



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
APLICADAS
CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

“DESARROLLO DE UN ASISTENTE VIRTUAL CON IA PARA LA ORIENTACIÓN
VOCACIONAL EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título en Ingeniero en
Tecnologías de la Información

Línea de investigación: Desarrollo, aplicación de software y cyber
security (seguridad cibernética)

AUTOR:

Debora Elizabeth Pesantes Saraguro

DIRECTOR:

PhD. Diego Francisco Teran Pineda

Ibarra – Ecuador 2025



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	2100808241		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Pesantes Saraguro Debora Elizabeth		
DIRECCIÓN:	Sansahuari, Putumayo, Sucumbíos		
EMAIL:	depesantess@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0960608423

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	DESARROLLO DE UN ASISTENTE VIRTUAL CON IA PARA LA ORIENTACIÓN VOCACIONAL EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO
AUTOR (ES):	Pesantes Saraguro Debora Elizabeth
FECHA: DD/MM/AAAA	04/09/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero en Tecnologías de la Información
ASESOR /DIRECTOR:	PhD. Diego Teran Pineda/ Msc. Xavier Rea Peñafiel

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 04 días del mes de septiembre de 2025

EL AUTOR:

Elizabeth

Nombre: Pesantes Saraguro Debora Elizabeth


CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 04 de septiembre de 2025.

PhD.Diego Teran
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:


Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



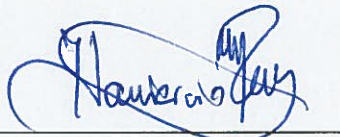
PhD. Diego Teran
C.C. 1002907671

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificado del trabajo de Integración Curricular “ Desarrollo de un Asistente Virtual con IA para la Orientación Vocacional en Estudiantes de Bachillerato ” elaborado por Debora Elizabeth Pesantes Saraguro , previo a la obtención del título del Ingeniera en Tecnologías de la Información , aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



PhD. Diego Teran
C.C. 1002907671



Msc. Mauricio Rea
C.C: 1002485744

DEDICATORIA

A Jehová , que por su bendición llenó mis días grises de color, por ser mi guía y fortaleza en cada momento, por darme sabiduría y perseverancia para alcanzar esta meta, y por poner en mi camino a las personas indicadas que hicieron posible este logro.

A mis padres, quienes con su sacrificio incansable y arduo trabajo han sido los pilares fundamentales de mi formación académica y personal. Su apoyo incondicional ha sido la fuerza que me ha sostenido en cada paso de este camino.

Debora Elizabeth Pesantes Saraguro

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa tan importante de mi vida académica, deseo expresar mi más profunda gratitud a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo de investigación.

A mis padres, Víctor Pesantes y María Saraguro, por ser mi mayor fuente de inspiración y fortaleza. Gracias por su amor, sacrificio y por enseñarme a nunca rendirme. ¡Son los mejores!

Al PhD. Diego Teran, director de tesis, por su paciencia, dedicación y valiosa orientación académica, que fueron fundamentales en el desarrollo de este trabajo.

Al Lic. Kevin Silva, psicólogo educativo, por su invaluable colaboración en la validación del software, lo cual enriqueció enormemente la calidad de esta investigación.

A la Unidad Educativa "8 de Marzo" de Sucumbíos, especialmente al Lic. Edison Quincha, y a los 40 estudiantes de segundo de bachillerato que participaron en las pruebas piloto, por su apertura y colaboración.

A mis compañeros y amigos, quienes compartieron conmigo las alegrías y desafíos de esta etapa universitaria, brindándome su apoyo y comprensión durante los momentos más exigentes.

A la Universidad Técnica del Norte, por brindarme la formación académica necesaria para hacer realidad este proyecto.

Finalmente, a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron con su tiempo, conocimientos o palabras de aliento a este logro: mi más sincero agradecimiento.

Debora Elizabeth Pesantes Saraguro

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo General	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Alcance y delimitación	5
1.4 Justificación	6
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
2.1 Psicología de la orientación vocacional	8
2.2 Teorías	10
2.2.1 Teorías del Desarrollo Vocacional	10
2.2.2 Teorías Motivacionales	11
2.2.3 Teorías del Aprendizaje y Procesos Cognitivos	13
2.2.4 Teoría del Psicoanálisis	14
2.3 Fundamentos de la Inteligencia Artificial	15
2.3.1 Tipos de Inteligencia Artificial	16
2.3.2 Inteligencia artificial aplicada a la orientación vocacional	18
2.4 Asistentes virtuales en educación	23
2.5 Chatbots con IA	24

2.5.1	Funcionamiento General	24
2.5.2	APIs de chatbots	27
2.6	Modelos y frameworks	28
2.6.1	Modelo Ágil (Scrum)	28
2.6.2	Backend	29
2.6.3	Frontend: HTML, CSS y Bootstrap	31
2.7	Contexto Ecuatoriano en la Orientación Vocacional	31
2.7.1	Deserción estudiantil y elección de carrera	32
2.7.2	Factores que influyen en la orientación vocacional	33
2.8	Investigaciones relacionadas	34
CAPÍTULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1	Enfoque y tipo de investigación	40
3.2	Diseño de la investigación, materiales, equipos y software	40
3.3	Métodos, técnicas e instrumentos	40
3.4	Análisis de necesidades Técnicas	41
3.5	Desarrollo del asistente virtual	43
3.5.1	Metodología de Desarrollo	44
3.5.2	Etapas	60
3.5.3	Implementación de cuestionarios basados en teorías psicológicas (RIASEC)	66
3.5.4	Integración de APIs de chatbots para análisis de respuestas	68
3.5.5	Generación de Informes PDF	71
3.6	Producto	71
3.6.1	Página de Bienvenida	71
3.6.2	Diseño del Test Vocacional	72
3.6.3	Página de Resultados	72
3.6.4	Generación de PDF	73
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y ANÁLISIS		
4.1	Modelo de Éxito de DeLone y McLean	74
4.2	Diseño del Instrumento de Evaluación	75
4.3	Recolección de Datos	76
4.4	Análisis de Datos	79

4.5	Interpretación de Resultados	82
4.5.1	Calidad del Sistema	82
4.5.2	Calidad de la Información	83
4.5.3	Calidad del Servicio	84
4.5.4	Intención de Uso	86
4.5.5	Satisfacción del Usuario	87
4.5.6	Impactos Netos	88
4.6	Análisis de Favorabilidad y Desfavorabilidad	89
4.7	Validación profesional del asistente virtual	90
	CONCLUSIONES	95
	RECOMENDACIONES	96
	REFERENCIAS	97
	ANEXOS	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Diagrama del problema	4
Figura 2	Enfoque de la orientación vocacional.	18
Figura 3	Comunicación de API LLM.	26
Figura 4	Análisis de las Necesidades de Orientación Vocacional.	43
Figura 5	Estructura de talentos RIASEC.	61
Figura 6	Estructura de carpetas.	63
Figura 7	Diagrama de interacción del usuario.	64
Figura 8	Manejo de sesiones.	65
Figura 9	Carpeta de sesiones.	66
Figura 10	Tabla de categorías RIASEC.	67
Figura 11	Diagrama del procesamiento de respuestas.	68
Figura 12	Construcción del Prompt.	69
Figura 13	Realizar la solicitud a la API de DeepSeek.	71
Figura 14	Página de bienvenida.	72
Figura 15	Interfaz del test.	72
Figura 16	Resultados del test.	73
Figura 17	Modelo actualizado del éxito de los SI de D&M.	75
Figura 18	Resultados de la dimensión Calidad del Sistema.	83
Figura 19	Resultados de la dimensión Calidad de la Información.	84
Figura 20	Resultados de la dimensión Calidad del Servicio.	85
Figura 21	Resultados de la dimensión Intención de Uso.	86
Figura 22	Resultados de la dimensión Satisfacción del Usuario.	87
Figura 23	Resultados de la dimensión Impactos Netos.	89
Figura 24	Matriz de confusión: Software vs Psicólogo	91
Figura A.1	Estudiantes del Aula 1 completando la encuesta diagnóstica	113
Figura A.2	Estudiantes del Aula 2 completando la encuesta diagnóstica	113
Figura A.3	Estudiantes interactuando con el asistente virtual	114
Figura A.4	Estudiantes completando la encuesta de evaluación del sistema	115
Figura A.5	Entrevista	119
Figura A.6	Informe vocacional	166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Herramientas de orientación vocacional.	22
Tabla 2	Componentes principales de un chatbot con IA	25
Tabla 3	Comparación de investigaciones relacionadas.	37
Tabla 4	Evaluación de Chatbots en Diferentes Ámbitos.	39
Tabla 5	Materiales, Equipos y Software Utilizados.	40
Tabla 6	Módulos del sistema	44
Tabla 8	Historia de usuario AVOV-001	46
Tabla 9	Historia de usuario AVOV-002	47
Tabla 10	Historia de usuario AVOV-003	47
Tabla 11	Historia de usuario AVOV-004	48
Tabla 12	Historia de usuario AVOV-005	48
Tabla 13	Historia de usuario AVOV-006	49
Tabla 14	Historia de usuario AVOV-007	49
Tabla 15	Historia de usuario AVOV-008	50
Tabla 16	Historia de usuario AVOV-009	50
Tabla 17	Historia de usuario AVOV-010	51
Tabla 18	Lista de producto del sistema	52
Tabla 19	Roles asignados para desarrollo del proyecto	53
Tabla 20	Roles del sistema	54
Tabla 21	Planificación del Sprint 1.	56
Tabla 22	Planificación del Sprint 2.	59
Tabla 23	Comparativa de modelos IA	60
Tabla 24	Técnicas utilizadas en el diseño de prompts	70
Tabla 25	Variables e ítems para evaluación de asistente virtual.	78
Tabla 26	Guía para interpretar el alfa de Cronbach	80
Tabla 27	Consistencia interna de las variables.	81
Tabla 28	Coefficiente alfa de Cronbach total	82
Tabla 29	Análisis de favorabilidad y desfavorabilidad	90
Tabla 30	Resumen de entrevista con psicólogo educativo	94
Tabla A.1	Catalogo de carreras y su clasificación	147
Tabla A.2	Recomendaciones software vs psicólogo	165

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla un asistente virtual basado en inteligencia artificial utilizando la API de DeepSeek como herramienta de apoyo para la orientación vocacional de estudiantes de bachillerato. Esta propuesta surge de la necesidad de reducir la deserción universitaria en Ecuador, causada por elecciones de carrera no alineadas con las habilidades e intereses de los estudiantes. El sistema implementa el test IPPJ de 60 preguntas basado en el modelo RIASEC de Holland, desarrollado con tecnologías Flask y Python, que genera recomendaciones personalizadas de carreras y reportes en PDF. La evaluación se realizó con 40 estudiantes de la Unidad Educativa "8 de Marzo" en Sucumbíos, aplicando el Modelo de Éxito de DeLone y McLean, que arrojó una consistencia interna excelente ($\alpha = 0.941$) y favorabilidad superior al 85 % en todas las dimensiones evaluadas. La validación profesional por un psicólogo especializado confirmó la precisión de las recomendaciones generadas. Los resultados evidencian alta satisfacción de usuarios y efectividad del sistema para automatizar procesos de orientación vocacional, especialmente en contextos rurales con recursos limitados.

Palabras clave: orientación vocacional, inteligencia artificial, API de DeepSeek, deserción universitaria, modelo RIASEC, test IPPJ.

ABSTRACT

This study develops a virtual assistant based on artificial intelligence using the DeepSeek API as a support tool for vocational guidance of high school students. This proposal arises from the need to reduce university dropout rates in Ecuador, caused by career choices not aligned with students' skills and interests. The system implements the 60-question IPPJ test based on Holland's RIASEC model, developed with Flask and Python technologies, which generates personalized career recommendations and PDF reports. The evaluation was conducted with 40 students from Unidad Educativa "8 de Marzo" in Sucumbíos, applying the DeLone and McLean Success Model, which yielded excellent internal consistency ($\alpha = 0.941$) and favorability above 85 % in all evaluated dimensions. Professional validation by a specialized psychologist confirmed the accuracy of the generated recommendations. The results demonstrate high user satisfaction and system effectiveness for automating vocational guidance processes, especially in rural contexts with limited resources.

Keywords: vocational guidance, artificial intelligence, DeepSeek API, university dropout, RIASEC model, IPPJ test.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

La decisión sobre el futuro académico universitario representa uno de los desafíos más significativos que enfrentan los jóvenes al culminar sus estudios de bachillerato. Esta determinación vocacional requiere del acompañamiento integral de figuras clave como progenitores, educadores y expertos en orientación académica.[1]. Decidir una carrera universitaria resulta fundamental porque afecta directamente la vida profesional y personal del estudiante, incluyendo su realización y satisfacción.

La orientación vocacional representa un elemento clave durante la formación universitaria y contribuye al desarrollo completo del estudiante[2]. Los estudiantes de bachillerato requieren una guía apropiada para elegir carreras que coincidan con su vocación e intereses. Cuando existe esta alineación, aumentan las posibilidades de completar los estudios exitosamente. Además, los graduados logran mejor desempeño laboral y mayor satisfacción en su vida profesional.

En la Unidad Educativa 8 de Marzo, provincia de Sucumbíos, cantón Putumayo, muchos estudiantes próximos a graduarse del bachillerato enfrentan problemas para elegir su carrera universitaria. La ausencia de orientación vocacional personalizada constituye la causa principal de esta situación. Como resultado, los estudiantes toman decisiones con información limitada sobre sus opciones profesionales. Esto no solo compromete la trayectoria académica y el futuro

profesional del joven, sino que paralelamente intensifica la vulnerabilidad hacia el abandono universitario en fases subsecuentes.

A nivel nacional, uno de cada tres jóvenes abandona la universidad debido a la falta de vocación y orientación adecuada al momento de elegir una carrera. Aunque el promedio de matriculación universitaria entre 2019 y 2023 ha sido del 36,44 % con aproximadamente 775.033 estudiantes inscritos cada año, una proporción significativa de ellos no culmina sus estudios. Según la Senescyt, la tasa de deserción universitaria disminuyó del 26,30 % en 2015 al 20,46 % en 2023, siendo más alta en hombres 21,28 % que en mujeres 16,02 %. Esto evidencia la necesidad de estrategias para mejorar la orientación vocacional y reducir el abandono en los primeros niveles[3].

El desarrollo de un Asistente Virtual para la Orientación Vocacional de Estudiantes de Bachillerato responde a una necesidad real. Esta herramienta ofrecerá el apoyo requerido para que los estudiantes tomen decisiones bien fundamentadas. Además, ayudará a conectar las aspiraciones personales con las alternativas académicas y profesionales existentes. [1]. De igual manera, es importante contar con herramientas que sirvan como recursos científicos de orientación, para que los estudiantes postulen a instituciones universitarias no de forma intuitiva, sino con la seguridad de que la carrera elegida responde a su verdadera vocación e intereses, lo cual promueve su satisfacción personal y éxito académico. Las instituciones educativas frecuentemente brindan orientación de forma general. Este enfoque no considera las características específicas de cada estudiante. [4].

Este estudio desarrolla y evalúa un asistente virtual de orientación vocacional que implementa el modelo RIASEC mediante el test IPPJ y tecnología de inteligencia artificial para proporcionar recomendaciones personalizadas de carreras a estudiantes de bachillerato. La herramienta incorpora 436 carreras seleccionadas de la oferta académica pública ecuatoriana, enfocándose

en programas de pregrado y tecnológico superior que representan las opciones más relevantes para estudiantes de bachillerato, según el catálogo oficial de SENESCYT [5].

El catálogo incluye desde disciplinas tradicionales como Ingeniería, Medicina, Derecho, Ciencias Sociales y Educación, hasta especializaciones emergentes con alta demanda laboral como Ingeniería Civil, Ingeniería en Energías Renovables, Finanzas y Contabilidad, e Ingeniería en Tecnologías de la Información. Aunque SENESCYT reporta mayor concentración estudiantil en programas como Medicina, Derecho, Educación Básica e Inicial y Administración de Empresas, el asistente virtual proporciona orientación integral que trasciende las opciones tradicionalmente conocidas [6].

Este proyecto abarca el desarrollo del prototipo de la aplicación y la evaluación de su efectividad. También incluye verificar qué tan apropiadas resultan las recomendaciones generadas. El sistema utilizará pruebas vocacionales para recopilar información objetiva sobre los estudiantes. Un profesional en psicología validará los resultados y confirmará la precisión del test aplicado. El procesamiento técnico funcionará mediante una API basada en un modelo de lenguaje (LLM) y técnicas de procesamiento del lenguaje natural (PLN). Estas tecnologías analizarán las respuestas estudiantiles y crearán recomendaciones personalizadas de carreras. Los estudiantes podrán tomar decisiones mejor fundamentadas que correspondan con sus aspiraciones personales.

El acompañamiento vocacional constituye un componente esencial del proceso educativo, proporcionando a los jóvenes instrumentos prácticos para superar las interrogantes que surgen durante la selección de su trayectoria universitaria. Dicha orientación toma en cuenta las características únicas de cada individuo, así como sus tendencias e intereses profesionales naturales[7].

Estudios como el de Niama en Perú evidencian que el 77.2 % de los estudiantes optan por la universidad como primera opción, el 15.5 % por institutos tecnológicos y el 3 % por otras instituciones, aunque muchos estudiantes aún enfrentan dificultades en la toma de decisiones

vocacionales. En Ecuador, el 16.2 % de los estudiantes manifestó no comprender el significado de su carrera escogida, mientras que un 6.1 % refirió no tener claridad sobre su elección, lo que puede generar insatisfacción a largo plazo [4]. Estos resultados reflejan carencias en el acompañamiento que reciben los estudiantes en su autoconocimiento, habilidades, destrezas y competencias, y subrayan la necesidad de ofrecerles información adecuada para facilitar su adaptación a las exigencias del nivel universitario.

El problema descrito puede comprenderse mejor mediante un análisis estructurado que identifique las causas principales y sus efectos. En la Figura 1, se presenta un diagrama de causa y efecto que detalla los factores que influyen en la elección de carrera universitaria por parte de los estudiantes de la Unidad Educativa 8 de Marzo.



Fig. 1.
Diagrama del Problema. *Fuente: Elaboración propia.*

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un asistente virtual innovador que facilite la orientación vocacional de estudiantes de bachillerato, integrando la API de LLM para proporcionar recomendaciones personalizadas de carreras universitarias mejorando el proceso de toma de decisiones basado en los intereses y habilidades de los estudiantes.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar una revisión bibliográfica sobre el uso de inteligencia artificial en la orientación vocacional.
- Analizar las necesidades de orientación vocacional de los estudiantes de bachillerato mediante la recopilación y análisis de datos para identificar áreas de mejora en el proceso de toma de decisiones vocacionales.
- Desarrollar el asistente virtual utilizando la API de LLM diseñado específicamente para apoyar a los estudiantes de bachillerato en la selección de carreras universitarias.
- Evaluar la efectividad del asistente virtual mediante pruebas piloto con estudiantes de bachillerato recogiendo su feedback y validando las recomendaciones con un psicólogo especializado.

1.3 Alcance y delimitación

¿Cómo puede un asistente virtual basado en inteligencia artificial, utilizando la API de LLM, mejorar la orientación vocacional de los estudiantes de bachillerato al proporcionar recomendaciones personalizadas de carreras universitarias, basadas en sus intereses y habilidades?.

El presente estudio se centra en el desarrollo y evaluación de un prototipo de asistente virtual de orientación vocacional dirigido a estudiantes de segundo de bachillerato de una institución educativa específica, la Unidad Educativa "8 de Marzo", ubicada en Sucumbíos, Ecuador.

El prototipo está diseñado para recopilar y analizar datos sobre los intereses vocacionales de los estudiantes mediante un test IPPJ. El prototipo será evaluado mediante dos métodos principales. Primero, se recopilará retroalimentación directa de los estudiantes. Segundo, un psicólogo especializado validará la precisión de las recomendaciones que genere el asistente.

1.4 Justificación

La selección de una carrera universitaria constituye una decisión fundamental en la vida de los bachilleres, aunque también puede convertirse en un proceso complejo y desafiante. Muchos jóvenes no cuentan con las herramientas ni el apoyo necesarios para identificar sus intereses, habilidades y capacidades. Esta situación puede llevar a decisiones erróneas que afectan negativamente su futuro académico y profesional. La ausencia de un acompañamiento vocacional adecuado incide significativamente en las tasas de abandono universitario, fenómeno que impacta a miles de estudiantes ecuatorianos. [8].

Las evaluaciones vocacionales aplicadas durante la transición educativa mejoran significativamente la toma de decisiones y preparan a los estudiantes para la educación postsecundaria y el mercado laboral. Estas evaluaciones permiten identificar fortalezas y desafíos, determinar intereses y preferencias, y ofrecer una guía que facilita la elección de carrera adecuada. La planificación en esta etapa permite explorar diversas oportunidades académicas y profesionales, alineando las capacidades estudiantiles con las opciones disponibles[9].

Esta propuesta busca desarrollar un asistente virtual basado en Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) para brindar orientación vocacional a estudiantes de bachillerato. El test IPPJ permitirá identificar el perfil RIASEC de cada estudiante, facilitando decisiones más informadas sobre su futuro académico y profesional. Las tecnologías avanzadas, como una API de LLM,

habilitarán al asistente para generar recomendaciones personalizadas y precisas, mejorando considerablemente la calidad del proceso de orientación vocacional.

El sistema propuesto aborda directamente la problemática de estudiantes de bachillerato que carecen de orientación vocacional adecuada. Las recomendaciones personalizadas basadas en perfiles RIASEC proporcionan acompañamiento más eficaz en la elección de carrera.

Esta herramienta responde a una necesidad crítica del sistema educativo ecuatoriano, particularmente en instituciones rurales donde el acceso a orientadores vocacionales especializados es limitado. La Unidad Educativa "8 de Marzo", en Sucumbíos ejemplifica esta realidad: sus estudiantes enfrentan la elección de carrera sin respaldo profesional necesario.

El proyecto resulta factible gracias a herramientas tecnológicas accesibles como las API de modelos de lenguaje, el test IPPJ validado científicamente, y la colaboración de profesionales en psicología educativa. Estos recursos permiten desarrollar una solución tecnológica robusta sin requerir grandes inversiones en infraestructura.

