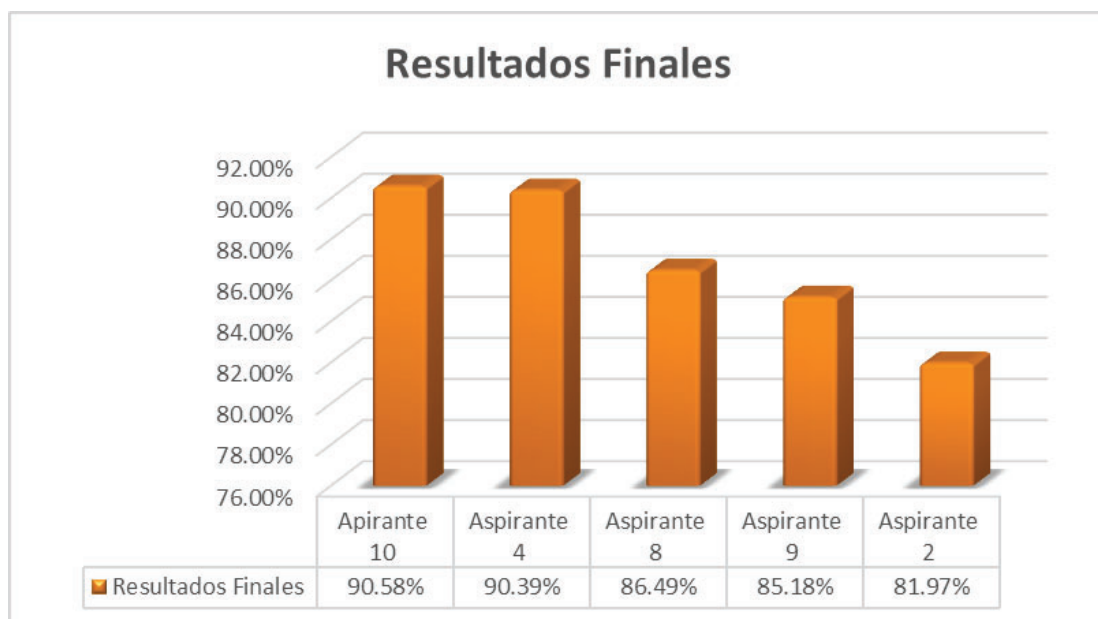


Figura 32. Los resultados finales en la selección de aspirantes.

4. Conclusiones

En este estudio, se diseñó y desarrolló una metodología con el fin de mejorar y automatizar el proceso de selección y admisión de posgrado mediante el uso de estrategias de gamificación e inteligencia artificial (IA) como herramienta. Desde el inicio del proyecto, se demostró que a través del uso de herramientas digitales que permiten recopilar y analizar la información de los aspirantes en dimensiones complementarias, se puede diseñar un proceso de evaluación sistemático que proporcione una evaluación más rastreable y coherente.

Más específicamente, la propuesta ofrece un medio metodológico mediante el cual el juicio académico no es suplantado por evidencia cuantitativa y cualitativa sistemática, que apoya el proceso de análisis en lugar de proporcionar información sustitutiva, y por lo tanto, respalda una toma de decisiones más informada y comparable entre cohortes.

La motivación y el alcance del proyecto reflejan la necesidad institucional de mecanismos de evaluación que, además de medir el conocimiento previo, permitan el reconocimiento de patrones de rendimiento y características comunicativas peculiares a las condiciones de posgrado. La metodología descrita en este documento muestra que a través del uso de pruebas gamificadas y entrevistas asistidas por IA, existe la oportunidad de aumentar la cantidad y calidad de la evidencia disponible, manteniendo así una mayor agilidad en la experiencia del solicitante y una base de información más estructurada para los comités académicos.

Esto es especialmente importante, ya que los procedimientos de admisión a menudo enfrentan desafíos operativos (tiempo, estandarización, registro de evidencia), sin embargo, la automatización puede ayudar a reducir estos desafíos ya que el proceso también facilita la preparación de informes y comparaciones.