El proyecto se alinea con políticas educativas nacionales que promueven la modernización y democratización del acceso a servicios de orientación educativa. Integrar inteligencia artificial en este ámbito representa un paso importante hacia la digitalización de procesos educativos clave, consonante con la visión de un Ecuador Digital [10].

Se espera que esta herramienta funcione como modelo replicable en otras instituciones educativas del país, especialmente aquellas con recursos limitados para contratar especialistas en orientación vocacional. El prototipo funcional brindará las bases técnicas y metodológicas necesarias para futuras implementaciones a mayor escala dentro del sistema educativo ecuatoriano.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Psicología de la orientación vocacional

La orientación vocacional combina procesos psicológicos y pedagógicos para ayudar a los estudiantes en las decisiones sobre su futuro académico y profesional. Puede realizarse de forma individual o grupal. Permite a los estudiantes conocerse mejor, identificar sus intereses, habilidades y motivaciones, mientras acceden a información relevante para elegir una carrera apropiada a su perfil personal. La psicología desempeña un papel fundamental en este proceso. Ayuda a comprender las características individuales de cada estudiante y facilita decisiones conscientes que contribuyen a su desarrollo integral [11].

La orientación vocacional es uno de los recursos más empleados en la actualidad por que permite ayudar a los estudiantes a través de estrategias pedagógicas a discernir y tomar decisiones para su vida personal y del desempeño laboral[12]. En este proceso intervienen los docentes y padres al igual que expertos que aportan a etapa de formación de los estudiantes[13].

En el proceso educativo la orientación vocacional es una actividad continua en la que se busca acompañar a los estudiantes a elegir a través de herramientas complementarias con las cuales se logra el autoconocimiento para la elección de una profesión, procesos que permiten ayudar a los estudiantes a reducir los índices de indecisión y aportan a ayudar a los estudiantes.

Según Téllez-Acuña, Pineda-Ballesteros, Meneses-Cabrera,[14] menciona que “La orientación vocacional, se constituye de modelos, técnicas y recursos que permiten identificar las competencias de los individuos mediante el análisis de información de rasgos y habilidades, tanto generales como específicas, obtenidas mediante diagnósticos sobre la elección de carrera”.

En esta misma línea Carpio y Guerra, (2017) citado en Erazo y Rosero,[15] define la orientación vocacional y profesional como una perspectiva clara sobre el futuro; lo que evitaría la

deserción universitaria, ya que ayuda a los estudiantes a tener objetivos claros sobre la elección correcta de la profesión. Además, constituye una base consolidada sobre los intereses, objetivos, habilidades, destrezas, aptitudes y aspiraciones de los estudiantes al culminar el bachillerato; de esta manera, tienen claridad con respecto a la oferta laboral, a lo que se van a enfrentar al terminar una carrera universitaria tomando en cuenta los pros y los contras.

La orientación vocacional es uno de los recursos usados en el entorno educativo que se ha consolidado como una alternativa para sustentar las necesidades de vida hacia un deseo sobre el cual se va a construir su profesión[16]. Es por ello que este proceso no solo involucra la orientación, sino también la intervención de un mediador y un facilitador quienes serán parte del proceso hacia el logro de metas.

Romero-Rodríguez et al. destacan que la orientación vocacional ayuda a las personas a desarrollar competencias para gestionar su trayectoria laboral, descubrir su potencial y diseñar proyectos de vida que les permitan enfrentar la incertidumbre y la complejidad con una adecuada gestión emocional[17]. Esto demuestra que, más allá de la elección de una carrera, la orientación vocacional es una herramienta esencial para fomentar el desarrollo personal y profesional en un mundo laboral cada vez más competitivo.

Como parte de un proceso integral de formación la orientación vocacional trabaja bajo preguntas que se fortalecen al conocer las actitudes y conductas de los estudiantes. De acuerdo con Yalanda y Trujillo [18], menciona que en la orientación vocación intervienen preguntas orientadas a conocer a los estudiantes, entre las preguntas más relevantes están:

- ¿Para qué orientar?,
- ¿A quién orientar?;
- ¿Qué orientar?,
- ¿Qué opciones entregar al orientado?,
- ¿Con qué base de datos sobre las carreras y oficios cuenta la institución?,
- ¿Cómo medir el interés para que elija asertivamente?, ¿Qué estrategias y herramientas utilizar para acompañar las habilidades que fundan las inteligencias del estudiante?.

En esta sección, se analizarán teorías que abordarán las principales teorías psico- lógicas que explican la conducta y el comportamiento de los individuos en relación con la toma de decisiones vocacionales.

2.2 Teorías

2.2.1 Teorías del Desarrollo Vocacional

Estas teorías explican cómo se desarrolla la elección profesional a lo largo del tiempo.

■ Teoría de Holland

La teoría de la elección vocacional de John L. Holland propone que las personas y los ambientes laborales pueden clasificarse en seis tipos de personalidad, conocidos por el acrónimo [11].

- **Realista (R)**: Individuos prácticos, físicos, que prefieren actividades manuales y técnicas.
- **Investigador (I)**: Personas analíticas, curiosas, que disfrutan resolver problemas y explorar ideas.
- **Artístico (A)**: Creativos, originales, que buscan expresarse a través de formas artísticas.
- **Social (S)**: Cooperativos, amigables, que disfrutan ayudar y trabajar con otros.
- **Emprendedor (E)**: Persuasivos, enérgicos, que buscan liderar y manejar proyectos o personas.
- **Convencional (C)**: Organizados, meticulosos, que prefieren actividades estructuradas y detalladas.

Según Holland, la satisfacción y el éxito en una carrera dependen de la correspondencia entre la personalidad del individuo y el entorno laboral. Esta congruencia influye directamente en el rendimiento, la permanencia en el empleo y la motivación del trabajador

[19]. Además, investigaciones posteriores han validado la estructura hexagonal del modelo, demostrando que tipos adyacentes tienen similitudes psicológicas, mientras que los opuestos presentan mayores diferencias [20].

■ **Teoría del Desarrollo Vocacional de Super**

Donald E. Super desarrolló una teoría que enfatiza el desarrollo vocacional como un proceso continuo a lo largo de la vida, influenciado por el autoconcepto del individuo. Identificó cinco etapas en este desarrollo:

- **Crecimiento (0–14 años):** Desarrollo de capacidades, intereses y autoconcepto.
- **Exploración (15–24 años):** Pruebas de roles laborales a través de clases, pasatiempos y trabajos temporales.
- **Establecimiento (25–44 años):** Entrada en un campo laboral y búsqueda de estabilidad.
- **Mantenimiento (45–64 años):** Conservación del estatus alcanzado y adaptación a cambios.
- **Declive (65+ años):** Reducción de la participación laboral y planificación de la jubilación.

Esta teoría es ampliamente utilizada en la orientación vocacional y el desarrollo de carreras, ya que ofrece un marco comprensivo para entender cómo las personas navegan su trayectoria profesional a través del tiempo [21].

2.2.2 Teorías Motivacionales

Explican cómo la motivación interna y externa influye en la elección profesional.

■ **Modelo de Autodeterminación**

La Teoría de la Autodeterminación, formulada por Ryan y Deci, sostiene que la motivación humana y el bienestar dependen del cumplimiento de tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación. La autonomía se refiere a la capacidad de tomar decisiones propias, la competencia a sentirse eficaz al interactuar con el entorno

y alcanzar metas, y la relación a establecer vínculos significativos con los demás. La satisfacción de estas necesidades favorece el crecimiento personal, la integridad y el bienestar emocional. Asimismo, la teoría diferencia entre motivación intrínseca, que impulsa a actuar por interés o disfrute personal, y motivación extrínseca, que responde a recompensas externas. Cuando el entorno apoya estas necesidades, se fomenta una motivación más auténtica, sostenible y saludable (Calonge-Pascual et al., 2024) Aplicar la Teoría de la Autodeterminación en el proceso de orientación vocacional puede ser especialmente útil, ya que permite guiar a los estudiantes hacia decisiones más conscientes y coherentes con sus verdaderos intereses y valores.

- **Teoría de las Tres Necesidades** En la teoría de las tres necesidades se hace énfasis en la gratificación que existe la obtención de un nivel escolar y la obtención de una profesión, como alternativa para cambiar su estilo de vida y mejorar sus ingresos económicos [22].

En este sentido las apreciaciones de McClelland se centran en:

- Necesidad del Logro: Las personas trabajan por un metas y objetivos específicos con la finalidad de sobresalir. Trabajan constantemente por cumplir objetivos, aunque las recompensas son pocas.
 - Necesidad de afiliación: Las personas trabajan en el desarrollo de las relaciones interpersonales y sociales, por ende, buscan que vínculos duraderos a través de la sociabilización.
 - Necesidad de poder: Las personas tienen el deseo de mantener el control y la autoridad por ende se convierte en un líder orientado al cumplimiento de metas específicas. Las necesidades están orientadas a motivaciones y experiencias de vida que son esenciales en el desarrollo de los seres humanos [23].
- **Teoría de la Equidad** En esta teoría se hace hincapié en la importancia que tiene la obtención de recompensas mismas que se derivan de un logro específico o frente a un desempeño laboral. De acuerdo a Grifol, [24] menciona que la teoría de equidad “Es una teoría que sostiene que la motivación de un empleado depende del equilibrio entre las

aportaciones que el empleado hace a la empresa y las aportaciones que la empresa hace al empleado”. [3, p. 8].

Basada en las teorías modernas es importante destacar que las necesidades y la motivación con parte del proceso de orientación vocacional dado que el ser humano busca el logro y la obtención de metas específicas que son parte esencial de su vida. Sus metas y objetivos se fortalecen cuando existe motivación y recompensa mismas que se ven reflejadas en el desempeño laboral[25].

2.2.3 Teorías del Aprendizaje y Procesos Cognitivos

Analizan cómo el aprendizaje, la experiencia y la percepción influyen en la decisión vocacional.

- **Teoría Conductista** La Teoría Conductista enfatiza cómo los factores externos, como el entorno social y las experiencias individuales, influyen en el comportamiento humano. Según esta teoría, las decisiones son el resultado de un aprendizaje acumulativo basado en reforzamientos positivos y negativos[26].

El conductismo sostiene que las elecciones de carrera resultan de un aprendizaje acumulativo. Las personas experimentan diversas situaciones donde reciben refuerzos o castigos relacionados con diferentes actividades y roles.

La influencia social resulta fundamental para las decisiones vocacionales[27]. Las expectativas familiares, normas culturales y oportunidades comunitarias disponibles moldean las experiencias de aprendizaje individuales. Estas experiencias posteriormente determinan las elecciones de carrera.

- **Teoría Cognitiva** La Teoría Cognitiva, propuesta por Albert Bandura, destaca la importancia de las creencias de autoeficacia y las expectativas de resultados en la toma de decisiones.

Existe una relación entre el marco de referencia social el cual está dirigido a los procesos vocacionales entre estos aspectos se debe mencionar:

- Intereses académicos y profesionales
- Intereses que aportan a la elección de la profesión.
- Los seres humanos buscan cumplir propósitos educativos específicos acorde a sus intereses y gustos

Bajo este contexto los modelos vocacionales son el preámbulo para promover el interés y la motivación de los estudiantes a través de procesos de evaluación, determinar gustos y preferencias es esencial para el desarrollo profesional de los estudiantes[28]. De tal forma que la teoría cognitiva se fortalece en el proceso de la elección vocacional considerando algunas pautas dentro de las cuales están:

- Creencias de auto eficiencia ¿puedo hacer esto?
- Exceptivas de los resultados ¿Qué sucederá?
- Representación de los objetos personales resultado de los puntos antes mencionados.

Con este análisis general se construye un mecanismo de interrelación que es esencial para determinar qué actitud profesional tiene un estudiante[29].

- **Teoría del Constructivismo Vocacional** La Teoría del Constructivismo Vocacional se centra en la interpretación personal que los individuos hacen de sus experiencias para dar significado a su vida y elegir una carrera[30]. Según la Teoría de Constructos Personales, desarrollada por George Kelly, las personas organizan sus percepciones del mundo en constructos que guían su toma de decisiones[31]. En el contexto de la orientación vocacional, esta teoría permite comprender cómo los estudiantes procesan sus experiencias previas y expectativas futuras.

2.2.4 Teoría del Psicoanálisis

Varios investigadores, como Brill (1949) y Bordin, Nachman y Segal (1963), han planteado que la conducta y las necesidades son factores esenciales en la exploración y elección de una

ocupación. Según sus propuestas, la elección vocacional es un proceso personal complejo, influenciado por diversos aspectos clave que ayudan a determinar la profesión más adecuada para cada individuo [32].

En este contexto, la teoría del psicoanálisis de Freud ofrece un marco importante para analizar los factores internos que intervienen en la toma de decisiones vocacionales. Esta teoría subraya cómo la personalidad y los mecanismos de defensa influyen significativamente en el proceso de selección de una carrera profesional. Desde esta perspectiva, se destacan los siguientes aspectos:

- Sublimación
- Identificación
- Tipo de personalidad
- La fuerza del yo
- Necesidades básicas.

La elección vocacional es por tanto, uno de los procesos más complejos que realiza en ser humano. Este enfoque psicoanalítico subraya la importancia de entender el comportamiento y la actitud de cada estudiante ante la necesidad de obtener una profesión que este acorde a las necesidades y deseos de los estudiantes. La actitud y el comportamiento son dos elementos claves para la selección de una profesión[33].

2.3 Fundamentos de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) es una disciplina de la informática que se centra en el desarrollo de sistemas capaces de ejecutar tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana, como el aprendizaje, la toma de decisiones, el razonamiento y la resolución de problemas. En los últimos años, su crecimiento ha sido acelerado gracias al avance de algoritmos complejos, el aumento de la capacidad computacional y el acceso a grandes volúmenes de datos. Además, la IA es un campo interdisciplinario que incluye diversos subcampos como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural, la robótica y la visión por ordenador [34].

Estos componentes trabajan de manera interrelacionada para construir sistemas inteligentes cada vez más sofisticados. En el ámbito educativo, la IA ha transformado la manera en que se enseña y aprende, permitiendo una personalización más efectiva del proceso educativo. Gracias a su capacidad para analizar datos masivos, hoy en día es posible diseñar experiencias de aprendizaje adaptadas a los intereses, estilos y necesidades individuales de cada estudiante[35].

En la orientación vocacional es posible emplear la inteligencia artificial dada que emula el comportamiento humano y que con una adecuada ejecución es posible que se realizan tareas cognitivas que se adapten a los parámetros y requerimientos que se solicitan al chat. Al ser un recurso empleado en la educación “la IA puede ser utilizada para identificar patrones en los datos de los estudiantes, lo que puede ayudar a los educadores a identificar áreas en las que los estudiantes necesitan más apoyo.” [36]. Si bien es cierto, la IA puede construir alternativas y recomendaciones personales para determinar el perfil vocacional de los estudiantes que será esencial para ajustarse a las necesidades y habilidades individuales de los estudiantes.

2.3.1 Tipos de Inteligencia Artificial

■ IA Reactiva

La IA reactiva es el nivel más básico de inteligencia artificial. Según Stewart et al. (2020), este tipo de IA carece de memoria y no tiene capacidad de aprendizaje, lo que significa que se limita a procesar información en tiempo real para tomar decisiones basadas exclusivamente en el estado actual del entorno. No puede aprender de experiencias pasadas ni adaptarse a nuevas situaciones de manera autónoma. Su utilidad radica en aplicaciones que requieren respuestas rápidas, pero no complejas, donde la inteligencia artificial actúa solo en función de los datos disponibles en ese momento[37].

■ IA con Memoria Limitada

A diferencia de la IA reactiva, la IA con memoria limitada tiene la capacidad de utilizar información del pasado reciente para tomar decisiones más informadas. Aunque no conserva datos a largo plazo, su habilidad para procesar contexto inmediato la hace más

avanzada que la IA reactiva [38]. Este tipo de inteligencia artificial está diseñada para analizar situaciones previas de manera limitada, lo que le permite responder de manera más precisa en determinadas situaciones.

Un ejemplo destacado de IA con memoria limitada son los modelos Generative Pre-trained Transformer (GPT). Según Hassani et al. (2020), GPT utiliza el contexto inmediato proporcionado por el usuario durante una conversación para generar respuestas coherentes y relevantes[39]. Este tipo de IA es ideal para proporcionar recomendaciones personalizadas, como el historial de compras o los intereses inmediatos del usuario. Los sistemas de recomendación, por ejemplo, aprovechan esta capacidad para ajustar sus sugerencias en tiempo real, mejorando significativamente la experiencia del usuario a través de una personalización más precisa y contextual.[40].

■ **IA Basada en Teoría de la Mente**

La IA basada en la teoría de la mente busca comprender e interpretar las emociones, intenciones y creencias de los seres humanos, lo que permite mejorar las interacciones entre máquinas y usuarios [41]. Aunque este tipo de IA está en una fase de desarrollo, representa un paso significativo hacia sistemas más humanos y empáticos.

A través de este enfoque, los sistemas de IA pueden, teóricamente, simular interacciones humanas complejas, lo que abriría nuevas posibilidades para la creación de máquinas más intuitivas y capaces de interactuar de manera más natural con las personas[42].

Algunos estudios, como los de Segler et al. (2018), exploran cómo las redes neuronales profundas podrían ser utilizadas para simular las interacciones humanas[43]. La investigación de Murphy (2019) sobre robótica también sugiere que, en el futuro, la IA podría aprender a interpretar de manera más precisa las emociones y las intenciones de los seres humanos[44].

■ **IA Autoconsciente**

La IA autoconsciente es una categoría teórica que implicaría que los sistemas sean conscientes de su propia existencia y capaces de actuar de manera completamente autónoma.

En este sentido Flavio Suárez (2023) señala que, a pesar de los grandes avances alcanzados, la inteligencia artificial aún no puede ser autoconsciente debido a la ausencia de una red biológica que sustente la conciencia interna. Esto la limita a imitar emociones y comportamientos humanos sin lograr una verdadera autoconciencia[45].

2.3.2 Inteligencia artificial aplicada a la orientación vocacional

La aplicación de la inteligencia artificial se convertido en parte de la cotidianidad de las actividades que realiza el ser humano, el uso de las aplicaciones contribuye a la gestión de diversos proyectos educativos, de tal forma que las decisiones vocacionales de los jóvenes pueden ser analizadas a través de aplicaciones con inteligencia artificial. Siendo recursos que pueden aportar a una mejor alternativa de decisión que esencial en la formación de los estudiantes.

La orientación vocacional a través de la inteligencia artificial contribuye a que exista un nuevo enfoque y alcance de compromiso hacia el logro de objetivos académicos. Mismos que parte del contexto, habilidades y propósito, lo cual esquemáticamente se muestra en la figura 2



Fig. 2.
Enfoque de la orientación vocacional. *Fuente: Elaboración propia.*

▪ Contexto

Se refiere a la capacidad del ser humano para reinventarse frente a las circunstancias que lo rodean. La juventud atraviesa por procesos de cambio constante que se centra en el

mercado laboral, emprendimiento y calidad de vida. A su vez los jóvenes deben aprovechar las oportunidades a través de la adaptación hacia nuevas tendencias profesionales las profesiones tradicionales ya no son esenciales en el mercado laboral, se requiere de conocimientos que aporte al desarrollo de la robótica, análisis de datos entre otros[15]. En una era digital que está en constante crecimiento y que requiere de profesionales que tengan el conocimiento y la experiencia para liderar los nuevos sectores laborales y empresariales.

■ **Habilidades**

La transición de la escuela a la universidad es un cambio que requiere de mentalidad y tenacidad para lograr que todas las habilidades que el estudiante poseen contribuyan en su formación. Por lo tanto, el estudiante debe adaptarse a los cambios y a las necesidades del mercado para garantizar que el proceso de transición sea satisfactorio.

Es por ello que el proceso de orientación vocacional es la ventana para conocer las habilidades de los estudiantes y proponerles nuevas alternativas educativas y carreras que requieren para trabajar en un mercado laboral que está en constante cambio[22].

■ **Propósito**

La orientación vocacional tiene como propósito explorar los intereses de los estudiantes a través del fortalecimiento de la autoestima. Los estudiantes pueden conocer sus habilidades, actitudes y comportamientos a través de una orientación vocacional apropiada, el propósito de la evaluación es determinar que actividades y roles pueden contribuir a su formación y desempeño laboral futuro [25].

Es por ello que los estudiantes deben conocer sus habilidades y capacidades para que a través de la orientación vocacional puedan seleccionar una área o carrera de aporte a su perfil. Por tanto, el orientador vocacional impulsa a los jóvenes a pensar en su futuro, en grande y sin límites[46]. Actualmente, la orientación vocacional es clave en la educación, por lo que existen diversas herramientas que ayudan a ofrecer una guía más precisa. La Tabla 1 muestra las principales herramientas disponibles y sus características.

Herramienta	Descripción	Características	Tipo
Coursebox	Plataforma educativa con cursos que ayudan a comprender las necesidades del mercado laboral actual.	<ul style="list-style-type: none"> • Estilo de aprendizaje interactivo. • Proceso personalizado. • Uso de recursos digitales. • Pruebas y evaluaciones analizadas por IA. 	Web
Chat GPT	Recurso con gran cantidad de información, ideal para evaluación y formación.	<ul style="list-style-type: none"> • Respuestas concisas a partir de preguntas. • Amplia base de información. • Uso simultáneo por varios usuarios. • Uno de los recursos más utilizados. 	IA

Continúa en la siguiente página

Herramienta	Descripción	Características	Tipo
Khanmigo	Plataforma educativa que emplea recursos y experiencias de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Tutor con comunicación natural. • Mejora la interacción educativa. • Ayuda en la toma de decisiones. • Recurso interactivo. 	Web
Claude	Competidor de ChatGPT-4, enfocado en conversaciones avanzadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Conversaciones largas y concisas. • Permite carga de archivos. • Resume información y extrae conclusiones. 	IA
<i>Continúa en la siguiente página</i>			

Herramienta	Descripción	Características	Tipo
Tutor Ocean	Aplicación que combina tutoría humana e IA para apoyo interactivo a estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación al estilo de aprendizaje. • Evaluación del rendimiento del estudiante. • Asesorías humanas especializadas disponibles. • Lecciones y pruebas complementarias. 	App
Copiloto de Microsoft	Chatbot para planes educativos que contribuyen al desarrollo vocacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Respuestas concisas. • Proporciona información relevante de textos. • Incluye test de evaluación. 	IA

Tabla 1.

Herramientas de orientación vocacional. *Fuente: [47]*

2.4 Asistentes virtuales en educación

- **Definición**

Los asistentes virtuales en educación son herramientas tecnológicas avanzadas que apoyan tanto a profesores como a estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Utilizando inteligencia artificial (IA), estos asistentes están diseñados para interactuar de manera conversacional, ofreciendo una asistencia personalizada y proactiva. En el ámbito educativo, los asistentes virtuales no solo responden preguntas, sino que también guían a los estudiantes en la resolución de problemas y facilitan su aprendizaje autónomo, adaptándose a las necesidades individuales de cada uno [48].

- **Ventajas**

- **Personalización del aprendizaje:** Los asistentes virtuales ajustan el proceso educativo según las necesidades y preferencias de cada estudiante, brindándoles acceso a contenidos específicos y mejorando la efectividad del aprendizaje [49].
- **Acceso a recursos educativos:** Facilitan el acceso a materiales y recursos en línea, lo que permite a los estudiantes obtener apoyo adicional y consultar información fuera del aula, en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- **Interacción dinámica:** Fomentan una experiencia de aprendizaje más interactiva, permitiendo que los estudiantes participen activamente a través de preguntas y respuestas en tiempo real, lo que refuerza su compromiso y comprensión del contenido [50].

- **Ejemplos exitosos**

Algunos casos destacados de implementación de asistentes virtuales en el ámbito educativo incluyen:

- **Jill Watson:** Desarrollado en el Instituto de Tecnología de Georgia, este asistente virtual ha sido utilizado en más de 12 cursos en línea, atendiendo a más

de 4,000 estudiantes y ahorrando a los profesores más de 500 horas de trabajo. Jill Watson responde preguntas frecuentes de los estudiantes, mejorando la eficiencia en la comunicación y el aprendizaje [51].

- **Code Tutor:** Este sistema de aprendizaje basado en chatbots está diseñado para ayudar a estudiantes en cursos introductorios de programación, proporcionando retroalimentación inmediata y personalizada para mejorar la comprensión de conceptos clave en programación [52].
- **LittleMu:** Implementado en la plataforma XuetangX, LittleMu es un asistente virtual que ha atendido a más de 80,000 usuarios en más de 500 cursos, proporcionando respuestas a más de 300,000 consultas. Este asistente integra diversas fuentes de información para ofrecer respuestas precisas y apoyar el aprendizaje en línea [53].

2.5 Chatbots con IA

2.5.1 Funcionamiento General

Los chatbots con Inteligencia Artificial (IA) son sistemas diseñados para simular conversaciones humanas mediante tecnologías avanzadas de procesamiento de lenguaje y aprendizaje automático [54]. A continuación, se detalla su funcionamiento, componentes clave y procesos internos, como se muestra en la Tabla 2.

Elemento	Función
Interfaz de Usuario	Canal donde el usuario interactúa
Motor de NLP	Procesa el lenguaje natural: entiende palabras, intenciones y contexto.
Modelo de Lenguaje (LLM)	Genera respuestas coherentes (por ejemplo: GPT-4, Gemini, DeepSeek).
Base de Conocimiento	Datos que el chatbot usa para responder.
Gestor de Diálogo	Controla el flujo de la conversación y aplica lógica de negocio.

Tabla 2.

Componentes principales de un chatbot con IA. *Adaptado de [55]*

Estos sistemas están diseñados para interactuar con los usuarios mediante conversaciones, como si fueran humanos. Lo hacen aprovechando tecnologías avanzadas como el procesamiento del lenguaje natural (PLN) y los modelos de lenguaje grande (LLM) [52].

- **Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)**

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es un subcampo de la inteligencia artificial que permite a las máquinas comprender, interpretar y generar lenguaje humano de manera natural.

Gracias al PLN, los chatbots pueden analizar el texto escrito por los usuarios y generar respuestas que suenen naturales y coherentes. Este campo permite a los chatbots reconocer patrones en el lenguaje, comprender el contexto de las conversaciones y responder de manera relevante [56].

- **Modelos de Lenguaje Grande (LLM)**

Los modelos de lenguaje grande son un tipo de red neuronal entrenada con vastas cantidades de texto proveniente de internet, libros, artículos, y otros recursos [57].

- **Arquitectura de Comunicación de API LLM**

Las API basadas en Modelos de Lenguaje Grande (LLM) operan bajo un modelo de comunicación tipo solicitud-respuesta. En este proceso, una aplicación envía una petición a través del protocolo HTTP, transformando previamente los datos al formato requerido. Esta solicitud incluye detalles como el modelo a utilizar, el mensaje del usuario y parámetros adicionales. Una vez recibida, la API transmite la información al modelo LLM, el cual utiliza sus capacidades de procesamiento de lenguaje natural para generar una respuesta, ya sea redactar contenido, responder preguntas, resumir textos o analizar sentimientos.

Finalmente, la respuesta generada por el modelo es devuelta a la aplicación a través de la misma API. Para utilizar este servicio, los usuarios deben registrarse con el proveedor y obtener una clave API que permita la autenticación y el acceso seguro. Este proceso se ilustra de forma clara en la figura 3, que muestra el flujo de información entre la aplicación, la API y el modelo de lenguaje [54].

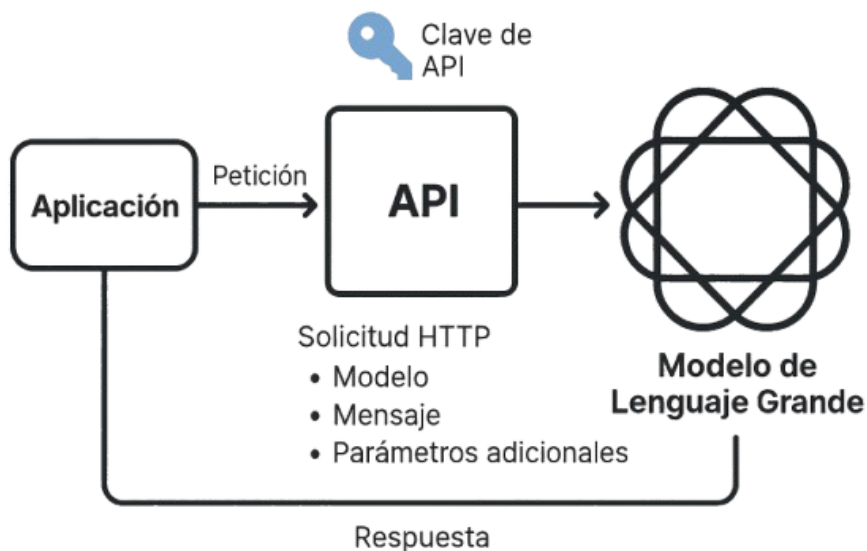


Fig. 3. Comunicación de API LLM. Fuente: *Elaboración propia.*

2.5.2 APIs de chatbots

Las APIs de chatbots permiten integrar modelos de lenguaje en diversas aplicaciones. Ejemplos de estas son:

- **API de GPT:** La API de GPT (Generative Pre-trained Transformer), desarrollada por OpenAI, permite a las aplicaciones acceder a diferentes modelos avanzados de lenguaje natural, como GPT-3.5, GPT-4, entre otros, a través de una interfaz programable. Esta API opera bajo un modelo de solicitud-respuesta, en el que el usuario envía un mensaje o prompt, y el modelo genera una respuesta contextual en lenguaje natural.

Gracias a su entrenamiento con grandes volúmenes de datos, los modelos de GPT son capaces de realizar muchas tareas. Es ampliamente utilizada en educación, atención al cliente, redacción automatizada y en el desarrollo de asistentes virtuales. El acceso a esta API tiene un costo, que varía según el modelo y la cantidad de tokens procesados [58].

- **API de DeepSeek:** La API de DeepSeek es una interfaz de programación que da acceso a los modelos de lenguaje desarrollados por DeepSeek, una empresa china centrada en la inteligencia artificial generativa [59].

Sus modelos, como DeepSeek-VL o DeepSeek-R, han sido entrenados con grandes corpus de datos para ofrecer capacidades avanzadas en generación de texto, comprensión del lenguaje, y razonamiento contextual [60] [61]. Esta API permite a los desarrolladores integrar los modelos DeepSeek en diversas aplicaciones para tareas como respuesta a preguntas, redacción automática, búsqueda semántica y análisis de contenido. El acceso a esta API tiene un costo, que varía según el modelo y la cantidad de tokens procesados.

2.6 Modelos y frameworks

En el desarrollo de software, la selección de modelos y frameworks adecuados es fundamental para garantizar la eficiencia, escalabilidad y mantenimiento del proyecto. Esta sección presenta el Modelo Ágil, incluyendo Kanban, para la organización del trabajo, además de frameworks como Flask para el backend y HTML, CSS para el frontend.

2.6.1 Modelo Ágil (Scrum)

El Modelo Ágil es un enfoque iterativo y flexible para la gestión de proyectos, especialmente utilizado en el desarrollo de software. En lugar de adoptar un enfoque rígido y lineal, divide el proyecto en ciclos o iteraciones (sprints), lo que permite mejorar el producto de manera continua a lo largo del proceso de desarrollo. En cada iteración, se revisan los avances, se ajustan los requisitos según las necesidades cambiantes de los usuarios y se evalúa el progreso del proyecto. Se caracteriza por dividir el proyecto en etapas cíclicas que incluyen fases de planificación, ejecución y evaluación[62].

Para gestionar eficientemente el flujo de trabajo en el desarrollo ágil, es necesario utilizar metodologías que permitan una mejor organización y control de las tareas. A continuación, se explorará Scrum, una de las más utilizadas para optimizar estos procesos.

Scrum es un marco de trabajo ágil que permite a los equipos organizarse de forma autónoma y avanzar colaborativamente hacia objetivos comunes, especialmente en contextos donde los requerimientos pueden cambiar con frecuencia.

Su funcionamiento gira en torno a ciclos iterativos llamados *Sprints*, en los cuales se desarrollan entregables concretos mediante la participación activa de tres roles clave: el propietario del producto, el *Scrum Master* y el equipo de desarrollo. Además, Scrum utiliza artefactos como el *Product Backlog*, el *Sprint Backlog* y el Incremento, que guían la planificación y ejecución de las tareas. Las reuniones estructuradas, como la planificación del Sprint, los *dailies*, las revisiones y las retrospectivas, fomentan una mejora continua.

Su aplicación en el desarrollo de software permite enfrentar retos complejos de forma eficiente, mejorar la calidad del producto y maximizar el valor entregado al cliente [63].

2.6.2 Backend

- **Python:** Es un lenguaje de programación popular que se utiliza en el desarrollo de aplicaciones web, software, ciencia de datos y aprendizaje automático (ML). Se destaca por ser eficiente y de fácil aprendizaje. Además, cuenta con una extensa biblioteca estándar que proporciona módulos reutilizables para una amplia variedad de tareas. Otra ventaja es su capacidad de funcionar en múltiples sistemas operativos, como Windows, macOS, Linux y Unix. Gracias a su amplia colección de bibliotecas con funciones ya programadas, Python resulta ideal para desarrollar funcionalidades complejas del lado del servidor [64].

- **Librerías:**

- ◊ **Requests:** Es una librería de Python utilizada para realizar solicitudes HTTP. Es una de las más descargadas, alcanzando más de 300 millones de descargas al mes, lo que refleja su amplio uso y confiabilidad [65].
- ◊ **FPDF:** Es una librería de Python diseñada para la generación de archivos PDF. Originalmente desarrollada en PHP, ha sido adaptada para funcionar en Python. Se caracteriza por ser una herramienta ligera, fácil de utilizar y con funcionalidades potentes, lo que la convierte en una opción ideal tanto para principiantes como para desarrolladores avanzados [66].
- ◊ **Flask y Flask-Session:** Flask es un microframework ligero para el desarrollo de aplicaciones web en Python. Este framework facilita la creación de aplicaciones web con un enfoque modular y escalable, permitiendo a los desarrolladores integrar fácilmente bases de datos, herramientas de autenticación, y la integración con APIs.

Flask maneja las solicitudes HTTP de manera eficiente y es ideal para proyectos que requieren un rápido desarrollo con un rendimiento robusto[67]. Su enfoque sin muchas restricciones de configuración lo convierte en una excelente opción para proyectos donde se busca un control más directo sobre la arquitectura del backend. Flask-Session es una extensión de Flask que permite guardar información de los usuarios en el servidor, lo que facilita la preservación de datos a través de varias solicitudes web [68]. Para utilizarlo, Flask requiere una clave secreta que debe ser generada y configurada en la aplicación, garantizando la protección de las sesiones [69].

- **JSON:** Es un formato de texto usado para representar e intercambiar datos de forma estructurada.

Se distingue por su simplicidad, ya que es comprensible tanto para los humanos como para las máquinas. Gracias a estas características, es ampliamente adoptado por desarrolladores web para enviar y recibir información entre el servidor y las aplicaciones web. Su legibilidad y eficiencia lo convierten en una herramienta clave en la comunicación entre el frontend, backend y APIs, siendo especialmente popular en el desarrollo de servicios web por permitir un intercambio de datos ágil y eficaz [70].

- **Python-dotenv:** Es una biblioteca para Python que te permite cargar variables de entorno desde un archivo `.env` a tu entorno de ejecución. Esto es útil para mantener tus configuraciones y credenciales fuera del código fuente. Las credenciales sensibles, como claves de API, contraseñas y URLs de bases de datos, pueden almacenarse en variables de entorno en lugar de estar en el código fuente [71].

2.6.3 Frontend: HTML, CSS y Bootstrap

El desarrollo del Frontend se fundamenta en tecnologías esenciales que permiten construir interfaces web estructuradas, visualmente atractivas y responsivas. Entre estas, destacan HTML, CSS y Bootstrap.

- **HTML (HyperText Markup Language):** Es el lenguaje de marcado estándar utilizado para estructurar el contenido en la web. Define los elementos de la página como encabezados, párrafos, enlaces, tablas, formularios, entre otros [72].
- **CSS (Cascading Style Sheets):** Es el lenguaje utilizado para definir la presentación y el diseño visual del contenido estructurado en HTML. A través de CSS, se pueden aplicar estilos como colores, fuentes, márgenes y distribuciones en pantalla, permitiendo interfaces coherentes y visualmente agradables [73].
- **Bootstrap:** Es un framework de código abierto basado en CSS que facilita el diseño de sitios web y aplicaciones web responsivas.

Proporciona una amplia colección de componentes predefinidos como botones, menú, formularios, tarjetas y rejillas (grid system), lo que permite agilizar el desarrollo frontend y garantizar compatibilidad entre diferentes dispositivos y tamaños de pantalla [74].

La integración de estas tecnologías permite crear aplicaciones web modernas que no solo cumplen con los requerimientos funcionales, sino que también ofrecen una experiencia de usuario intuitiva y profesional. [75].

2.7 Contexto Ecuatoriano en la Orientación Vocacional

Conocer el contexto ecuatoriano en la orientación vocacional es fundamental para comprender los desafíos que enfrentan los estudiantes al tomar decisiones sobre su futuro académico y profesional.

En este contexto, se analiza brevemente la deserción estudiantil y su relación con la

elección de carrera, destacando cómo estos factores influyen en la permanencia de los estudiantes en la educación superior. Además, se exploran los principales factores que afectan la orientación vocacional, como la influencia familiar, las expectativas del mercado laboral y la falta de autoconocimiento de los estudiantes, elementos clave que impactan directamente en sus decisiones.

2.7.1 Deserción estudiantil y elección de carrera

La deserción estudiantil y la elección de carrera son problemas críticos en Ecuador, influenciados por diversos factores socioeconómicos, motivacionales y de orientación vocacional. Según Santana et al. (2024), el contexto socioeconómico juega un papel crucial en la selección de carreras y el rendimiento académico, afectando directamente las tasas de deserción universitaria. La falta de recursos y el acceso limitado a información adecuada sobre opciones de carrera contribuyen significativamente a este fenómeno [76].

Además, la orientación vocacional inadecuada es otro factor clave. Mera et al. (2024) destacan que muchos estudiantes de bachillerato en Ecuador enfrentan desafíos al elegir una carrera, debido a la falta de orientación adecuada. Esto conduce a decisiones mal informadas, lo que incrementa la insatisfacción y la probabilidad de abandonar los estudios superiores [77].

La motivación también desempeña un papel esencial en la persistencia académica. Chagray y Mendoza (2024) señalan que una disminución en la motivación académica se correlaciona con un mayor riesgo de deserción. Los estudiantes que no encuentran relevancia en su elección de carrera o que enfrentan dificultades en el rendimiento académico tienden a abandonar más rápidamente sus estudios [78].

2.7.2 Factores que influyen en la orientación vocacional

La orientación vocacional en Ecuador está influenciada por diversos factores culturales, sociales y económicos, los cuales impactan significativamente en las decisiones de los estudiantes al elegir una carrera.

- **Factores Familiares**

La influencia familiar es un factor crucial en la elección de carrera. Salazar-Estrada (2024) destaca que los problemas familiares y de pareja a menudo influyen en las decisiones vocacionales, ya que los estudiantes pueden sentir la presión de sus padres para seguir profesiones que reflejen las expectativas familiares o sociales predefinidas [79].

- **Expectativas del Mercado Laboral**

El mercado laboral en Ecuador presenta desafíos que afectan la orientación vocacional. Hidalgo Sotomayor (2024) enfatiza que los estudiantes se enfrentan a un entorno laboral incierto, lo que genera preocupación sobre la estabilidad y la remuneración de las carreras elegidas. Esta incertidumbre dificulta la toma de decisiones informadas y seguras sobre el futuro profesional [80].

- **Falta de Autoconocimiento**

La carencia de programas efectivos de orientación vocacional en las escuelas y colegios limita el autoconocimiento de los estudiantes. Mera y González (2024) señalan que la falta de orientación adecuada impide que los jóvenes exploren sus intereses y habilidades de manera profunda, lo que a menudo lleva a decisiones mal informadas sobre sus carreras profesionales. Esta falta de autoconocimiento es un obstáculo importante para el ajuste adecuado entre los perfiles individuales y las opciones de carrera disponibles [77].

2.8 Investigaciones relacionadas

A continuación, se presenta una tabla (ver Tabla 3) que resume ocho investigaciones relevantes sobre el uso de chatbots e inteligencia artificial (IA). Esta tabla proporciona un análisis detallado de los títulos, objetivos, metodologías y hallazgos de cada estudio.

Uno de los aspectos clave observados en estos estudios es el uso de chatbots e inteligencia artificial en distintos contextos, incluyendo la orientación vocacional, la atención al cliente y la gestión de trámites ciudadanos y aplicación de metodologías variadas, desde enfoques descriptivos y experimentales hasta el uso de herramientas avanzadas como IBM Watson y Google Dialogflow.

Se evidencia que los chatbots han sido diseñados con el propósito de mejorar la experiencia del usuario al automatizar consultas y optimizar la toma de decisiones, lo que refuerza la importancia de su implementación en ámbitos educativos. Por ejemplo, el estudio de Truong, et al.[81] sobre un chatbot de IA para admisiones universitarias logró una precisión del 94.6 %, mientras que la investigación de Hernández-Rubio, et al.[82] demostró que el chatbot basado en IBM Watson ofrecía resultados comparables a herramientas tradicionales de orientación vocacional.

Otro punto importante es la efectividad de los chatbots en la reducción de carga operativa en distintas áreas. Como se observa en la tabla, el chatbot implementado por León-Granizo [83] para consultas administrativas en educación superior mejoró significativamente el acceso a información institucional, alcanzando una confiabilidad del 95 %. De manera similar, la aplicación desarrollada por Morán Bastidas [84] para la interacción con usuarios de un blog académico resolvió el 93 % de las consultas sin intervención humana.

Título	Objetivo	Metodología	Hallazgos y Resultados
Desarrollo de un chatbot de IA para apoyo en admisiones y orientación profesional [81]	Explorar las dificultades en la orientación profesional y apoyo a la matriculación.	Construcción de un chatbot disponible las 24 horas, utilizando preguntas de entrenamiento y prueba.	La tasa de identificación correcta del modelo fue del 94.6 %, alcanzando hasta un 96.2 % en las primeras pruebas.
Chatbot para orientación vocacional [82]	Orientar vocacionalmente a estudiantes mediante el análisis de rasgos de personalidad.	Uso de IBM Watson Personality Insights y análisis de texto para determinar perfiles vocacionales. Implementación en Facebook Messenger.	Resultados satisfactorios: desempeño similar a la prueba PROUNAM, demostrando utilidad en la toma de decisiones vocacionales.
<i>Continúa en la siguiente página</i>			

Título	Objetivo	Metodología	Hallazgos y Resultados
Desarrollo de un asistente virtual para mejorar el acceso a la información en IES [83]	Mejorar el acceso a información administrativa en períodos de alta demanda en IES.	Metodología descriptiva, encuestas y entrevistas. Desarrollo en Scrum con Ionic y Dialogflow para la interacción.	Automatización de consultas y reducción de la carga operativa, alcanzando una confiabilidad del 95 %.
Diseño de una app móvil con IA para la elección de formación universitaria [85]	Facilitar la elección de formación universitaria y reducir la tasa de abandono.	Investigación documental y análisis de causas de deserción. Uso de un chatbot basado en IBM Watson.	Se sugiere que la implementación de la app podría reducir la deserción universitaria; se recomienda evaluar con datos cuantitativos.
Chatbot para la atención al cliente en empresas de alimentos [86]	Mejorar la atención al cliente en empresas de alimentos utilizando un chatbot IA.	Automatización de la atención con un chatbot que simula interacciones humanas y aprende de cada conversación.	El 95 % de los encuestados consideraron el chatbot como útil o excelente, mejorando tiempos de respuesta y calidad del servicio.
<i>Continúa en la siguiente página</i>			

Título	Objetivo	Metodología	Hallazgos y Resultados
Prototipo de chatbot para trámites ciudadanos en GAD Municipal [87]	Automatizar la gestión de trámites ciudadanos en el GAD Municipal de Ibarra.	Diseño en cascada con Google Dialogflow para procesamiento de lenguaje natural e integración con WhatsApp.	Aceptación positiva con un 73.32 % de favorabilidad en la intención de uso.
Asistente virtual para el blog de carrera de software [84]	Automatizar la comunicación con usuarios del blog de la carrera de software.	Metodología XP, usando Google Dialogflow, Python y Visual Studio Code.	El 93 % de las consultas se resolvieron sin intervención humana, con un 98 % de satisfacción de los usuarios.
IA para orientación profesional en educación superior [88]	Explorar el uso de IA en la orientación profesional en instituciones de educación superior.	Grupos de discusión, ensayos y pruebas con estudiantes y personal educativo.	El 56 % consideró relevantes las recomendaciones de cursos; el 62 % señaló la necesidad de mejorar la personalización.