Metodológicamente, la propuesta propuso diversas formas de evidencia, evaluaciones gamificadas a través de Kahoot!, entrevistas digitales asistidas por IA, análisis de rendimiento y aspectos de reconocimiento de emociones faciales. Esto proporcionó un trasfondo de datos más completo para que también pudiéramos identificar resultados académicos por asignatura según los otros datos de la entrevista, por ejemplo, fluidez, coherencia, claridad de la presentación, etc.

Tal combinación vuelve en un momento del aprendizaje porque, a nivel de posgrado, su rendimiento académico inicial no depende únicamente del dominio del contenido, sino también de las habilidades de comunicación, argumentación y claridad de ideas que afectan la conexión con el asesor, la participación en seminarios y el avance del trabajo de investigación.

Las 14 aplicaciones reportadas permitieron el estudio inicial de tendencias de rendimiento y oportunidades de mejora, y fue una prueba de viabilidad para incorporar indicadores cognitivos y comunicativos bajo un paraguas multicriterio. Aunque su tamaño de muestra es indicativo de un ejercicio inicial, la evidencia sugiere que el algoritmo podría servir como una herramienta de diagnóstico temprano que podría informar la respuesta institucional según la evidencia y no solo las percepciones. Además, permite la preservación de datos recopilados en cada paso, lo que a su vez se presta para análisis longitudinales que abarcan generaciones, comparaciones de hallazgos a lo largo del tiempo e identificación de tendencias comunes de fortalezas y debilidades.

En términos institucionales, este es un nuevo enfoque, donde un proceso de admisión ya no termina con la aceptación o rechazo, sino que establece el escenario, como un punto de partida para la preparación académica de una cohorte, la planificación de apoyo y un proceso de asignación de trayectorias.

Respecto al desempeño por temas evaluados con Kahoot!, se observaron resultados diferenciados que permiten identificar con claridad contenidos con mejor dominio y contenidos con mayor necesidad de refuerzo. En el documento se reporta un mejor desempeño en vectores (física) y algoritmos, con aproximadamente 90% de respuestas correctas. En contraste, contenidos como cálculo diferencial e integral, ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones y mecánica de materiales se ubicaron por encima de 60% de aciertos, mientras que temas como fuerza y deformación, sistemas de coordenadas y conversión entre coordenadas polares y cartesianas, así como matrices y operaciones básicas presentaron un rendimiento menor, cercano a 50%.

Este hallazgo es relevante porque evidencia que el proceso de evaluación no solo permite seleccionar, sino también diagnosticar de forma específica cuáles contenidos

requieren atención previa al inicio del posgrado o durante los primeros meses, reduciendo el riesgo de rezago académico.

Uno de los aportes más importantes de este proyecto es que transforma la evaluación de admisión en un insumo para la mejora académica institucional. En particular, los resultados temáticos pueden apoyar al Departamento de Desarrollo Académico en la propuesta de cursos intersemestrales, propedéuticos o estrategias de nivelación focalizada, orientadas directamente a los temas con menor desempeño detectados en la cohorte de aspirantes. En lugar de diseñar acciones formativas generales o no priorizadas, el departamento puede planear cursos con objetivos concretos, contenidos específicos y evaluación de impacto, atendiendo de forma directa los tópicos donde los aspirantes muestran mayores debilidades.

Esto abre la posibilidad de implementar un ciclo de mejora continua iniciando con un diagnóstico para la admisión, una intervención a través de un curso intersemestral o propedéutico, la reevaluación antes de iniciar o al inicio del semestre y por último, el seguimiento durante el primer semestre, con lo cual se fortalece la preparación académica de la generación y se incrementan las probabilidades de un arranque exitoso. Bajo este esquema, la evaluación inicial se transforma en un insumo operativo para la planeación académica y para la reducción de riesgos de rezago.

Adicionalmente, el proyecto ofrece valor para la planeación académica al permitir generar reportes por tema, por etapa de evaluación y por perfil, lo que facilita la identificación de tendencias por generación. Por ejemplo, si con el tiempo se observa que ciertos temas (como contenidos matemáticos específicos) se mantienen como debilidad recurrente, el Departamento de Desarrollo Académico podría institucionalizar módulos de nivelación previos al inicio del semestre, diseñar materiales base, implementar micro cursos autogestivos y establecer criterios mínimos de preparación.

En ese mismo sentido, se abre la posibilidad de proponer rutas diferenciadas de apoyo según el perfil de ingreso, aspirantes con fortalezas sólidas pueden integrarse a rutas avanzadas, mientras que quienes muestran áreas críticas pueden recibir recomendaciones puntuales y planes de refuerzo, sin que esto implique desventajas, sino estrategias de acompañamiento. En este sentido, el sistema no se limita a aprobar o no aprobar aspirantes, sino que habilita estrategias de acompañamiento académico que son planificadas y transparentes.

De manera complementaria, el enfoque multicriterio utilizado para integrar las puntuaciones de todas las etapas permite identificar aspirantes con perfiles distintos, aquellos con fortalezas académicas claras, aquellos con habilidades comunicativas sobresalientes y aquellos que presentan áreas de oportunidad que podrían mitigarse con acciones de refuerzo.

Esta lectura más integral es valiosa para los comités de admisión, porque reduce la visión unidimensional basada exclusivamente en un examen o entrevista tradicional. Teniendo evidencia organizada, las decisiones pueden ser mejor racionalizadas, e

incluso, cuando la situación lo requiere, se puede dar un consejo específico al solicitante (por ejemplo, la realización de un curso intersemestral o el fortalecimiento de un tema). En realidad, estandarizar la evidencia contribuye a la validez del proceso y reduce las posibilidades de incertidumbre que surgen cuando las evaluaciones son demasiado subjetivas o tienen registros limitados.

La segunda ventaja estratégica del trabajo es que puede apoyar la propuesta y definición de temas de tesis. Al identificar con mayor precisión las fortalezas y debilidades de los aspirantes (y posteriormente de los estudiantes admitidos), la selección o recomendación de temas de investigación podría estar más guiada y ajustada con las líneas de generación y aplicación del conocimiento y las habilidades del estudiante desde el principio.

En la práctica, esto significa que, si se encuentran de manera clara las fortalezas en áreas particulares, los temas de tesis pueden dar prioridad a áreas donde hay espacio para que el estudiante progrese con más confianza. De manera similar, cuando las debilidades son evidentes, el tema de la tesis puede formularse con un plan de refuerzo explícito para evitar proyectos potenciales que dependan de habilidades que el estudiante aún no posee y que detendrían el progreso.

En este sentido, esto es especialmente importante en el contexto del éxito y la formación de los estudiantes de posgrado. La experiencia indicó que la mayoría de los retrasos en la finalización de los estudios se deben a que el perfil del estudiante es inadecuado para la complejidad de los desafíos técnicos o metodológicos que implica el tema de la tesis. A través de un perfil diagnóstico derivado de la admisión, la institución puede mejorar la asignación de temas de tesis, asesores y rutas de trabajo, para aumentar la continuidad y la graduación.

Así, el proyecto puede funcionar como una herramienta preventiva al no solo seleccionar, sino también ayudar a planificar un camino académico más viable que cumpla con los requisitos y reduzca los riesgos de abandono, aplazamiento o cambio de tema de tesis en una etapa avanzada del posgrado.

A partir de este conocimiento, se concluye que la adopción de la IA y la gamificación puede minimizar la carga operativa, proporcionar retroalimentación oportuna y complementar el proceso de evaluación utilizando datos estructurados y comparables. Sin embargo, se requiere obtener un mayor número de estudios de caso, estandarizar medidas y realizar comparaciones sistemáticas con el procedimiento tradicional en condiciones equivalentes para mejorar la validez y generalización del método. Al mismo tiempo, para mantener los principios de transparencia, equidad, seguridad de datos y gestión humana, la automatización debe ser vista como un mecanismo de apoyo responsable que se ajuste a los valores de las instituciones para la evaluación académica.

Finalmente, aunque los resultados preliminares validan la viabilidad del enfoque y su utilidad para el diagnóstico temprano, hay limitaciones que deben abordarse para que esta propuesta se consolide como una herramienta institucional más amplia. Estas

incluyen: aumento del muestreo y la aplicación en múltiples cohortes para mejorar la validez externa; los instrumentos están estandarizados (dificultad, número de ítems, cobertura temática y control de las condiciones de aplicación); y el seguimiento post-admisión vincula el perfil de entrada con el rendimiento del primer semestre, la retención, la eficiencia terminal y el avance de la tesis.