Tabla 3.

Comparación de investigaciones relacionadas. *Fuente: Elaboración propia*

Estos resultados resaltan la eficiencia de los asistentes virtuales para responder preguntas frecuentes y proporcionar información relevante de manera inmediata. Sin embargo, algunas investigaciones evidenciaron ciertas limitaciones en la precisión de los chatbots. El estudio de Westman, et al. [88] indicó que, aunque el 56 % de los estudiantes encontró útiles las recomendaciones de cursos, el 62 % consideró que las sugerencias de empleo no eran pertinentes, lo que sugiere la necesidad de modelos más personalizados.

Desde un enfoque estadístico, se seleccionaron seis de los ocho estudios disponibles debido a que proporcionaban los datos necesarios para realizar el análisis de resultados. En la tabla 4, el análisis de estas investigaciones revela que los chatbots basados en inteligencia artificial tienen un impacto notable en la automatización de servicios y en la mejora de la experiencia de los usuarios.

La eficiencia promedio de los chatbots alcanzó el 85.05 %, lo que sugiere un alto nivel de precisión en la resolución de consultas sin la necesidad de intervención humana. No obstante, la variabilidad observada entre los estudios indica que la efectividad de los chatbots depende del contexto en el que se implementen.

En términos de satisfacción del usuario (78.77 %), los chatbots fueron bien recibidos en la mayoría de los casos, especialmente en aplicaciones donde el acceso a información recurrente es fundamental, como en la asistencia académica y la orientación vocacional.

La aceptación general (76.77 %) también refleja que la mayoría de los usuarios consideran útil la implementación de chatbots, especialmente cuando estos contribuyen a mejorar los tiempos de respuesta y la accesibilidad a la información.

Estudio	Eficiencia del Chatbot (%)	Satisfacción del Usuario (%)	Aceptación General (%)
Chatbot para admisiones y orientación profesional	96.2	-	-
Chatbot para acceso a información en educación superior	95.0	-	-
Chatbot para atención al cliente en empresas de alimentos	-	65.0	95.0
Chatbot para gestión de trámites ciudadanos en GAD Municipal	-	73.32	73.32
Asistente virtual para blog de carrera de software	93.0	98.0	-
IA para orientación profesional en educación superior	56.0	-	62.0
Promedio	85.05	78.77	76.77

Tabla 4.

Evaluación de Chatbots en Diferentes Ámbitos. *Fuente: Elaboración propia.*

En general, los estudios muestran que los asistentes virtuales mejoran la experiencia del usuario en educación, atención al cliente y trámites. Gracias a la IA, automatizan tareas repetitivas y ofrecen respuestas rápidas, precisas y personalizadas.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque y tipo de investigación

Enfoque: Mixto (cuantitativo-cualitativo).

- **Cuantitativo:** Análisis estadístico de datos recolectados mediante encuestas.
- **Cualitativo:** Validación experta por parte del psicólogo especializado.

Tipo de investigación:

- **Aplicada:** Desarrollo de un asistente virtual funcional para orientación vocacional.

3.2 Diseño de la investigación, materiales, equipos y software

A continuación, en la Tabla 5, se presenta un resumen de los materiales, equipos y software utilizados para el desarrollo de la presente investigación.

Materiales de campo	Equipos	Software
Encuestas Test IPPJ validado	Computador portátil	Flask (framework web Python) Visual Studio Code (IDE) API de DeepSeek (NLP)

Tabla 5.

Materiales, Equipos y Software Utilizados. *Fuente: Elaboración propia.*

3.3 Métodos, técnicas e instrumentos

Población y muestra

- **Universo:** Estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa 8 de Marzo.

- **Muestra:** Se seleccionaron 40 estudiantes, que representan el total de la población estudiada.

Técnicas e instrumentos

- **Encuesta diagnóstica:** Se aplicó un cuestionario con 13 preguntas, diseñado para identificar las principales necesidades de orientación vocacional de los estudiantes.
- **Test IPPJ:** Instrumento compuesto por 60 ítems, fundamentado en la teoría RIA-SEC de John Holland. Su validez ha sido reconocida por profesionales del sistema educativo en Ecuador, y fue recomendado por un psicólogo para su integración en el software propuesto en este proyecto.
- **Evaluación del asistente virtual:** Para validar la efectividad del asistente virtual, se utilizó el Modelo de Éxito de Sistemas de Información de DeLone y McLean, el cual permitió analizar dimensiones como la calidad del sistema, calidad de la información, satisfacción del usuario, uso e intención de uso. Se diseñó un cuestionario con escala tipo Likert. Adicionalmente, se entrevistó a un psicólogo vocacional con el fin de validar la precisión y pertinencia de las recomendaciones generadas por el asistente virtual.

3.4 Análisis de necesidades Técnicas

Para identificar las principales necesidades de orientación vocacional entre los estudiantes de bachillerato, se llevó a cabo una encuesta dirigida a 40 estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa *8 de Marzo*. Los resultados se presentan en la Figura 4 y evidencian que:

- El 57.5 % de los encuestados tenía algunas opciones en mente sobre su futura carrera.
- El 27.5 % aún no estaba seguro.

- El 10 % ya tenía su carrera totalmente definida.
- El 5 % no había pensado en ello.

Además, se observó que:

- El 55 % de los estudiantes indicó que se sentía “algo informado”, el 25 % “poco informado”, el 12.5 % “muy informado” y el 7.5 % “nada informado” sobre las opciones profesionales disponibles.
- El 50 % mencionó que sus intereses personales eran el principal factor en su elección vocacional, seguido por las habilidades propias (20 %), la influencia familiar (15 %) y las oportunidades económicas (10 %).
- El 30 % señaló que el miedo a equivocarse era uno de los principales desafíos en su toma de decisiones, seguido por la incertidumbre sobre el mercado laboral (27.5 %) y la falta de información sobre carreras (20 %).

En cuanto a los recursos y el apoyo recibido:

- El 47.5 % de los encuestados afirmó que nunca había participado en actividades de orientación vocacional, mientras que el 30 % había participado una o dos veces y el 22.5 % varias veces.
- El 42.5 % consideró que las charlas con profesionales de distintas áreas serían una ayuda valiosa, seguido por información sobre becas y financiamiento (37.5 %) y tests de orientación vocacional (12.5 %).
- El 62.5 % NO había utilizado alguna aplicación o página web para explorar su vocación, mientras que el 37.5 % sí lo había hecho.
- El 50 % consideró que un asistente virtual que recomiende carreras en función de sus intereses y habilidades sería “muy útil”, el 32.5 % “algo útil”, el 10 % “poco útil” y el 7.5 % “nada útil”.

Estos resultados confirmaron la necesidad de una herramienta tecnológica que brinde orientación vocacional personalizada y accesible, lo que llevó al desarrollo del asistente virtual como respuesta a estas necesidades. Con base en estos hallazgos, se da paso a la

siguiente etapa del proyecto, que consiste en el desarrollo del asistente virtual, con el fin de apoyar a los estudiantes en su proceso de toma de decisiones académicas y profesionales.

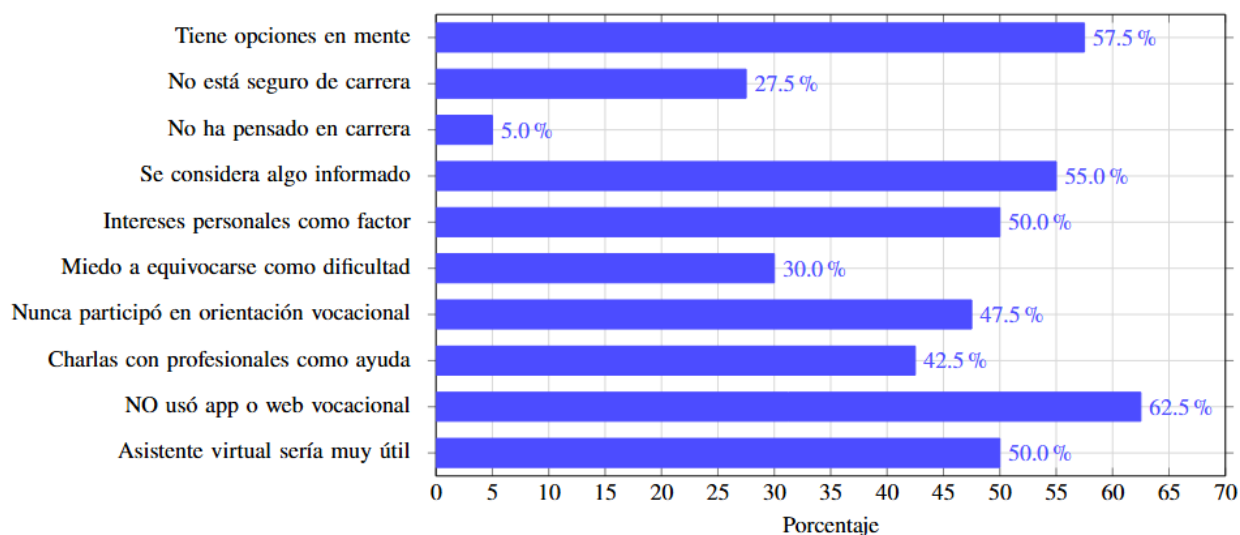


Fig. 4.
Análisis de resultados. Fuente: *Elaboración propia.*

3.5 Desarrollo del asistente virtual

A partir de los resultados obtenidos en la encuesta, se definieron los principales requisitos para el desarrollo del asistente virtual. Este debe ser una herramienta accesible, interactiva y capaz de proporcionar recomendaciones personalizadas basadas en los resultados del test IPPJ. Para ello, se implementó una aplicación web que integrará la API de DeepSeek, permitiendo que los usuarios respondan un test vocacional estructurado y reciban sugerencias de carreras alineadas con sus perfiles.

El sistema utiliza un archivo JSON que contiene 436 carreras seleccionadas, representando el 51.1 % de las 853 carreras únicas vigentes registradas por SENESCYT [5]. Este archivo es leído por la API de DeepSeek como referencia para generar recomendaciones vocacionales personalizadas. Las carreras fueron clasificadas según las categorías del

modelo RIASEC (Empresarial-Administrativo, Tecnológico-Científico, Salud-Bienestar-Social, Artístico-Comunicativo y Técnico-Operativo), cuya distribución completa se presenta en el Anexo A.1.

El asistente virtual se diseñó con una interfaz intuitiva y dinámica, facilitando la interacción de los estudiantes con la plataforma. Además, se consideró incluir módulos adicionales, como recursos informativos sobre cada carrera, interpretación de resultados y consejos para la elección profesional.

3.5.1 Metodología de Desarrollo

El desarrollo del Asistente Virtual de Orientación Vocacional se estructuró bajo la metodología ágil Scrum. El sistema estará compuesto por cinco módulos principales, cada uno diseñado para cumplir una función específica. A continuación, se describen los módulos que conforman el sistema en la Tabla 6.

Módulo	Descripción
Interfaz del Test	Formulario web con 60 preguntas del test RIASEC para evaluación vocacional.
Procesamiento RIASEC	Algoritmo para calcular puntajes por tipo RIASEC y generar un perfil.
Integración API IA	Comunicación con DeepSeek para generar sugerencias personalizadas.
Generación de Informes	Exportación de resultados y sugerencias en formato PDF.
Gestión de Sesiones	Control de sesiones para guardar y continuar test.

Tabla 6.

Módulos del sistema del Asistente Virtual de Orientación Vocacional. *Fuente: Elaboración propia.*

Historias de usuario

Con el fin de establecer una mejor planificación del desarrollo, cada historia de usuario ha sido valorada en función del tiempo estimado requerido para su implementación.

En la Tabla 7 se detallan las equivalencias utilizadas para asignar estas estimaciones, expresadas en unidades que representan desde tareas breves hasta requerimientos de alta incertidumbre o complejidad técnica.

Estimación	Valoración
0	Historia ya implementada o menor a 1 hora.
½	4 horas
1	8 horas
2	Entre 1 y 2 días
3	Entre 2 y 4 días
5	Entre 3 y 5 días
8	Entre 5 y 8 días
13	2 semanas
20	Entre 2 y 4 semanas
40	1 mes
∞ o ?	Incertidumbre total (poca claridad técnica o del requerimiento).

Tabla 7.

Valoración utilizada para las historias de usuario. *Fuente: Elaboración propia.*

Las Tablas 8–17 muestran las historias de usuario que orientan el desarrollo del sistema,

cubriendo requisitos de estudiantes, sistema y administrador. Incluyen aspectos clave como interfaz, test RIASEC, validación, integración y reportes, facilitando una implementación eficaz y centrada en el usuario.

Historia de Usuario
Código: AVOV-001 Usuario: Estudiante
Nombre: Diseño de la interfaz HTML/CSS del test
Prioridad: Alta Riesgo: Medio Estimación: 5
Descripción: Como estudiante, deseo tener una interfaz web visualmente clara, amigable y adaptable, donde pueda responder las 60 preguntas del test RIASEC sin errores de visualización.
Pruebas de aceptación: <ul style="list-style-type: none">• Las preguntas deben renderizarse correctamente en todos los dispositivos.• El diseño debe ser responsive y permitir fácil navegación.

Tabla 8.

Historia de usuario AVOV-001 - Diseño de la interfaz HTML/CSS. *Fuente: Elaboración propia.*

Historia de Usuario
<p>Código: AVOV-002 Usuario: Sistema</p> <p>Nombre: Programación de la lógica de puntaje RIASEC</p> <p>Prioridad: Alta Riesgo: Medio Estimación: 3</p>
<p>Descripción: El sistema debe procesar las respuestas del test RIASEC y calcular los puntajes de los seis tipos de personalidad según la metodología IPPJ.</p>
<p>Pruebas de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo correcto de puntajes para cada categoría RIASEC. • Debe retornar los puntajes al final del test.

Tabla 9.

Historia de usuario AVOV-002 - Cálculo de puntaje RIASEC. *Fuente: Elaboración propia.*

Historia de Usuario
<p>Código: AVOV-003 Usuario: Administrador</p> <p>Nombre: Validación del archivo carreras.json</p> <p>Prioridad: Alta Riesgo: Bajo Estimación: 2</p>
<p>Descripción: Como administradora, deseo verificar que el archivo <code>carreras.json</code> no contenga errores, duplicados o campos vacíos antes de su uso por la API.</p>
<p>Pruebas de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe cargar carreras al iniciar la aplicación. • El sistema debe detectar duplicados por nombre. • El sistema debe cargar las carreras válidas para ser enviadas a DeepSeek.

Tabla 10.

Historia de usuario AVOV-003 - Validación del archivo de carreras. *Fuente: Elaboración propia.*

Historia de Usuario
<p>Código: AVOV-004 Usuario: Sistema</p> <p>Nombre: Gestión de sesiones del usuario</p> <p>Prioridad: Alta Riesgo: Bajo Estimación: 3</p>
<p>Descripción: El sistema debe permitir al estudiante retomar el test si lo interrumpe, manteniendo guardadas sus respuestas temporalmente.</p>
<p>Pruebas de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las respuestas deben conservarse durante la sesión activa. • La sesión debe cerrarse automáticamente después de un tiempo definido.

Tabla 11.

Historia de usuario AVOV-004 - Gestión de sesiones. *Fuente: Elaboración propia.*

Historia de Usuario
<p>Código: AVOV-005 Usuario: Administrador</p> <p>Nombre: Validación del flujo completo del test</p> <p>Prioridad: Alta Riesgo: Bajo Estimación: 1</p>
<p>Descripción: Como administradora, deseo comprobar que el estudiante pueda completar el test desde el inicio hasta la generación de su perfil RIASEC sin errores.</p>
<p>Pruebas de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El test debe funcionar correctamente desde la primera hasta la última pregunta. • Se debe mostrar el resultado inmediatamente al finalizar.

Tabla 12.

Historia de usuario AVOV-005 - Validación del flujo completo del test. *Fuente: Elaboración propia.*

Historia de Usuario
<p>Código: AVOV-006 Usuario: Sistema</p> <p>Nombre: Integración con la API de DeepSeek</p> <p>Prioridad: Alta Riesgo: Alto Estimación: 13</p>
<p>Descripción: El sistema debe conectarse con la API de DeepSeek para enviar el perfil RIASEC del estudiante y recibir las recomendaciones de carreras correspondientes.</p>
<p>Pruebas de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conexión exitosa con la API usando la clave de acceso segura. • Las recomendaciones deben coincidir con el archivo carreras.json validado.

Tabla 13.

Historia de usuario AVOV-006 - Integración con la API DeepSeek. *Fuente: Elaboración propia.*

Historia de Usuario
<p>Código: AVOV-007 Usuario: Sistema</p> <p>Nombre: Validación de resultados recibidos</p> <p>Prioridad: Alta Riesgo: Medio Estimación: 8</p>
<p>Descripción: El sistema debe mostrar las recomendaciones devueltas por la API con las carreras del archivo JSON.</p>
<p>Pruebas de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna carrera debe mostrarse si no está en el JSON validado. • El sistema debe registrar errores si hay discrepancias.

Tabla 14.

Historia de usuario AVOV-007 - Validación de resultados desde JSON. *Fuente: Elaboración propia.*

Historia de Usuario
<p>Código: AVOV-008 Usuario: Estudiante</p> <p>Nombre: Vista de resultados con sugerencias</p> <p>Prioridad: Alta Riesgo: Bajo Estimación: 5</p>
<p>Descripción: Como estudiante, deseo visualizar en pantalla mi perfil RIASEC y las recomendaciones personalizadas de carrera en un formato ordenado y comprensible.</p>
<p>Pruebas de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los resultados deben mostrarse con claridad y orden. • Las recomendaciones deben coincidir con el archivo JSON.

Tabla 15.

Historia de usuario AVOV-008 - Vista de resultados. *Fuente: Elaboración propia.*

Historia de Usuario
<p>Código: AVOV-009 Usuario: Sistema</p> <p>Nombre: Generación de informe PDF</p> <p>Prioridad: Media Riesgo: Bajo Estimación: 3</p>
<p>Descripción: El sistema debe generar un informe en formato PDF que resuma el perfil RIASEC del estudiante y las recomendaciones de carrera.</p>
<p>Pruebas de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El PDF debe estar bien estructurado y legible. • Incluir puntajes del perfil, interpretación de resultado, recomendaciones y consejos.

Tabla 16.

Historia de usuario AVOV-009 - Generación de informe PDF. *Fuente: Elaboración propia.*

Historia de Usuario
Código: AVOV-010 Usuario: Estudiante Nombre: Descarga del informe desde interfaz Prioridad: Media Riesgo: Bajo Estimación: 2
Descripción: Como estudiante, deseo tener la opción de descargar el informe de resultados en PDF desde la interfaz, para compartirlo fácilmente.
Pruebas de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Debe existir un botón funcional de descarga. • El archivo descargado debe coincidir con el generado.

Tabla 17.

Historia de usuario AVOV-010 - Descarga de informe. *Fuente: Elaboración propia.*

El desarrollo del sistema se ha organizado a partir de un backlog compuesto por historias de usuario. Cada ítem representa una funcionalidad específica que aporta valor al usuario final y ha sido priorizado considerando su relevancia, el nivel de riesgo y el esfuerzo estimado para su implementación.

La Tabla 18 resume los elementos que conforman dicho backlog, detallando el código identificador de cada historia, su descripción funcional, la prioridad asignada, el nivel de riesgo asociado y la estimación de esfuerzo en puntos de historia. Esta estructura permite planificar y gestionar el desarrollo del sistema de forma ágil y centrada en las necesidades del usuario.

Código	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estimación
AVOV-001	Diseño de la interfaz HTML/CSS	Alta	Medio	5
<i>Continúa en la siguiente página</i>				

Código	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estimación
AVOV-002	Programar lógica de puntaje RIA-SEC	Alta	Medio	3
AVOV-003	Validar estructura de carreras.json	Alta	Bajo	2
AVOV-004	Crear sesiones de usuario	Alta	Bajo	3
AVOV-005	Probar flujo completo desde test hasta puntajes	Alta	Bajo	1
AVOV-006	Integrar API DeepSeek o ChatGPT	Alta	Alto	13
AVOV-007	Validación de respuestas y filtrado desde JSON	Alta	Medio	8
AVOV-008	Creación de vista de resultados con sugerencias	Alta	Bajo	5
AVOV-009	Generación de informes PDF	Media	Bajo	3
AVOV-010	Botón de descarga desde interfaz de resultados	Media	Bajo	2

Tabla 18.

Lista de producto del sistema Asistente Virtual de Orientación Vocacional con IA. *Fuente: Elaboración propia.*

Roles del proyecto

Para el desarrollo del sistema se han asignado roles específicos con responsabilidades definidas, los cuales contribuirán activamente hasta la culminación del proyecto.

En la Tabla 19 se detallan los participantes involucrados.

Persona	Rol	Descripción
PhD. Diego Teran	Scrum Master / Jefe de Proyecto	Docente y director del Trabajo de Grado, guía académica del proyecto.
Debora Pesantes	Development Team / Administrador del Sistema	Responsable del diseño y desarrollo del sistema web. Gestiona los módulos, valida el funcionamiento de la API y administra las sesiones y datos del sistema.
Lcdo. Kevin Silva	Product Owner	Psicólogo orientador que recomendó el uso del Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes (IPPJ) como instrumento base del test RIASEC. Valida que las recomendaciones vocacionales ofrecidas por la API.

Tabla 19.