Así, con estas mejoras, el proyecto también podría convertirse en una plataforma institucional que no solo contribuya al proceso de admisión, sino que también conduzca a la planificación de nivelación intersemestral, definición estratégica de temas de tesis, apoyo académico, construyendo la columna vertebral institucional para la formación y el estudio de posgrado exitoso.

5 Trabajos futuros

Como líneas de trabajo futuro, se proponen las siguientes acciones para fortalecer el alcance, la validez y la aplicabilidad del enfoque planteado en TecNM/CENIDET:

1. **Estudios comparativos con el proceso tradicional.** Realizar un estudio comparativo bajo condiciones equivalentes entre el método propuesto y el proceso de admisión tradicional, evaluando indicadores como: tiempo total de evaluación, consistencia entre evaluadores, calidad de decisión (criterios académicos), satisfacción del aspirante y carga operativa del comité. Esto permitiría determinar con mayor precisión el valor agregado del enfoque.
2. **Estandarización y mejora de instrumentos.** Refinar y estandarizar los instrumentos gamificados (dificultad, número de reactivos, cobertura temática, criterios de calificación) y las entrevistas asistidas por IA (guion, rúbricas, criterios de interpretación), asegurando comparabilidad entre cohortes y reduciendo variabilidad por diseño del instrumento.
3. **Integración de seguimiento académico posterior a la admisión.** Implementar un módulo de seguimiento que relacione los resultados obtenidos durante la admisión (puntajes, desempeño por temas, indicadores de entrevista) con el desempeño del estudiante durante el posgrado (aprobación de cursos, avance de investigación, permanencia). Esto permitiría evaluar la capacidad predictiva del modelo y ajustar los criterios de selección.
4. **Equidad, sesgo algorítmico y gobernanza del modelo.** Incorporar métricas explícitas de equidad y sesgo para identificar posibles efectos no deseados en la evaluación automática (por ejemplo, diferencias sistemáticas por condiciones de conectividad, experiencia previa con plataformas digitales o características demográficas). También se sugiere establecer lineamientos de gobernanza: qué datos se usan, cómo se almacenan, quién accede, y cómo se auditan las decisiones.

5. **Supervisión humana y transparencia en la toma de decisiones.** Diseñar e implementar una política formal de supervisión humana, donde la IA opere como sistema de apoyo y no como sustituto del juicio académico. Se recomienda incorporar mecanismos de trazabilidad: registro de criterios utilizados, explicación de puntajes y justificación de la decisión final por parte del comité.
6. **Mejoras tecnológicas e interoperabilidad.** Evolucionar la plataforma hacia una solución integrada que permita centralizar evidencias (documentos, evaluaciones, entrevistas), automatizar reportes para comité y asegurar interoperabilidad con sistemas institucionales del Tecnológico Nacional de México. También puede considerarse la integración de herramientas especializadas de evaluación gamificada más allá de Kahoot!, siempre manteniendo criterios de calidad, seguridad y facilidad de uso.

6.Referencias

- [1] F. Llorens-Largo, F. J. Gallego-Duran, C. J. Villagra-Arnedo, P. Compan-Rosique, R. Satorre-Cuerda, y R. Molina-Carmona, “Gamification of the Learning Process: Lessons Learned”, *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 11, núm. 4, pp. 227–234, 2016, doi: 10.1109/RITA.2016.2619138.
- [2] “Inteligencia Artificial: Qué es y Por Qué Importa | SAS”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://www.sas.com/es_es/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html
- [3] “7 ejemplos de uso de inteligencia artificial en el día a día”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://immune.institute/blog/7-ejemplos-de-uso-de-inteligencia-artificial-en-nuestro-dia-a-dia/>
- [4] “Inteligencia artificial (IA): ¿Qué es y cómo nos ayuda?” Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/tecnologia-innovacion/inteligencia-artificial/index.cshmtl>
- [5] “Breve historia de la IA en los videojuegos”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://telefonicatech.com/blog/breve-historia-de-la-ia-en-los-videojuegos>
- [6] “Historia de la gamificación – Gamificación un mundo para educar”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://matematicas69026909.wordpress.com/2019/12/06/historia-de-la-gamificacion/>
- [7] “Donde la inteligencia artificial se encuentra con la gamificación - Drimify”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://drimify.com/es/recursos/inteligencia-artificial-cruza-gamificacion/>
- [8] “Inteligencia artificial y gamificación en el aula”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://quizstud.com/es/blog-es-m/inteligencia-artificial-y-gamificacion-en-el-aula>
- [9] “(Re)-Evolución de la educación - IAEducativa”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://iaeducativa.org/2024/02/20/re-evolucion-de-la-educacion/>
- [10] “Implementación de la Gamificación y la Inteligencia Artificial en la Educación Virtual - IAEducativa”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://iaeducativa.org/2024/04/10/implementacion-de-la-gamificacion-y-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion-virtual/>
- [11] “La inteligencia artificial generativa en la educación: Documento de reflexión de Sra. Stefania Giannini | UNESCO”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://www.unesco.org/es/articles/la-inteligencia-artificial-generativa-en-la-educacion-documento-de-reflexion-de-sra-stefania>
- [12] “¿De qué manera puede la inteligencia artificial reducir sesgos en las evaluaciones psicométricas?” Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://psico-smart.com/articulos/articulo-de-que-manera-puede-la-inteligencia-artificial-reducir-sesgos-en-las-evaluaciones-psicometricas-107055>
- [13] “Así está cambiando la Inteligencia Artificial nuestras universidades”. Consultado: el 19 de mayo de 2025.