Roles asignados dentro del equipo de desarrollo del proyecto. *Fuente: Elaboración propia.*

Roles de usuario

Para una mejor gestión de las interacciones dentro del sistema, se han definido roles específicos para los usuarios, cada uno con responsabilidades claramente establecidas. La Tabla 20 detalla los roles de usuario establecidos en el sistema y las responsabilidades asociadas a cada uno.

Rol	Responsabilidad
Estudiante	Realizar el test RIASEC, visualizar sus resultados.

Tabla 20.

Roles de usuario del sistema. *Fuente: Elaboración propia.*

Creación de los Sprints

A continuación, se presenta la planificación de los Sprints correspondientes al desarrollo del sistema, los cuales se estructuran según las historias de usuario previamente definidas. Cada Sprint contempla un conjunto específico de actividades y tareas, con una carga estimada de 50 horas distribuidas a lo largo de tres semanas.

Esta duración se alinea con prácticas comunes en metodologías ágiles como Scrum, que permite un equilibrio entre el avance sostenido del proyecto y la posibilidad de recibir retroalimentación frecuente, facilitando así una mejor planificación y control del desarrollo. Las tablas 21 y 22 detallan la planificación de cada Sprint, incluyendo las historias de usuario, actividades, tareas asociadas y el tiempo estimado para su ejecución.

Historia	Actividad	Tareas	Horas
AVOV-001	Diseño de la interfaz HTML/CSS	<ul style="list-style-type: none"> • Maquetar 60 preguntas en <code>test.html</code> • Implementar sistema de navegación entre preguntas • Diseñar <code>index.html</code> y <code>result.html</code> 	16
AVOV-002	Programar lógica de puntaje RIASEC	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar <code>calculate_riasec_scores</code> en <code>test_processor.py</code> • Validar cálculo • Integrar con Flask-Session 	10
AVOV-003	Validar estructura de <code>carreras.json</code>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar 436 entradas únicas • Validar campos <code>nombre</code> y <code>descripcion</code> • Implementar función de carga con chequeo de duplicados 	8
<i>Continúa en la siguiente página</i>			

Historia	Actividad	Tareas	Horas
AVOV-004	Crear sesiones de usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Configurar almacenamiento en sessions/ • Implementar timeout de 1 hora • Probar persistencia entre páginas 	6
AVOV-005	Probar flujo completo	<ul style="list-style-type: none"> • Simular 40 tests completos • Verificar consistencia de puntajes • Validar integridad de datos en PDF 	8
Retrospectiva	Reunión de cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar cumplimiento de objetivos • Documentar lecciones aprendidas • Priorizar tareas para Sprint 2 	2
Total			50

Tabla 21.

Sprint 1 - Desarrollo base del sistema. *Fuente: Elaboración propia*

Historia	Actividad	Tareas	Horas
AVOV-006	Integrar API DeepSeek	<ul style="list-style-type: none"> • Carga del archivo JSON y validación de la lista de carreras. • Conexión a la API de DeepSeek usando .env y envío del prompt con RIASEC y carreras. • Procesamiento de la respuesta: interpretación, recomendaciones y consejos. 	14
AVOV-007	Validación de respuestas	<ul style="list-style-type: none"> • Se verifica que la respuesta no esté vacía. • Se extraen secciones clave: interpretación, recomendaciones y consejos. • Se comparan las recomendaciones con los nombres de carreras válidas. • Solo se aceptan carreras que coincidan exactamente con las del JSON. 	8

Continúa en la siguiente página

Historia	Actividad	Tareas	Horas
AVOV-008	Vista de resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra el puntaje RIASEC mediante barras de progreso. • Presenta la interpretación del perfil del estudiante. • Lista las carreras recomendadas por la API. • Muestra consejos personalizados según el perfil 	8
AVOV-009	Generación de PDF	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar plantilla con FPDF • Crear una tabla con los puntajes RIASEC • Mostrar tres secciones :Interpretación,Recomendaciones, Consejos • Convertir listas de texto en párrafos 	12

Continúa en la siguiente página

Historia	Actividad	Tareas	Horas
AVOV-010	Botón de descarga	<ul style="list-style-type: none"> • Convertir el informe a PDF al hacer clic en el botón. • Permitir al usuario descargar el PDF con los resultados completos. 	6
Retrospectiva	Reunión de cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar tasa de éxito de integración API • Medir los tiempos de respuesta desde que se envía la solicitud a la API hasta que se recibe la respuesta. 	2
Total			50

Tabla 22.

Sprint 2 - Integración de IA y resultados. *Fuente: Elaboración propia*

3.5.2 Etapas

- **Selección de APIs**

Se optó por utilizar la API de DeepSeek en lugar de la de GPT-3.5 Turbo, tras realizar un análisis comparativo de costos y modalidades de pago (Tabla 23). DeepSeek presenta un costo considerablemente más bajo por cada 1,000 tokens en comparación con GPT-3.5 Turbo, lo que hace que sea una opción más asequible a largo plazo, especialmente para proyectos que requieren un mayor volumen de interacción. Además, DeepSeek permite el pago a través de PayPal, lo que facilita el acceso, ya que no todos los usuarios tienen acceso a tarjetas de crédito, que son el único método de pago aceptado por GPT-3.5 Turbo.

Modelo	Costo por 1,000 tokens de entrada	Costo por 1,000 tokens de salida	Contexto máximo	Métodos de Pago
GPT-3.5 Turbo	\$0.0005	\$0.0015	4K tokens	Solo tarjetas de crédito
DeepSeek Chat (DeepSeek-V3)	\$0.00007	\$0.0011	64K tokens	PayPal

Tabla 23.

Comparativo entre GPT y DeepSeek. Fuente: *Elaboración propia.*

- **Validación del Test IPPJ y Fundamentación Teórica**

El Inventario de Preferencias Profesionales para Jóvenes (IPPJ), utilizado en el asistente virtual, fue validado por Kevin Alexander Silva Miranda (comunicación personal, 17 de marzo de 2025), Licenciado en Psicología Educativa con especialización en Orientación Vocacional y Familiar, y con experiencia en el Ministerio de

Educación (MINEDUC). Silva constató que el IPPJ es una herramienta científicamente válida y confiable, basada en:

- **Teoría de la Personalidad de John Holland :** Clasifica los intereses vocacionales en seis tipos (RIASEC): Realista, Investigativo, Artístico, Social, Emprendedor y Convencional.
- **Modelo RIASEC:** Evalúa la congruencia entre el perfil de personalidad del estudiante y las carreras universitarias, asegurando recomendaciones alineadas con sus aptitudes e intereses [11]. El modelo se representa gráficamente mediante un hexágono, donde los tipos de personalidad adyacentes comparten características comunes. Esta representación facilita la visualización de compatibilidades vocacionales (ver Figura 5).
- **Estructura del test:** Consta de 60 ítems de opción múltiple, distribuidos equitativamente en las seis categorías RIASEC. Cada pregunta se vinculó a una escala Likert (1-5), permitiendo calcular puntajes para cada tipo de personalidad.

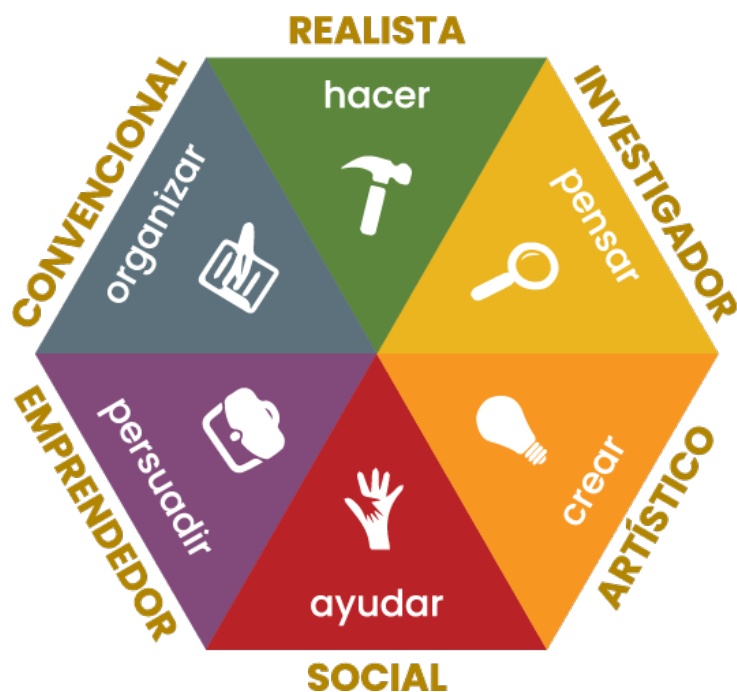


Fig. 5.

Estructura de talentos RIASEC. Fuente:[89]

- **Diseño de la arquitectura**

El sistema sigue un modelo cliente-servidor con un frontend web responsivo y un backend basado en Flask (Python). La comunicación entre ambos se realiza mediante solicitudes HTTP, garantizando una separación clara de responsabilidades. El frontend, construido con HTML5, CSS3 y Bootstrap, se encarga de la interacción del usuario, mientras que el backend gestiona la lógica de negocio, el almacenamiento temporal de sesiones y la integración con servicios externos como la API de DeepSeek. La escalabilidad se logra mediante una estructura modular de microservicios.

- **Estructura de Carpetas y Archivos**

La organización modular del proyecto facilita su mantenimiento y escalabilidad. El proyecto se organiza en las siguientes carpetas (ver Figura 6):

- `templates/`: Archivos HTML renderizados con Jinja2.
- `static/`: CSS e imágenes.
- `utils/`: Módulos auxiliares (`deepseek_api.py`, `test_processor.py`, `pdf_generator.py`).
- `sessions/`: Carpeta para almacenar datos de sesión.

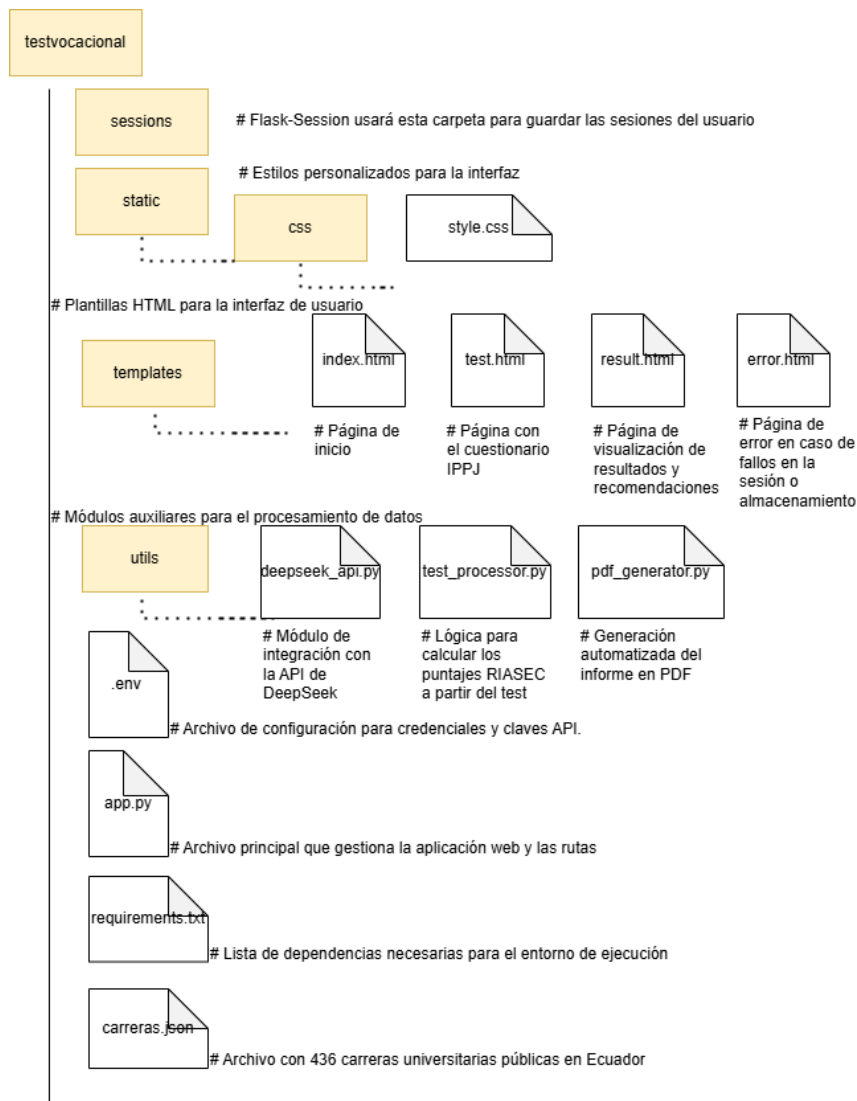


Fig. 6.

Diagrama de estructura de carpetas. Fuente: Elaboración propia.

• Flujo de Interacción del Usuario

La Figura 7 muestra el diagrama de interacción del usuario, donde se ilustran las etapas principales que sigue el estudiante desde que accede a la plataforma hasta que recibe los resultados del test. A continuación, se describe cada paso del proceso:

- **Página de bienvenida:** El usuario accede a `index.html` para iniciar el test.
- **Realización del test:** En `test.html`, responde las 60 preguntas del IPPJ. Cada

respuesta es almacenada en Flask-Session con almacenamiento en archivos locales.

- **Procesamiento y análisis:**

- ◇ Se calculan los puntajes RIASEC mediante el archivo `test_processor.py`.
- ◇ Los resultados se envían a DeepSeek, que devuelve un informe estructurado con recomendaciones de carreras y consejos personalizados.

- **Presentación de resultados:**

- ◇ En `result.html`, se visualizan los puntajes RIASEC, interpretación, recomendaciones de carreras y consejos personalizados.
- ◇ El usuario tiene la opción de descargar un informe en PDF que incluye los resultados detallados.

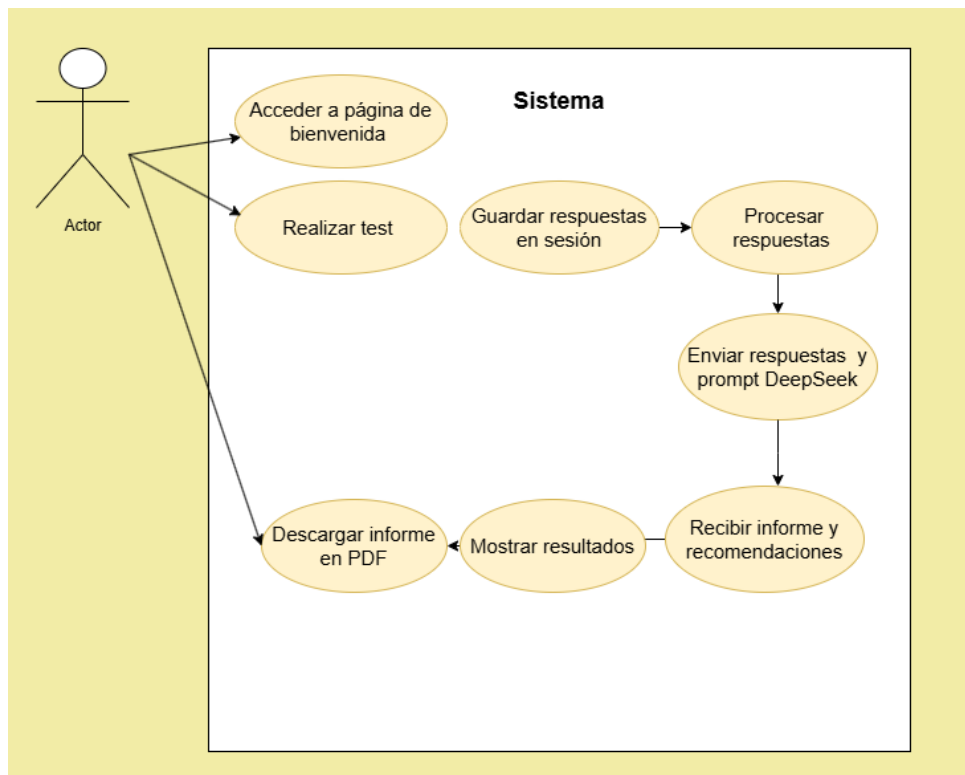


Fig. 7. Diagrama de interacción del usuario. Fuente: *Elaboración propia.*

- **Frontend: Diseño y Componentes**

El frontend consta de tres vistas principales:

- `index.html`: Página de bienvenida con un botón para iniciar el test.
- `test.html`: Contiene las 60 preguntas del test RIASEC, renderizadas dinámicamente. Cada pregunta incluye un menú desplegable con opciones de respuesta en escala Likert (1-5).
- `result.html`: Muestra resultados estructurados, incluyendo gráficos de puntajes, carreras recomendadas y un botón para descargar el informe en PDF.

Los estilos se centralizan en `style.css`.

- **Backend: Configuración de Flask y Rutas**

El núcleo del backend reside en `app.py`, que configura Flask y define las rutas principales.

- **Rutas:**

- ◊ `/`: Renderiza `index.html`.
- ◊ `/test`: Maneja el envío del formulario, calcula puntajes RIASEC y almacena datos en la sesión.
- ◊ `/results`: Recupera datos de la sesión y muestra resultados.
- ◊ `/download-report`: Genera el informe PDF en memoria usando `pdf_generator.py`.

- **Sesiones:**

El sistema utiliza `Flask-Session` para almacenar temporalmente las respuestas del usuario. La Figura 8 muestra la configuración definida en `app.py`, donde se especifica que las sesiones deben guardarse en una carpeta local dedicada.

```
app.config['SESSION_TYPE'] = 'filesystem' # Almacenamiento en archivos
app.config['SESSION_FILE_DIR'] = './sessions' # Carpeta para sesiones
```

Fig. 8.

Manejo de sesiones. *Fuente: Elaboración propia.*

Cada sesión se guarda como un archivo en la carpeta `sessions/`, identificada por un `session_id` único. Como se muestra en la Figura 9, esta estructura permite conservar los datos incluso si el usuario recarga la página o navega entre vistas.

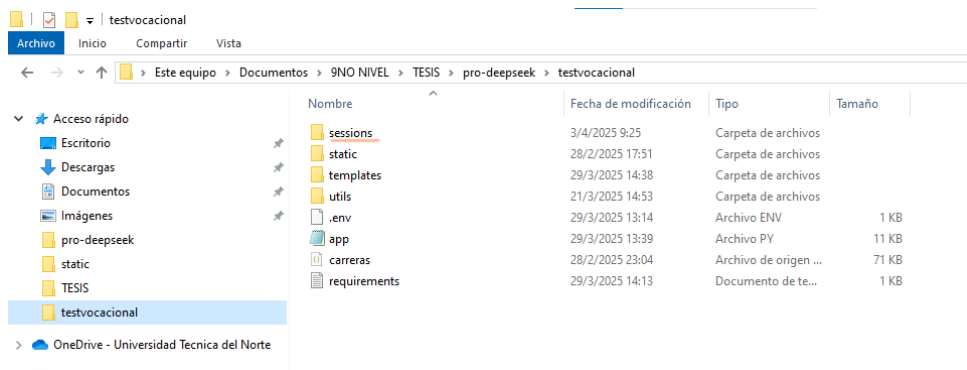


Fig. 9.

Carpeta de sesiones. *Fuente: Elaboración propia.*

- **APIs**

El sistema integra la API de DeepSeek. La clave de esta API se almacena en un archivo `.env` mediante la biblioteca `python-dotenv`, lo que refuerza la seguridad del sistema.

El uso de archivos `.env` permite proteger las credenciales al mantenerlas fuera del código fuente, reduciendo así el riesgo de exposición en repositorios públicos [90].

3.5.3 Implementación de cuestionarios basados en teorías psicológicas (RIASEC)

Estructura del Cuestionario

Las 60 preguntas se definen directamente en `app.py` como una lista de diccionarios, cada uno con `id`, `texto` y `categoría` RIASEC.

- **60 Preguntas:** Cada una asociada a una de las 6 categorías RIASEC (10 preguntas por categoría).

- **Escala Likert (1-5):** Opciones de respuesta desde "Totalmente en desacuerdo"(1) hasta "Totalmente de acuerdo"(5).

Procesamiento de Respuestas

Las respuestas se agrupan por categoría RIASEC. Los puntajes se calculan sumando los valores seleccionados para cada categoría. En la figura 10 se muestra la distribución de preguntas por categoría.

R	I	A	S	E	C
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>	12 <input type="checkbox"/>
13 <input type="checkbox"/>	14 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	16 <input type="checkbox"/>	17 <input type="checkbox"/>	18 <input type="checkbox"/>
19 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	21 <input type="checkbox"/>	22 <input type="checkbox"/>	23 <input type="checkbox"/>	24 <input type="checkbox"/>
25 <input type="checkbox"/>	26 <input type="checkbox"/>	27 <input type="checkbox"/>	28 <input type="checkbox"/>	29 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>
31 <input type="checkbox"/>	32 <input type="checkbox"/>	33 <input type="checkbox"/>	34 <input type="checkbox"/>	35 <input type="checkbox"/>	36 <input type="checkbox"/>
37 <input type="checkbox"/>	38 <input type="checkbox"/>	39 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	41 <input type="checkbox"/>	42 <input type="checkbox"/>
43 <input type="checkbox"/>	44 <input type="checkbox"/>	45 <input type="checkbox"/>	46 <input type="checkbox"/>	47 <input type="checkbox"/>	48 <input type="checkbox"/>
49 <input type="checkbox"/>	50 <input type="checkbox"/>	51 <input type="checkbox"/>	52 <input type="checkbox"/>	53 <input type="checkbox"/>	54 <input type="checkbox"/>
55 <input type="checkbox"/>	56 <input type="checkbox"/>	57 <input type="checkbox"/>	58 <input type="checkbox"/>	59 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>
R	I	A	S	E	C
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig. 10.
Tabla de categorías RIASEC. Fuente:[11]

El módulo `test_processor.py` contiene la función `calculate_riasec_scores`, que suma los valores de las respuestas agrupadas por categorías RIASEC. Por ejemplo, una pregunta etiquetada como `R_1` suma su valor al puntaje "Realista". Los resultados se almacenan en la sesión para su posterior análisis (ver Figura 11).



Fig. 11.

Diagrama de flujo del procesamiento de respuestas. *Fuente: Elaboración propia.*

3.5.4 Integración de APIs de chatbots para análisis de respuestas

Para integrar correctamente el modelo de lenguaje DeepSeek en la aplicación, se deben seguir los siguientes pasos:

- Registro en la plataforma de desarrolladores de DeepSeek: Crear una cuenta en el sitio oficial de DeepSeek dentro del área de desarrolladores.
- Generación de la clave API: Ingresar al Dashboard, acceder a la sección API Management y generar una nueva clave de acceso.
- Almacenamiento seguro: La clave API debe almacenarse en variables de entorno utilizando mecanismos seguros, evitando su exposición directa en el código fuente. Esto garantiza una mayor seguridad y facilita el mantenimiento del sistema.

El módulo `deepseek_api.py` es responsable de la integración con la API. Su funcionamiento se basa en tres fases:

- **Construcción del Prompt:** Combina puntajes RIASEC, género del usuario y el archivo `carreras.json` para generar una solicitud estructurada. La Figura 12 muestra la estructura del código utilizada.

```
deepseek_api.py
def get_deepseek_analysis(scores, gender, carreras):
    try:
        # Construcción del prompt
        nombres_carreras = [c['nombre'].strip() for c in carreras_validas]
        prompt = f"""
        **INSTRUCCIONES ESTRICTAS:**
        Eres un orientador vocacional profesional. Analiza los resultados RIASEC
        - SOLO usar estas carreras: {", ".join(nombres_carreras)}
        - Prohibido inventar carreras no listadas
        - Usar nombres EXACTOS como se muestran
        - los consejos deben ser basadas en género solo si es relevante, relacionadas con los resultados,
        prácticas y específicas

        **Puntajes RIASEC ({'Hombre' if gender == 'M' else 'Mujer'}):**
        {json.dumps(scores, indent=4)}

        **Carreras Disponibles:**
        {chr(10).join([f"- {c['nombre']}: {c['descripcion'][:100]}..." for c in carreras_validas])}

        **Formato Requerido:**
        **Interpretación:**
        1. Índice de Intensidad: [valor] - [explicación]
        2. Índice de Diferenciación: [valor] - [explicación]
        3. Consistencia: [valor] - [explicación]

        **Carreras recomendadas:**
        1. [Nombre exacto]
        2. [Nombre exacto]
        3. [Nombre exacto]
        4. [Nombre exacto]
        5. [Nombre exacto]

        **Consejos personalizados:**
        """
```

Fig. 12. Construcción del Prompt. Fuente: Elaboración propia.

La interacción con el modelo DeepSeek se optimiza mediante el uso de técnicas de *Prompt Engineering*, lo cual permite obtener respuestas más relevantes y precisas.

Para ello, se siguen los siguientes principios:

- **Claridad:** Los prompts se redactan de forma clara y específica, evitando ambigüedades.
- **Contexto:** Se proporciona al modelo información contextual suficiente para guiar sus respuestas.
- **Formato estructurado:** Se emplea una estructura coherente (preguntas directas, listas, escenarios, entre otros) que facilite la interpretación por parte del modelo.
- **Iteración y ajuste:** Los prompts son probados, ajustados y refinados durante el desarrollo para maximizar su efectividad.

- **Personalización:** Dependiendo del tipo de usuario o situación, se adaptan los prompts para mejorar la experiencia y relevancia de la información generada.

- **Estructuración Modular de Prompts**

Se utiliza un prompt multicomponente, como se muestra en la Tabla 13:

- **Role-setting:** “Eres un orientador vocacional profesional...”
- **Contexto estructurado:** Puntajes RIASEC + género del usuario.
- **Tareas específicas:** 3 cálculos técnicos + 5 recomendaciones + consejos.

Técnica	Implementación	Propósito
Few-shot Learning	Ejemplos embebidos en estructura de respuesta	Guiar formato de salida
Chain-of-Thought	Secuencia lógica: cálculo → análisis → recomendación	Mejorar coherencia
Contexto Controlado	Limitación a carreras de <code>carreras.json</code>	Evitar alucinaciones
Personalización	Inclusión condicional de género	Aumentar relevancia

Tabla 24.

Técnicas utilizadas en el diseño de prompts. *Fuente: Elaboración propia.*

- **Envío a la API:** La figura 13 muestra cómo el código envía la pregunta del usuario a la inteligencia artificial de DeepSeek y recibe una respuesta. Primero configura el objeto data con los parámetros necesarios: el modelo (especifica qué versión de IA usar), los mensajes del sistema y usuario (las instrucciones y la pregunta), la temperatura (controla qué tan creativa sea la respuesta), el máximo de tokens (limita la longitud de la respuesta) y la penalización de presencia (evita que se repita). Luego envía estos datos usando `requests.post()` junto con una clave de autenticación

para acceder al servicio. Finalmente, cuando DeepSeek responde, el código extrae solo la parte útil de la respuesta y la devuelve limpia para mostrarla al usuario.

```
data = {
  "model": "deepseek-chat",
  "messages": [
    {
      "role": "system",
      "content": "Eres un sistema de recomendación que DEBE usar solo las carreras proporcionadas."
    },
    {
      "role": "user",
      "content": prompt
    }
  ],
  "temperature": 0.3, # Controla la creatividad (0.3 = respuestas más consistentes)
  "max_tokens": 1500,
  "presence_penalty": 0.7 # Evita repeticiones en la respuesta
}

response = requests.post(API_URL, json=data, headers=headers)
response.raise_for_status() # Lanza error si la respuesta HTTP no es exitosa
return response.json()[0]['choices'][0]['message']['content'].strip()
```

Fig. 13.

Realizar la solicitud a la API de DeepSeek. Fuente: Elaboración propia.

3.5.5 Generación de Informes PDF

El módulo `pdf_generator.py` utiliza `FPDF2` para crear informes personalizados. Incluye:

- **Encabezado y pie de página:** Con colores corporativos y numeración.
- **Tabla de puntajes RIASEC:** Generada dinámicamente desde los datos de la sesión.
- **Secciones formateadas:** Interpretación, carreras y consejos con fondos pastel para mejor legibilidad. El PDF se genera en memoria (`BytesIO`) para optimizar recursos.

3.6 Producto

3.6.1 Página de Bienvenida

La interfaz inicial presenta una explicación del test y un botón para comenzar, como se muestra en la Figura 14.



Fig. 14.
Página de bienvenida. *Fuente: Elaboración propia.*

3.6.2 Diseño del Test Vocacional

El test consta de 60 preguntas distribuidas en las 6 categorías RIASEC. Los usuarios seleccionan su nivel de acuerdo usando botones de opción, como se muestra en la Figura 15.

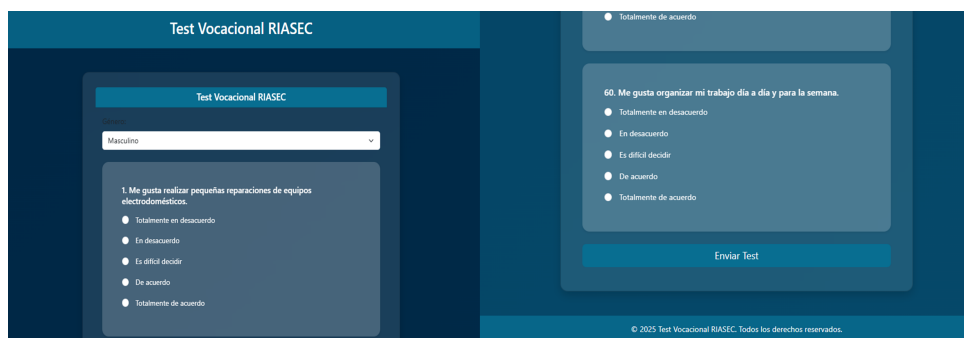


Fig. 15.
Interfaz del test. *Fuente: Elaboración propia.*

3.6.3 Página de Resultados

Tras completar el test, se muestra un resumen de los puntajes RIASEC, las carreras recomendadas y consejos personalizados (ver Figura 16).



Fig. 16.
Resultados del test. *Fuente: Elaboración propia.*

3.6.4 Generación de PDF

El PDF del informe vocacional contiene una tabla con los puntajes obtenidos según el modelo RIASEC, una interpretación personalizada de estos resultados que describe el perfil de intereses y habilidades del usuario, y una selección de carreras recomendadas que se ajustan a su perfil.

Además, incluye consejos prácticos para potenciar su desarrollo profesional y orientaciones específicas sobre las áreas o tipos de estudios más adecuados, todo ello diseñado para facilitar una decisión informada sobre su futuro académico y laboral.

En el Anexo A.6 se muestra un ejemplo de un PDF generado.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Modelo de Éxito de DeLone y McLean

En esta sección se utiliza el modelo de éxito de los Sistemas de Información (SI) propuesto por DeLone y McLean para evaluar la efectividad del asistente virtual desarrollado. La elección de este modelo se justifica por su amplio respaldo en la literatura científica y su idoneidad para analizar herramientas tecnológicas en contextos educativos.

El modelo conserva las seis dimensiones clave: calidad del sistema, calidad de la información, calidad del servicio, uso, satisfacción del usuario y beneficios netos [91].

A continuación, se describen brevemente cada una de estas dimensiones:

- **Calidad del sistema:** Se refiere a las características técnicas del sistema, como su fiabilidad, facilidad de uso, funcionalidad y tiempo de respuesta, que afectan directamente la satisfacción del usuario y su intención de uso.
- **Calidad de la información:** Evalúa la precisión, relevancia, actualidad y completitud de la información que el sistema proporciona, influyendo en la satisfacción del usuario y en su intención de utilizar el sistema.
- **Calidad del servicio:** Hace alusión al soporte brindado a los usuarios, incluyendo la disponibilidad de ayuda técnica, la capacidad de respuesta del personal de TI y la atención al cliente.
- **Uso:** Mide la frecuencia y la naturaleza del uso que los usuarios hacen del sistema, así como la dependencia y el grado de aceptación del mismo.
- **Satisfacción del usuario:** Se centra en la percepción general que tienen los usuarios respecto a su experiencia con el sistema, considerando si cumple con sus expectativas y necesidades.

- **Beneficios netos:** Representan los efectos globales del sistema en términos de productividad, toma de decisiones y desempeño organizacional.

Estas dimensiones están representadas gráficamente y conectadas mediante flechas que indican relaciones secuenciales o procesales, es decir, muestran cómo una dimensión influye en otra en el flujo lógico del éxito de un sistema de información [91] y se ilustran en la Figura 17.

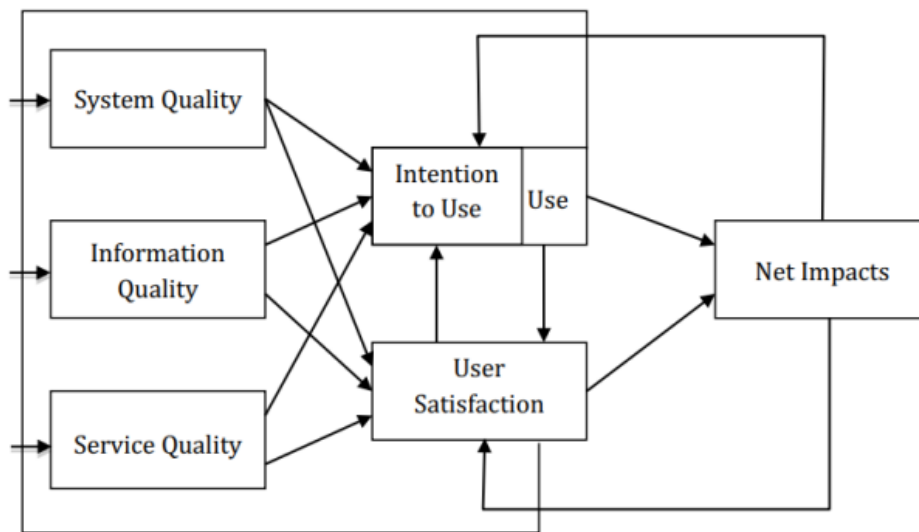


Fig. 17.

Modelo de éxito de los Sistemas de Información de DeLone y McLean. Fuente:[91].

4.2 Diseño del Instrumento de Evaluación

El instrumento de evaluación consiste en una encuesta basada en la escala Likert, utilizada para medir la aceptación o el rechazo de las afirmaciones formuladas en la encuesta. El artículo “*Validation of the DeLone and McLean Information Systems Success Model*” [92] ha sido utilizado como referencia en la elaboración del instrumento de evaluación. Los ítems se corresponden con variables específicas, como se observa en la Tabla 25, la cual presenta de manera estructurada las dimensiones del modelo, las variables evaluadas y los ítems que permiten medir cada una de ellas.

4.3 Recolección de Datos

La recolección de datos se llevó a cabo en la institución educativa pública *8 de Marzo*, ubicada en una zona rural del cantón Putumayo, en la provincia de Sucumbíos.

Dado que los estudiantes estaban cerca de terminar su bachillerato, se consideró esencial que probaran el asistente vocacional como parte de su preparación para la elección de carrera. La selección de los participantes se realizó por conveniencia, y se invitó a los estudiantes de segundo de bachillerato a participar en la prueba del asistente virtual.

Los 40 estudiantes utilizaron el asistente virtual diseñado para ayudarles en el proceso de orientación vocacional. Después de interactuar con el asistente, se les pidió que completaran una encuesta de 21 preguntas, que fue administrada a través de Google Forms. Esta encuesta, realizada con el consentimiento informado de cada estudiante, estaba dividida en dimensiones relacionadas con el sistema y fue diseñada para evaluar la efectividad del asistente en cuanto a la calidad de las recomendaciones y la experiencia de uso en general.

Además, la encuesta se administró en un entorno controlado, utilizando solo dos computadoras portátiles, y los estudiantes fueron llamados de dos en dos, en orden, para completar tanto la prueba como la encuesta.

Todo el proceso se llevó a cabo con el permiso del director de la institución, garantizando que el proceso fuera transparente y organizado. La duración máxima de la prueba y encuesta fue de 20 minutos por estudiante.

Dimensiones	Variables	Ítems
Calidad del sistema	Facilidad de uso Interactividad Flexibilidad Funcionalidad	1. ¿Es fácil de utilizar el asistente virtual? 2. ¿La interfaz del asistente es amigable e intuitiva? 3. ¿Es fácil de acceder? 4. ¿El asistente incluye características y funciones necesarias?
Calidad de la información	Confiabilidad Relevancia Entendimiento Oportunidad	5. ¿Confía en la información generada por el asistente virtual? 6. ¿La información generada por el asistente virtual es útil para su propósito? 7. ¿La información generada por el asistente es clara y fácil de entender? 8. ¿El asistente genera información de manera oportuna?
Calidad del servicio	Capacidad de respuesta Fiabilidad	9. ¿Consideras que la capacidad de respuesta del asistente es adecuada? 10. ¿Puedes confiar en que el asistente proporcione información cuando sea necesario?
Intención de uso	Extensión de uso Motivación de uso	11. ¿Usar el asistente te ayudó a identificar opciones de carrera más rápido que otros métodos tradicionales? 12. ¿Te resultó motivador recibir recomendaciones personalizadas luego de realizar el test?
<i>Continúa en la siguiente página</i>		

Dimensiones	Variables	Ítems
	Naturaleza de uso Propósito de uso	13. ¿El resultado entregado por el asistente fue claro y preciso? 14. ¿En general, te resultó útil usar el asistente para recibir orientación vocacional?
Satisfacción del usuario	Satisfacción del usuario Satisfacción total Comodidad Satisfacción con el sistema	15. ¿Recomendaría el asistente virtual a otros usuarios? 16. ¿El asistente cumple sus expectativas como herramienta de orientación vocacional? 17. ¿Se siente cómodo usando el asistente virtual? 18. ¿La interacción con el asistente fue satisfactoria?
Impactos netos	Productividad Accesibilidad de resultados Eficiencia	19. ¿El asistente te ahorró tiempo en el proceso de búsqueda de opciones de carrera? 20. ¿Pudiste acceder fácilmente a las recomendaciones generadas por el test? 21. ¿El asistente facilitó tu proceso de exploración vocacional a través del test?

Tabla 25.

Variables e ítems para evaluación de asistente virtual de orientación vocacional. *Fuente: Elaboración propia*

4.4 Análisis de Datos

El análisis de los datos se realizó mediante técnicas de estadística descriptiva y evaluación de la consistencia interna del instrumento. Este análisis tuvo como propósito garantizar la fiabilidad de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada, asegurando que los ítems agrupados en cada dimensión midieran de forma coherente el mismo constructo teórico.

Para evaluar la consistencia interna de las dimensiones incluidas en la encuesta, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach [93], una medida estadística ampliamente utilizada en escalas tipo Likert que cuantifica la correlación media entre los ítems de una misma dimensión. Su valor oscila entre 0 y 1, donde valores más cercanos a 1 indican mayor fiabilidad. En esta investigación, se utilizó el software *Jamovi* para calcular el alfa de Cronbach correspondiente a cada dimensión. Este coeficiente se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right) \quad (4.1)$$

Donde:

- k = número de ítems en la escala
- σ_i^2 = varianza del ítem i
- σ_T^2 = varianza total de la escala

La fórmula expresa que el alfa de Cronbach es el producto de dos factores: el primer factor $\left(\frac{k}{k-1}\right)$ es un factor de corrección que depende del número de ítems, y el segundo factor $\left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_T^2}\right)$ representa la proporción de la varianza total que no es atribuible a los errores de medición individuales de los ítems.

Para el análisis ítem por ítem, se calculó el Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido (α_{-i}), que indica cuál sería el valor del coeficiente si se eliminara un ítem específico del instrumento. Este valor se obtiene recalculando la fórmula original del Alfa de Cronbach (Ecuación 4.1) pero omitiendo el ítem i , es decir, aplicando la fórmula al subconjunto de los $k - 1$ ítems restantes.

Esta medida permite evaluar la contribución específica de cada reactivo a la consistencia interna de su respectiva dimensión. Cuando se elimina un ítem y el valor del alfa aumenta ($\alpha_{-i} > \alpha$), se interpreta que dicho ítem debilita la fiabilidad del conjunto. Por el contrario, si el alfa disminuye al eliminar el ítem ($\alpha_{-i} < \alpha$), significa que este contribuye positivamente a la coherencia interna de la escala.

Para interpretar los valores obtenidos del alfa de Cronbach, se empleó la guía que se presenta en la Tabla 26.

Alfa de Cronbach (α)	Interpretación
≥ 0.90	Excelente
0.80 – 0.89	Bueno
0.70 – 0.79	Aceptable
0.60 – 0.69	Cuestionable
0.50 – 0.59	Pobre
<0.50	Inaceptable

Tabla 26.

Guía para interpretar el coeficiente alfa de Cronbach. *Fuente:* [94]

En complemento, la Tabla 27 detalla los coeficientes de fiabilidad interna para cada dimensión, así como el valor del coeficiente α si se suprime cada ítem individual.

Dimensión	Ítem	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido	Alfa de Cronbach
Calidad del sistema	ítem1	0.694	0.774
	ítem2	0.714	
<i>Continúa en la siguiente página</i>			

Variable	Ítem	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido	Alfa de Cronbach
	item3	0.732	
	item4	0.733	
Calidad de la información	item5	0.795	0.729
	item6	0.638	
	item7	0.646	
	item8	0.499	
Calidad del servicio	item9	0.665	0.764
	item10	0.578	
Intención de uso	item11	0.791	0.851
	item12	0.854	
	item13	0.819	
	item14	0.784	
Satisfacción del usuario	item15	0.747	0.795
	item16	0.752	
	item17	0.730	
	item18	0.748	
Impactos netos	item19	0.719	0.762
	item20	0.783	
	item21	0.525	

Tabla 27.

Resultados del Alfa de Cronbach por variable e ítem. *Fuente: Elaboración propia.*

El análisis de fiabilidad del instrumento compuesto por 21 ítems arrojó un coeficiente Alfa de Cronbach total de 0,941, lo cual indica una excelente consistencia interna del cuestionario, como se presenta en la Tabla 28.

Alfa de Cronbach	N.º de Elementos
0,941	21

Tabla 28.

Coefficiente total de fiabilidad. *Fuente: Elaboración propia con datos procesados en Jamovi.*

Todas las dimensiones superaron el umbral aceptable de 0,70, con valores que oscilan entre 0.729 (Calidad de la información) y 0.851 (Intención de uso). El análisis ítem por ítem mostró que la mayoría de los reactivos contribuyen positivamente a sus respectivas dimensiones, confirmando que el instrumento es fiable y adecuado para evaluar la percepción de los usuarios sobre el asistente virtual desarrollado.

4.5 Interpretación de Resultados

En este apartado, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las seis dimensiones del modelo de éxito de DeLone y McLean, utilizado para evaluar la calidad del sistema. Cada dimensión representa una categoría específica que influye directamente en la percepción general de los usuarios sobre el grado de éxito del asistente virtual.

4.5.1 Calidad del Sistema

En lo referente a la dimensión de calidad del sistema, se evaluaron cuatro aspectos esenciales: facilidad de uso, interactividad, flexibilidad y funcionalidad. La figura 18 presenta los resultados obtenidos, acompañados de su respectiva interpretación.

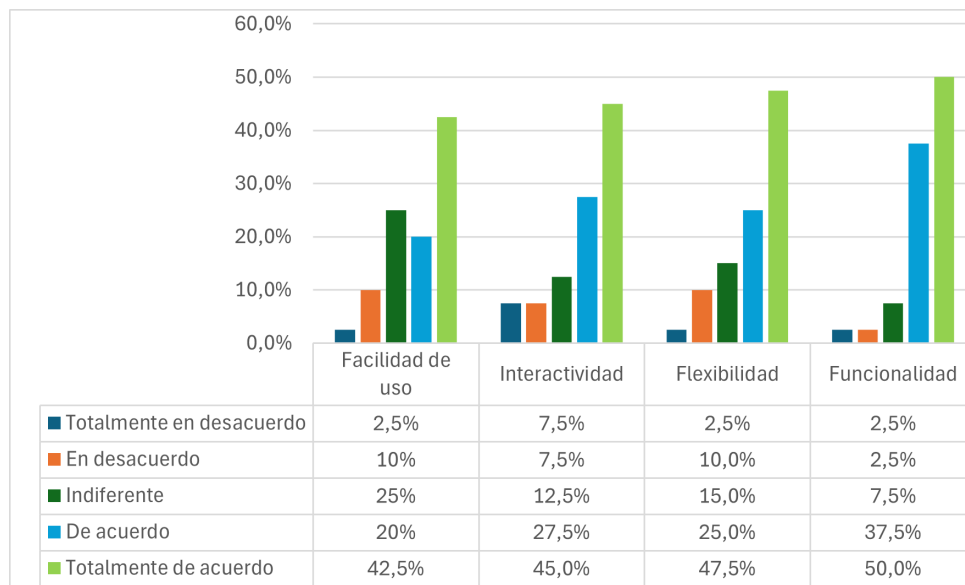


Fig. 18.