- https://www.escudodigital.com/tecnologia/inteligencia-artificial/esta-cambiando-inteligencia-artificial-nuestras-universidades_58749_102.html
- [14] “La importancia de fomentar el uso ético de la IA en la universidad”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://uplanner.com/es/uso-etico-inteligencia-artificial-universidades/>
 - [15] R. Carlos, D. Morán, E. Del Carmen, y A. Corzo, “DESAFÍOS ÉTICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: IMPLICACIONES PARA LA SOCIEDAD Y LA ECONOMÍA ETHICAL CHALLENGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: IMPLICATIONS FOR SOCIETY AND THE ECONOMY”, Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://orcid.org/0000-0003-3181-8801>
 - [16] “Inteligencia Artificial en educación superior: beneficios y oportunidades para Latinoamérica”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://www.ellucian.com/es/ideas/inteligencia-artificial-en-educacion-superior-beneficios-y-oportunidades-para-latinoamerica>
 - [17] O. Á. Xochihua *et al.*, “Impacto de los tutores inteligentes en la nivelación académica universitaria”.
 - [18] R. Miranda, B. Yhasmya, P. Durán, W. Ernesto, y L. Paz -Bolivia, “Educación Superior Vol. VI (No 2) Pág”, pp. 38–46.
 - [19] “Inteligencia Artificial en Rendimiento Escolar - Inteligencia Artificial & Educación”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://aulasimple.ai/blog/inteligencia-artificial-en-rendimiento-escolar/>
 - [20] “La IA puede identificar patrones que sugieran que un estudiante está teniendo dificultades y notificarlo a los docentes’ - Realinfluencers”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://www.realinfluencers.es/2023/10/02/la-ia-puede-identificar-patrones-que-sugieran-que-un-estudiante-esta-teniendo-dificultades-y-notificarlo-a-los-docentes/>
 - [21] “Análisis de datos de rendimiento estudiantil para mejorar las estrategias de evaluación.” Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://vocol.com/es/articulos/articulo-analisis-de-datos-de-rendimiento-estudiantil-para-mejorar-las-estrategias-de-evaluacion-190404>
 - [22] “Inteligencia Artificial en Rendimiento Escolar - Inteligencia Artificial & Educación”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://aulasimple.ai/blog/inteligencia-artificial-en-rendimiento-escolar/>
 - [23] “Simplifique el proceso de admisión con los sistemas de gestión de estudiantes - Blog - Classter”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://www.classter.com/es/blog/gestion-de-la-matriculacion/consejos-y-buenas-practicas-en-materia-de-admisiones/simplifique-el-proceso-de-admision-con-los-sistemas-de-gestion-de-estudiantes/>
 - [24] “Mega Guía para Crear tu Proceso de Admisión Digital • Marketing PYME”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://smartupmarketing.com/mega-guia-para-crear-tu-proceso-de-admision-digital/>
 - [25] “¿Cómo afrontar una entrevista de admisión a una universidad? - GSG Education”, <https://gsgeducation.com/>, Consultado: el 14 de mayo de 2025. <https://gsgeducation.com/como-afrontar-una-entrevista-de-admision-a-una-universidad/>
 - [26] “¿Qué es la automatización de documentos? 13 beneficios importantes para tu empresa”. Consultado: el 19 de mayo de 2025.