Resultados obtenidos en la dimensión Calidad del Sistema. *Fuente: Elaboración propia.*

Según los resultados obtenidos en la encuesta, se puede observar que la mayoría de los estudiantes encuestados perciben positivamente la calidad del sistema, especialmente en cuanto a su funcionalidad, donde el 87,5 % manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo. Asimismo, un alto porcentaje de los encuestados valoró favorablemente la interactividad (72,5 %) y la facilidad de uso (62,5 %). Estos resultados indican que el sistema evaluado cumple en gran medida con los aspectos clave de calidad percibida, siendo la funcionalidad el atributo mejor valorado, seguido por la interactividad y la facilidad de uso. Sin embargo, también se identifica una proporción menor de estudiantes que se mostraron indiferentes o en desacuerdo, lo que sugiere que aún hay oportunidades de mejora para lograr una experiencia más satisfactoria para todos los usuarios.

4.5.2 Calidad de la Información

A partir de los datos recopilados en la encuesta, se evaluó la dimensión de calidad de la información en función de cuatro criterios esenciales: confiabilidad, relevancia, comprensión y oportunidad. La Figura 19 presenta los resultados obtenidos.

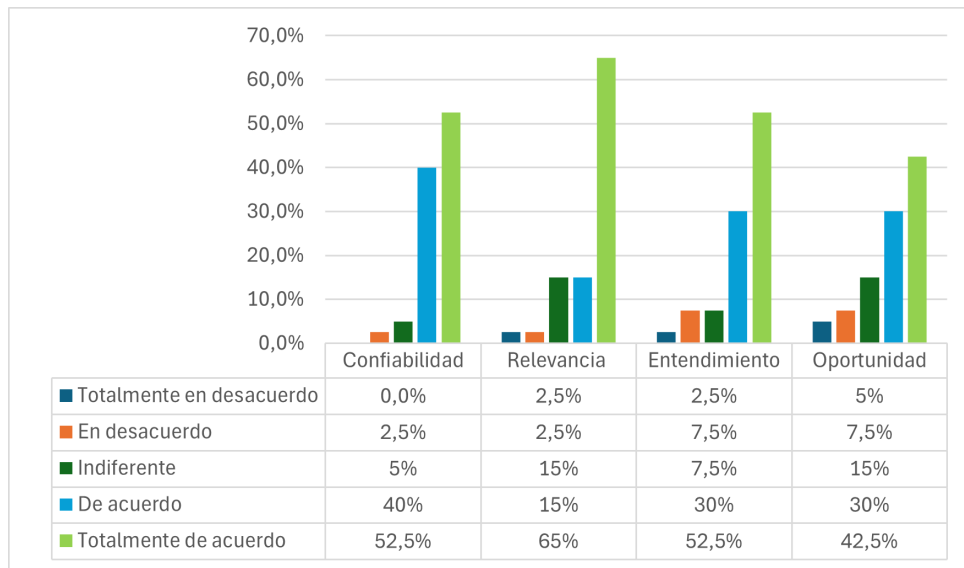


Fig. 19. Resultados obtenidos en la dimensión Calidad de la Información. *Fuente: Elaboración propia.*

Los resultados obtenidos en las encuestas muestran que la mayoría de los estudiantes encuestados perciben de forma positiva la calidad de la información proporcionada por el sistema.

4.5.3 Calidad del Servicio

Para analizar la dimensión de calidad del servicio, se tomaron en cuenta las medidas de capacidad de respuesta y fiabilidad. La figura 20 presenta los resultados obtenidos.

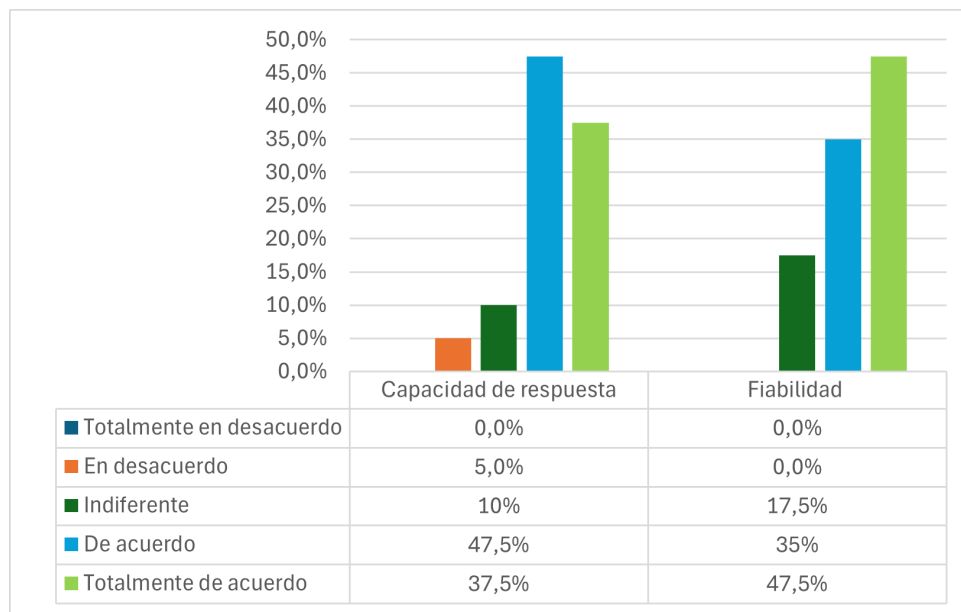


Fig. 20.

Resultados obtenidos en la dimensión Calidad del Servicio. *Fuente: Elaboración propia.*

Tras analizar los resultados, se observa que la mayoría de los estudiantes encuestados perciben positivamente la calidad del servicio ofrecido por el sistema, especialmente en relación con la fiabilidad, donde el 82,5 % de los participantes indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo. De manera similar, la capacidad de respuesta también fue altamente valorada, con un 85 % de respuestas en los niveles más altos de satisfacción. Es importante resaltar que no se registraron respuestas en “totalmente en desacuerdo” para ninguna de las dos dimensiones, lo que fortalece la percepción favorable general. Sin embargo, un pequeño porcentaje (10 % en capacidad de respuesta y 17,5 % en fiabilidad) mostró indiferencia, lo que sugiere que, aunque el servicio es generalmente bien recibido, aún existen áreas de oportunidad para mejorar la satisfacción de todos los usuarios.

4.5.4 Intención de Uso

La evaluación de la intención de uso del sistema contempló cuatro indicadores principales: extensión, motivación, naturaleza y propósito de uso. La Figura 21 presenta los resultados obtenidos.

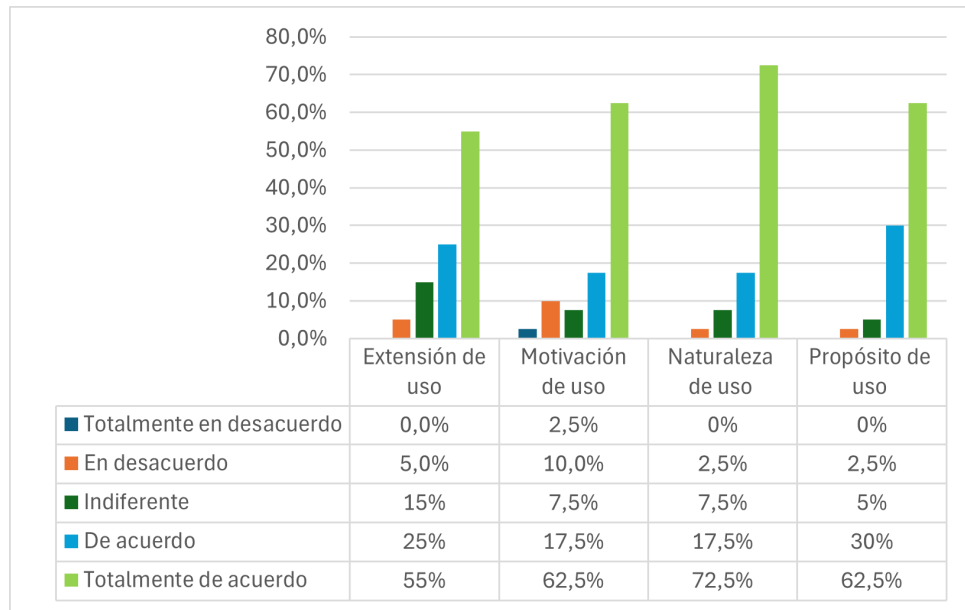


Fig. 21.

Resultados obtenidos en la dimensión Intención de Uso. *Fuente: Elaboración propia.*

Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes encuestados tienen una alta intención de uso del sistema, lo cual se refleja en los altos porcentajes de respuestas en las categorías “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” en las cuatro subdimensiones evaluadas. En particular, la naturaleza de uso (72,5 %) y la motivación de uso (62,5 %) son las mejor valoradas, lo que sugiere que los estudiantes no solo están motivados a utilizar el sistema, sino que también lo encuentran útil y adecuado para sus necesidades. Asimismo, el propósito de uso (92,5 % entre “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”) muestra que la gran mayoría tiene claro para qué utilizar el sistema, lo que refleja una alineación entre las funcionalidades del sistema y los objetivos de los usuarios. Aunque hay una pequeña proporción de respuestas indiferentes o en desacuerdo,

especialmente en la extensión de uso y motivación, estas representan una minoría, indicando que el sistema logra en gran medida captar el interés y compromiso de sus usuarios potenciales.

4.5.5 Satisfacción del Usuario

Un elemento fundamental para el éxito de cualquier sistema es la satisfacción de los usuarios. Esta dimensión fue evaluada considerando cuatro aspectos: comodidad, satisfacción con el sistema, satisfacción del usuario y satisfacción total. La Figura 22 presenta los resultados obtenidos.

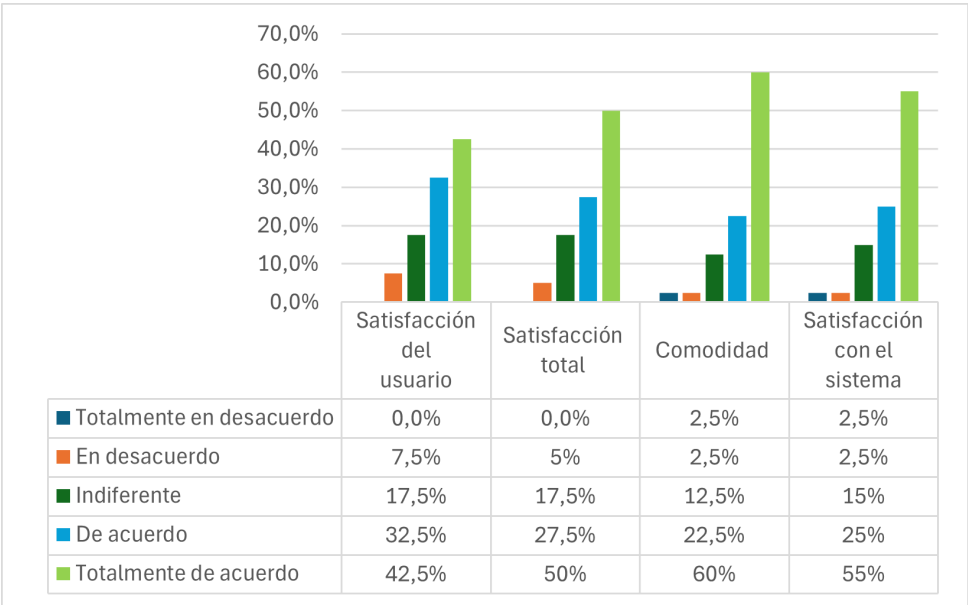


Fig. 22. Resultados obtenidos en la dimensión Satisfacción del Usuario. Fuente: *Elaboración propia.*

El análisis de la dimensión satisfacción del usuario revela una percepción ampliamente favorable por parte de los estudiantes hacia el sistema evaluado. La subdimensión mejor valorada es la comodidad, con un notable 60 % de los encuestados que manifestaron estar “totalmente de acuerdo”, lo cual indica que el uso del sistema resulta cómodo y accesible para la mayoría. Le siguen de cerca la satisfacción con el sistema (55 %) y la satisfacción total (50 %) en esta misma categoría, reforzando la idea de una experiencia de uso positiva y satisfactoria.

La categoría de satisfacción del usuario también presenta resultados positivos, con un 42,5 %

“totalmente de acuerdo” y un 32,5 % “de acuerdo”, sumando un 75 % de aceptación. Esto equivale a 30 de los 40 estudiantes encuestados que expresaron satisfacción con el asistente virtual y con las recomendaciones proporcionadas, lo cual respalda su utilidad en el proceso de orientación vocacional.

A pesar de estas cifras altas, se observa un pequeño grupo de usuarios con posturas indiferentes (entre 12,5 % y 17,5 %) y un bajo porcentaje en desacuerdo, lo cual sugiere áreas puntuales en las que podría optimizarse. Además, es importante considerar que la inestabilidad del internet en la zona pudo haber afectado negativamente la experiencia de algunos estudiantes, provocando demoras en la generación de recomendaciones y, por ende, cierto grado de insatisfacción.

4.5.6 Impactos Netos

Los resultados muestran que el asistente virtual para orientación vocacional tiene un impacto neto positivo en áreas clave como la productividad, accesibilidad de resultados y eficiencia. El 90 % de los encuestados considera que mejora la productividad, el 85 % percibe que facilita el acceso a los resultados y el 87.5 % opina que optimiza la eficiencia, destacando la utilidad de la herramienta en todos estos aspectos.

Cabe señalar que, en algunos casos puntuales, se identificaron demoras en la generación de recomendaciones debido a problemas de conectividad a internet, lo cual pudo haber influido levemente en la percepción de accesibilidad. Aun así, estos inconvenientes no afectaron significativamente la valoración general.

Además, solo un 5 % de los encuestados se muestra indiferente y menos del 5 % está en desacuerdo, lo que indica que la mayoría considera que el asistente tiene efectos favorables. En general, la mayoría de los participantes se muestra de acuerdo o totalmente de acuerdo con los beneficios del asistente, lo que sugiere que su implementación tiene efectos favorables en el proceso de orientación vocacional. La Figura 23 presenta los resultados obtenidos.

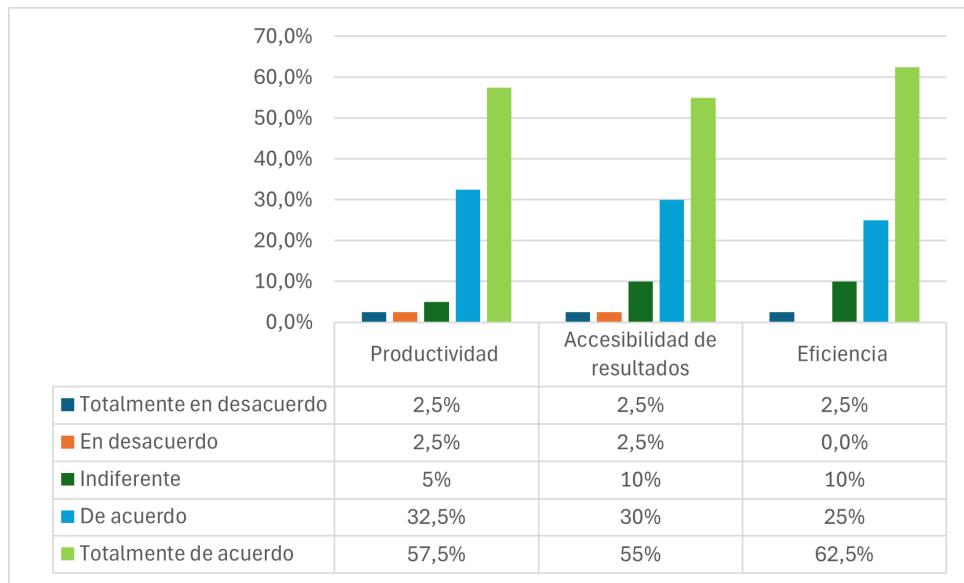


Fig. 23.

Resultados obtenidos en la dimensión Impactos Netos. *Fuente: Elaboración propia.*

4.6 Análisis de Favorabilidad y Desfavorabilidad

La Tabla 29 presenta los porcentajes de favorabilidad, desfavorabilidad y neutralidad obtenidos en cada una de las dimensiones evaluadas. Se observa que la mayor favorabilidad corresponde a la dimensión de *Impactos Netos* con un 87,5 %, seguida por *Intención de Uso* (85,6 %) y *Calidad del Servicio* (83,8 %), lo que refleja una percepción altamente positiva respecto al impacto general del asistente virtual, su utilidad percibida y la atención brindada.

Por otra parte, los porcentajes de desfavorabilidad se mantienen bajos en todas las categorías, destacando que en *Calidad del Servicio* apenas alcanza el 2,5 %. La proporción de respuestas neutras también es reducida, con valores que no superan el 15,6 %, lo cual indica que la mayoría de los usuarios tiene una opinión definida, predominantemente favorable. En conjunto, estos resultados respaldan la efectividad y aceptación del asistente virtual como herramienta de apoyo en el proceso de orientación vocacional.

Dimensión	Ítems	Favorabilidad (4-5)	Desfavorabilidad (1-2)	Neutro (3)
Calidad del Sistema	1-4	73,8 %	11,3 %	15,0 %
Calidad de la Información	5-8	81,9 %	7,5 %	10,6 %
Calidad del Servicio	9-10	83,8 %	2,5 %	13,8 %
Intención de Uso	11-14	85,6 %	5,6 %	8,8 %
Satisfacción de Usuario	15-18	78,8 %	5,6 %	15,6 %
Impactos Netos	19-21	87,5 %	4,2 %	8,3 %

Tabla 29.

Análisis de favorabilidad y desfavorabilidad. *Fuente: Elaboración propia.*

4.7 Validación profesional del asistente virtual

Con el objetivo de validar el asistente virtual con IA para la orientación vocacional, se realizó una entrevista semiestructurada al especialista en psicología educativa, orientación vocacional y familiar, con el fin de comparar sus recomendaciones con las generadas por el asistente. Durante la entrevista, el profesional destacó que la automatización del test IPPJ, basado en el modelo RIASEC, constituye un aporte significativo al proceso de orientación vocacional, especialmente en contextos educativos rurales o con recursos limitados.

El especialista señaló que el software permite identificar con precisión los perfiles vocacionales mediante la encuesta de 60 ítems, y que las recomendaciones generadas suelen ser coherentes con los resultados obtenidos.

Para validar empíricamente esta apreciación, se diseñó un análisis comparativo cuantitativo entre las recomendaciones vocacionales emitidas por el software y las proporcionadas por el psicólogo experto. Para cada uno de los 40 perfiles estudiantiles evaluados, el software generó 5

recomendaciones de carrera y el psicólogo proporcionó 5 recomendaciones correspondientes al mismo perfil RIASEC.

Las 200 recomendaciones del software y las 200 del psicólogo se categorizaron en cinco áreas profesionales amplias basadas en las dimensiones del modelo RIASEC: Empresarial-Administrativo, Tecnológico-Científico, Salud-Bienestar-Social, Artístico-Comunicativo y Técnico-Operativo. En el Anexo A.1 (ver Anexo A.1) se muestra la categorización de las 436 carreras utilizadas.

Para el análisis cuantitativo se utilizaron las recomendaciones del software y del psicólogo por puntajes RIASEC, que se encuentran en el Anexo A.2 (ver Anexo A.2), procesándose mediante algoritmos de análisis en Google Colab para generar la matriz de confusión correspondiente.

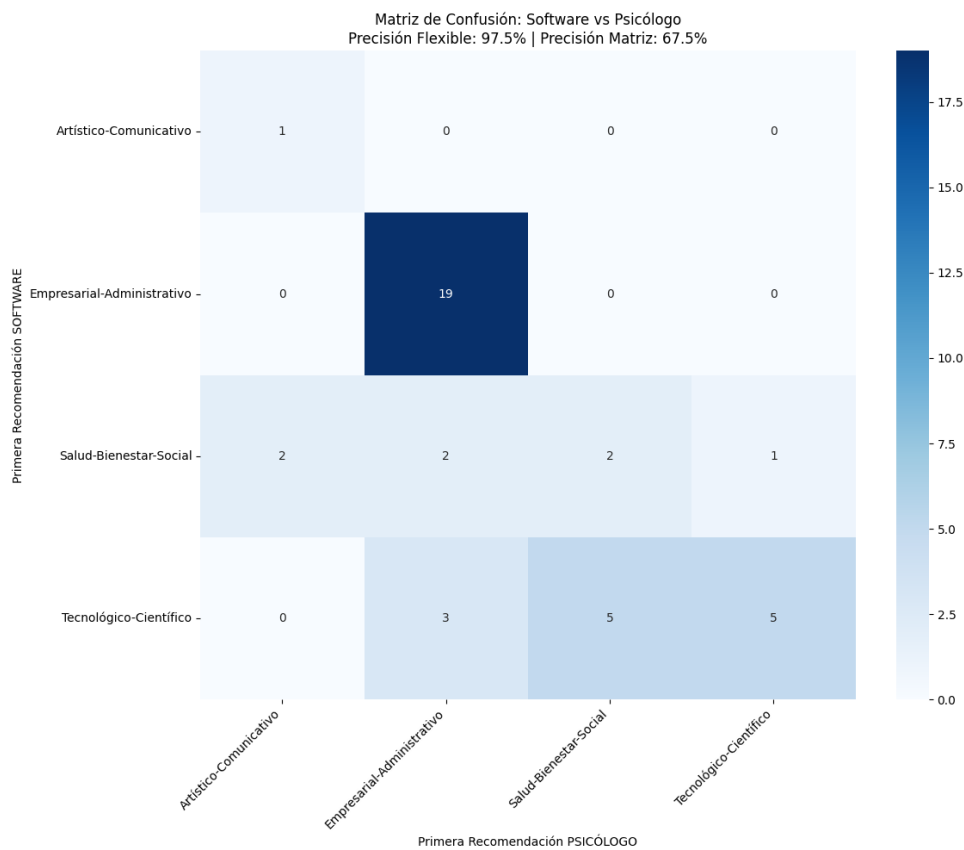


Fig. 24.