- <https://www.bitrix24.mx/articles/que-es-la-automatizacion-de-documentos-13-beneficios-importantes-para-tu-empresa.php>
- [27] “La Transformación Digital: Automatización de Documentos”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://blog.biglelegal.com/es/la-transformaci%C3%B3n-digital-automatizaci%C3%B3n-de-documentos>
- [28] “Cinco consejos para procesos de admisión más eficientes con un rastreador de candidatos”. Consultado: el 20 de mayo de 2025. <https://www.emundus.fr/es/recursos/blog/guias/cinco-consejos-para-procesos-de-admision-mas-eficientes-con-una-herramienta-de-seguimiento-de-candidatos>
- [29] “¿Cómo Automatizar la Gestión de Documentos? | Parsedoc | Parsedoc”. Consultado: el 20 de mayo de 2025. <https://parsedoc.com/blog/como-automatizar-la-gestion-de-documentos>
- [30] M. Sánchez, B. Veloso, y J. Subercaseaux, “Cognitive Interviews as a Technique for Instrument Adaptation in Educational Contexts”, *Psykhé*, vol. 33, núm. 1, pp. 1–16, 2024, doi: 10.7764/psykhe.2021.43089.
- [31] “La IA se abre paso entre las escuelas y los docentes – key Business Process Solutions”. Consultado: el 20 de mayo de 2025. <https://www.keybps.com/la-ia-se-abre-paso-entre-las-escuelas-y-los-docentes>
- [32] “AEBYS | El uso de la inteligencia artificial en la selección de personal”. Consultado: el 20 de mayo de 2025. <https://aebys.com/noticias/el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-la-seleccion-de-personal/>
- [33] “Desarrollo de la Evaluación de Talento hacia la Transformación con IA”. Consultado: el 20 de mayo de 2025. <https://blogs.evaluar.com/desarrollo-de-la-evaluacion-de-talento-hacia-la-transformaci%C3%B3n-con-ia>
- [34] “Casos de estudio: implementación de IA en pruebas psicométricas en diferentes sectores (educación, recursos humanos, clínica).” Consultado: el 20 de mayo de 2025. <https://psico-smart.com/articulos/articulo-casos-de-estudio-implementacion-de-ia-en-pruebas-psicometricas-en-diferentes-sectores-educacion-recursos-humanos-clinica-170012>
- [35] “Inteligencia artificial en la educación: Impacto y ejemplos”. Consultado: el 19 de mayo de 2025. <https://www.questionpro.com/blog/es/inteligencia-artificial-en-la-educacion/>
- [36] V. , H. L. y Z. F. Ormazábal, “Vista de El juego como herramienta de aprendizaje en educación superior | Revista Electrónica de Investigación Educativa”, revista. Consultado: el 15 de mayo de 2025. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/4952/2472>
- [37] A. I. Wang y R. Tahir, “The effect of using Kahoot! for learning – A literature review”, *Comput Educ*, vol. 149, pp. 1–22, may 2020, doi: 10.1016/J.COMPEDU.2020.103818.
- [38] Grupo IOE, “Kahoot: Alto impacto en estudiantes - Grupo IOE”, REVISTA. Consultado: el 15 de mayo de 2025. <https://grupoioe.es/kahoot-alto-impacto-en-estudiantes/>
- [39] Sandra Ma Martín Sánchez, “Kahoot. ¿Evaluamos o jugamos? - INTEF”. Consultado: el 15 de mayo de 2025. https://intef.es/observatorio_tecno/kahoot-evaluamos-o-jugamos/

- [40] UNIR Ecuador, “La gamificación en el aula: qué es y cómo aplicarla,” 26-Mar-2025. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/gamificacion-aula/>. [Accedido: 11-feb-2026].
- [41] HundrED, “Kahoot!,” *HundrED*, actualizado mayo 2020. <https://hundred.org/es/innovations/4-kahoot>. [Accedido: 11-feb-2026].