Matriz de confusión: Software vs Psicólogo. *Fuente: Elaboración propia.*

Se implementaron dos métricas de evaluación para obtener una perspectiva integral de la precisión del sistema:

- **Precisión Flexible:** Evalúa si al menos una de las 5 recomendaciones del software coincide conceptualmente con al menos una de las 5 recomendaciones del psicólogo para cada perfil estudiantil. Esta métrica se calcula como:

$$\frac{\text{Estudiantes con al menos una coincidencia}}{\text{Total de estudiantes}} \times 100$$

Resultado obtenido: 97.5 % (39 de 40 perfiles presentaron coincidencias).

- **Precisión Directa:** Compara específicamente la primera recomendación del software con la primera recomendación del psicólogo para cada perfil, utilizando la fórmula de la matriz de confusión:

$$\frac{\text{Coincidencias en diagonal principal}}{\text{Total de comparaciones}} \times 100$$

Resultado obtenido: 67.5 % (27 de 40 coincidencias exactas).

La Figura 24 revela patrones significativos en la concordancia entre ambos métodos. La categoría Empresarial-Administrativo mostró la mayor concordancia con 19 coincidencias exactas en primeras recomendaciones (47.5 % del total), confirmando que ambos métodos identifican consistentemente perfiles con orientación hacia gestión, administración y finanzas.

La categoría (Tecnológico-Científico) registró 5 coincidencias directas, con las principales discrepancias dirigidas hacia (Salud-Bienestar-Social) 5 casos y (Empresarial-Administrativo) 3 casos, sugiriendo traslapes conceptuales válidos entre áreas que comparten componentes investigativos y analíticos.

La categoría (Salud-Bienestar-Social) presentó 2 coincidencias exactas, con dispersión hacia otras categorías que reflejan la naturaleza multidisciplinaria de los perfiles sociales y de salud.

Finalmente, la categoría (Artístico-Comunicativo) evidenció 1 coincidencia perfecta, coherente con la menor frecuencia de perfiles predominantemente artísticos en la muestra evaluada.

Desde la perspectiva de clasificación, la matriz permite identificar verdaderos positivos, falsos positivos y falsos negativos. Los 27 casos en la diagonal principal representan verdaderos positivos donde ambos métodos coinciden exactamente en la categorización.

Los falsos positivos del software más significativos son casos donde clasifica perfiles como (Tecnológico-Científico) pero el psicólogo los ubica como (Empresarial-Administrativo) 3 casos o (Salud-Bienestar-Social) 5 casos.

Los falsos negativos destacables son situaciones donde el psicólogo clasifica perfiles como (Tecnológico-Científico) pero el software los categoriza como (Salud-Bienestar-Social) 5 casos. Estas discrepancias ocurren principalmente entre áreas conceptualmente relacionadas según el modelo RIASEC, indicando diferencias en la priorización más que errores sistemáticos de clasificación.

La precisión flexible del 97.5 % demuestra una alineación conceptual excepcional entre el algoritmo de IA y la evaluación profesional humana, superando significativamente los estándares esperados para sistemas automatizados de orientación vocacional.

Este resultado valida empíricamente que el software identifica correctamente las áreas de interés vocacional de los estudiantes según el modelo RIASEC.

La precisión directa del 67.5 % en primeras recomendaciones confirma la capacidad del sistema para priorizar adecuadamente las sugerencias vocacionales, manteniéndose dentro de rangos aceptables para herramientas de apoyo en orientación profesional.

La Tabla 30 sintetiza los aspectos más relevantes obtenidos durante la entrevista.

Tema abordado	Opinión del profesional
Automatización del test IPPJ	Representa una herramienta valiosa que optimiza procesos de orientación y amplía el alcance, sobre todo en zonas rurales o con recursos limitados.
Precisión del perfil RIASEC	El software cuantifica correctamente los puntajes RIASEC a partir de las 60 preguntas del test IPPJ. La evaluación comparativa reveló una precisión flexible del 97.5 % y una precisión de primera recomendación del 67.5 %, demostrando alta coherencia con la evaluación profesional.
Limitaciones del software	No considera factores contextuales, actitudinales ni del entorno del estudiante. Se requiere un acompañamiento profesional complementario para una orientación integral.
Fortalezas en contextos con pocos recursos	Permite aplicar el test de manera masiva, reduce el trabajo manual y ahorra tiempo, lo que favorece su uso en instituciones con limitaciones técnicas o de personal.
Rol como apoyo al orientador	Constituye un recurso complementario altamente efectivo, que entrega resultados automáticos coherentes con la oferta académica actual y apoya significativamente el trabajo del orientador.

Tabla 30.

Resumen de la entrevista *Fuente: Elaboración propia.*

CONCLUSIONES

- La necesidad de una orientación vocacional personalizada fue evidente en los resultados del diagnóstico aplicado. El 55 % de los estudiantes se consideraba “poco informado” sobre las carreras disponibles, y el 30 % nunca había recibido orientación vocacional, lo que justifica plenamente el desarrollo de una herramienta tecnológica como esta.
- El asistente virtual demostró ser una herramienta útil y efectiva para apoyar el proceso de orientación vocacional en estudiantes de bachillerato. La mayoría de los usuarios expresaron satisfacción con su uso, mostrando altos niveles de aceptación, intención de uso y utilidad percibida, con una favorabilidad superior al 85 % en todas las dimensiones evaluadas.
- La validación profesional y técnica del asistente virtual respalda su funcionalidad, ya que el test IPPJ automatizado, basado en el modelo RIASEC, identifica perfiles vocacionales con alta precisión. Al comparar las recomendaciones generadas por el sistema con las proporcionadas por un psicólogo especialista, se obtuvo una precisión directa del 67.5 % y una precisión flexible del 97.5 %, lo que evidencia una estrecha alineación entre ambas fuentes de orientación.
- El uso de inteligencia artificial en la educación representa una gran oportunidad, especialmente para mejorar procesos como la orientación vocacional. Este proyecto demostró que es posible combinar tecnología y psicología educativa para brindar soluciones reales a problemas comunes.

RECOMENDACIONES

- Sería ideal llevar este asistente virtual a más colegios, sobre todo en zonas rurales donde no siempre se cuenta con psicólogos u orientadores. Así, más jóvenes tendrían la oportunidad de conocer mejor sus fortalezas y elegir su camino con mayor seguridad.
- Se sugiere complementar la herramienta con más recursos interactivos, como videos, perfiles de carreras, testimonios o incluso información sobre el mercado laboral, para que los estudiantes tengan una visión más clara de lo que les espera en cada profesión.
- Es importante que el uso del asistente vaya acompañado por profesionales, ya que, aunque la tecnología es poderosa, nada reemplaza la guía empática y directa que puede brindar un orientador vocacional o un psicólogo durante este proceso.
- También se recomienda seguir mejorando la parte técnica, asegurando que el sistema funcione bien incluso en lugares con internet lento, y que la interfaz sea cada vez más amigable y accesible para todo tipo de estudiantes.

REFERENCIAS

- [1] J. Morales, “La orientación vocacional para la elección de carreras universitarias dirigida a estudiantes de educación media,” *Revista Internacional de Investigación y Formación Educativa*, 2017. dirección: <https://www.ensj.edu.mx/wp-content/upload>.
- [2] Unir, *La orientación vocacional: ¿qué es y para qué sirve?* Dic. de 2021.
- [3] D. la Hora, *Uno de cada tres jóvenes deja la universidad por falta de vocación*, mar. de 2024.
- [4] Niama, LM, Villalva, Ci, Terán y MP, “Toma de decisión y preferencias al optar por una carrera universitaria en estudiantes de la ciudad de Riobamba - Ecuador,” 2021, issn: 0798-1015. dirección: <https://www.revistaespacios.com/a20v41n35/20413507.html>.
- [5] Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SE-NECYT), *Base de Datos de Oferta Académica de IES*, 2025. dirección: <https://www.datosabiertos.gob.ec/dataset/base-de-datos-de-oferta-academica-de-ies/resource/5a244b71-e3aa-4ee1-9e40-6bb03c5dfe68>.
- [6] Senescyt, *Acceso a la Educación Superior – Demanda – Servicios Senescyt*, 2022.
- [7] T. D. L. Mendoza y R. R. Martínez, “Revista Mexicana de orientación educativa,” *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, vol. 5, págs. 10-16, 13 2003, issn: 1665-7527. dirección: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-75272008000100004&lng=pt&nrm=iso&tlng=.
- [8] X. Villamarín y A. Loor, “La orientación vocacional y su influencia en la deserción universitaria,” *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 7, n.º 3, págs. 128-137, 2023. dirección: <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/1328>.

- [9] Kali, "What Is a Vocational Assessment and Why Does It Matter? - Inclusion," 2021. dirección: <https://inclusionrehab.com.au/what-is-a-vocational-assessment-and-why-does-it-matter/#>.
- [10] M. de Telecomunicaciones, "Ecuador Digital," 2020, Available at: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/25693-2/>.
- [11] M. de Educación del Ecuador, *Guía de Orientación Vocacional*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación, 2017.
- [12] J. Chen y X. Zhang, "The impact of career calling on higher vocational nursing students' learning engagement: The mediating roles of career adaptability and career commitment," *Frontiers in Psychology*, vol. 14, mar. de 2023, issn: 16641078. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1111842.
- [13] X. Peng, X. Sun y Z. He, "Influence Mechanism of Teacher Support and Parent Support on the Academic Achievement of Secondary Vocational Students," *Frontiers in Psychology*, vol. 13, abr. de 2022, issn: 16641078. doi: 10.3389/fpsyg.2022.863740.
- [14] F. R. Téllez-Acuña, E. Pineda-Ballesteros, T. Meneses-Cabrera y J. Medina-Cruz, "Sistemas expertos y orientación vocacional en educación a distancia virtualmente mediada," *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, vol. 8, págs. 186-195, dic. de 2020. doi: 10.15649/2346030x.2424.
- [15] X. F. E. Guerra y E. del Rocio Rosero Morales, "Orientación vocacional y su influencia en la deserción universitaria," *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, vol. 5, págs. 591-606, 18 ene. de 2022. doi: 10.33996/revistahorizontes.v5i18.198. dirección: <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/198>.

- [16] M. E. Quiroga-Garza, D. L. Flores-Marín, R. R. Cantú-Hernández, I. E. E. Rojas y M. V. L. Cabrera, “Effects of a vocational program on professional orientation,” *Heliyon*, vol. 6, abr. de 2020, issn: 24058440. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e03860.
- [17] S. Romero-Rodríguez, C. Moreno-Morilla y T. Mateos-Blanco, ““Laying bricks to build integrated career guidance plans”: Best practices in vocational education and training in Andalusia, Spain,” *Frontiers in Psychology*, vol. 13, sep. de 2022, issn: 16641078. doi: 10.3389/fpsyg.2022.1001836.
- [18] L. F. Y. Tombe y A. V. T. Rodríguez, *La importancia de la orientación vocacional en la formación escolar*, 2021. doi: 10.31948/rev.fedumar8-1.art10.
- [19] M. M. Nauta, “The development, evolution, and status of Holland’s theory of vocational personalities: Reflections and future directions,” *Journal of Vocational Behavior*, vol. 76, n.º 2, págs. 75-80, 2010.
- [20] J. Rounds y R. Su, “The Nature and Power of Interests,” *Current Directions in Psychological Science*, vol. 23, n.º 2, págs. 98-103, 2014.
- [21] J. Paszkowska-Rogacz, *Vocational Guidance: Theory and Practice*. University of Lodz Press, 2020.
- [22] A. C. Cedillo, *Manual de orientación educativa: teoría y práctica de la psicopedagogía*. Narcea Ediciones, 2022, pág. 296, isbn: 9788427729292. dirección: <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/219654>.
- [23] M. Vansteenkiste, R. M. Ryan y B. Soenens, “Basic psychological need theory: Advancements, critical themes, and future directions,” *Motivation and Emotion*, vol. 44, feb. de 2020, issn: 15736644. doi: 10.1007/s11031-019-09818-1.
- [24] D. Grifol, *Teoría de la equidad laboral*, jun. de 2015. dirección: <https://danielgrifol.es/teoria-de-la-equidad-laboral/>.

- [25] D. J. G. Serra, *Los niveles de la motivación. Teoría y evaluación*, Consultado el 17 de enero de 2025, sep. de 2022. dirección: https://books.google.com.ec/books/about/Los_niveles_de_la_motivaci%C3%B3n_Teor%C3%ADa_y.html?id=blaKEAAAQBAJ&redir_esc=y.
- [26] M. O. M. Mantuano, E. C. E. Caviedes, K. V. O. Ladines, D. R. P. Rogel y C. E. P. Yuqui, “Análisis del conductismo, cognitivismo, constructivismo y su interrelación con el conectivismo en la educación postpandemia,” *South Florida Journal of Development*, vol. 2, págs. 6850-6863, oct. de 2021. doi: 10.46932/sfjdv2n5-038.
- [27] H. Lee y D. Chung, *Characterization of the Core Determinants of Social Influence From a Computational and Cognitive Perspective*, abr. de 2022. doi: 10.3389/fpsyt.2022.846535.
- [28] S. Rascovan, *La orientación vocacional como experiencia subjetivante (Spanish Edition) eBook : Rascovan, Sergio: Tienda Kindle*, feb. de 2023.
- [29] Q. M.-M. Cerrillo, *Orientacion para el desarrollo profesional*. UNED - Universidad Nacional de Educacion a Distancia, 2017, pág. 278, isbn: 9788436272888. dirección: <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/48917>.
- [30] N. O. Torre y O. F. Vidal, *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación*. OmniaScience, dic. de 2017. doi: 10.3926/oms.367.
- [31] L. A. M. Cevallos, *Teoría de constructos personales: perspectivas novedosas del ser humano y la terapia*, 2022.
- [32] O. M. C. Martínez, *Diseño, aplicación y evaluación de una propuesta de orientación vocacional para la Educación Media, Diversificada y Profesional Venezolana*, Informe académico, jun. de 2003. dirección: <https://www.tdx.cat/handle/10803/8907#page=10>.

- [33] A. Martínez, L. Prieto, L. Alcalde, M. Calderón, K. Ramírez y T. Mendoza, *MODELO DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA EN EL SISTEMA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR*. Editorial Universidad de Guadalajara, 2020, ago. de 2020, isbn: 6077427349, 9786077427346.
- [34] Showspot. “¿Qué es la inteligencia artificial?” Consultado en abril de 2025. (2023), dirección: <https://www.showspot.ai/blog/que-es-la-inteligencia-artificial>.
- [35] C. Iftimoaei y A.-V. Vevera, “Enabling digital education: from official statistics to public policy,” *ICVL*, vol. 19, n.º 2024, págs. 1-12, 2024. doi: 10.58503/icvl-v19y202421. dirección: <https://doi.org/10.58503/icvl-v19y202421>.
- [36] A. Tlili, B. Shehata, M. A. Adarkwah et al., “What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education,” *Smart Learning Environments*, vol. 10, pág. 15, 1 feb. de 2023, issn: 2196-7091. doi: 10.1186/s40561-023-00237-x. dirección: <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>.
- [37] J. C. Stewart, G. A. Davis y D. A. Igoche, “AI, IoT, and AIoT: Definitions and Impacts on the Artificial Intelligence Curriculum,” *Issues in Information Systems*, vol. 21, págs. 135-142, 4 2020. doi: 10.48009/4_iis_2020_135-142. dirección: https://doi.org/10.48009/4_iis_2020_135-142.
- [38] ISO, *ISO - ¿Qué es la inteligencia artificial (IA)?* 2022. dirección: <https://www.iso.org/es/inteligencia-artificial/que-es-ia>.
- [39] H. Hassani, E. S. Silva, S. Unger, M. TajMazinani y S. M. Feely, “Artificial Intelligence (AI) or Intelligence Augmentation (IA): What Is the Future?” *AI 2020, Vol. 1, Pages 143-155*, vol. 1, págs. 143-155, 2 abr. de 2020, issn: 2673-2688. doi: 10.3390/AI1020008. dirección: <https://www.mdpi.com/2673-2688/1/2/8/htm%20https://www.mdpi.com/2673-2688/1/2/8>.

- [40] K. Chung, (D. Le, P. Thaichon y S. Quach, *Types of artificial intelligence (AI) in marketing management*. Routledge, nov. de 2022, págs. 29-40, isbn: 9781003280392. doi: 10.4324/9781003280392-4. dirección: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003280392-4/types-artificial-intelligence-ai-marketing-management-kyunghwa-chung-jenny-dung-le-park-thaichon-sara-quach>.
- [41] N. Gurney, D. V. Pynadath y V. Ustun, “Spontaneous Theory of Mind for Artificial Intelligence,” *arXiv preprint arXiv:2402.13272*, feb. de 2024. dirección: <http://arxiv.org/abs/2402.13272>.
- [42] C. Langley, B. I. Cirstea, F. Cuzzolin y B. J. Sahakian, “Theory of Mind and Preference Learning at the Interface of Cognitive Science, Neuroscience, and AI: A Review,” *Frontiers in Artificial Intelligence*, vol. 5, pág. 778 852, abr. de 2022, issn: 26248212. doi: 10.3389/FRAI.2022.778852/BIBTEX.
- [43] M. H. Segler, M. Preuss y M. P. Waller, “Planning chemical syntheses with deep neural networks and symbolic AI,” *Nature* 2018 555:7698, vol. 555, págs. 604-610, 7698 mar. de 2018, issn: 1476-4687. doi: 10.1038/nature25978. dirección: <https://www.nature.com/articles/nature25978>.
- [44] R. R. Murphy, *Introduction to AI Robotics*. MIT Press, 2019. dirección: https://www.researchgate.net/publication/238699045_Introduction_to_AI_Robotics.
- [45] F. Suárez-Muñoz, “Inteligencia artificial, autoconciencia y derechos humanos de los sujetos artificiales,” *SUMMA. Revista disciplinaria en ciencias económicas y sociales*, vol. 15, pág. 10, 1 mayo de 2023. doi: 10.47666/SUMMA.5.1.10.
- [46] A. Marturet, *ORIENTACIÓN VOCACIONAL: En la Era de la Inteligencia Artificial*. - Andreina Marturet, dic. de 2023.

- [47] A. Hey, *Las 10 mejores herramientas de IA para la educación vocacional*, abr. de 2024.
- [48] G. Crespo Obaco, “Asistentes virtuales: su impacto en la educación personalizada,” *Revista Educación y Tecnología*, vol. 12, n.º 1, págs. 45-52, 2024.
- [49] E. María, “La Inteligencia Artificial en el aula: personalización del aprendizaje,” *Revista de Innovación Educativa*, vol. 15, n.º 2, págs. 23-30, 2024.
- [50] K. C. Guachamin, L. Pérez y D. Morales, “Asistentes Virtuales en la Educación: una herramienta de interacción dinámica,” *Tecnología y Educación*, vol. 8, n.º 1, págs. 55-61, 2024.
- [51] E. Mundo, *Jill Watson, la profesora virtual que responde dudas de alumnos*, Consultado en 2024, 2016. dirección: <https://www.elmundo.es/tecnologia/2016/05/13/5733e1a3ca4741154f8b457c.html>.
- [52] H. Alsafari, W. Zhang y J. Kim, “Chatbot-based Code Tutor for Introductory Programming Courses,” *International Journal of Educational Technology*, vol. 12, n.º 1, págs. 44-52, 2024.
- [53] Y. Tu, L. Zhang y W. Huang, “LittleMu: A Virtual Assistant for Scalable Online Learning in XuetangX,” *Journal of Educational AI Research*, vol. 9, n.º 3, págs. 210-222, 2023.
- [54] IBM, *¿Qué es un chatbot con IA?* Consultado en 2024, 2024. dirección: <https://www.ibm.com/es-es/topics/ai-chatbots>.
- [55] M. F. McTear, *Conversational AI: Dialogue Systems, Conversational Agents, and Chatbots*. Springer, 2020, isbn: 978-3-030-34722-4. doi: 10.1007/978-3-030-34722-4.

- [56] IBM, *¿Qué es el procesamiento del lenguaje natural (PLN)?* Consultado en 2024, 2021. dirección: <https://www.ibm.com/cloud/learn/natural-language-processing>.
- [57] AWS, *Modelos de lenguaje grande: Una visión general*, Consultado en 2024, 2023. dirección: <https://aws.amazon.com/machine-learning/>.
- [58] A. Radzivon, “La API de GPT y su impacto en la inteligencia artificial,” *Revista de Tecnologías Emergentes*, vol. 12, n.º 3, págs. 45-60, 2024.
- [59] K. Ng y B. Drenon, “La API de DeepSeek y sus aplicaciones en inteligencia artificial,” *Revista de Inteligencia Artificial*, vol. 10, n.º 4, págs. 123-135, 2025.
- [60] S. T. Ng y S. T. Chong, “DeepSeek-VL y DeepSeek-R: Modelos avanzados de lenguaje para tareas semánticas,” *Revista de Procesamiento de Lenguaje Natural*, vol. 15, n.º 2, págs. 45-59, 2025.
- [61] Y. Lu, X. Zhang y W. Liu, “DeepSeek y su impacto en el análisis de texto semántico,” *Journal of AI Technologies*, vol. 9, n.º 1, págs. 88-102, 2024.
- [62] Atlassian, *¿Qué es ágil? | Atlassian*, 2024.
- [63] K. Schwaber y J. Sutherland, *The Scrum Guide*, <https://scrumguides.org>, Scrum.org, 2020.
- [64] A. W. Services, *¿Qué es Python?* Consultado en 2024, 2022. dirección: <https://aws.amazon.com/es/what-is/python/>.
- [65] P. S. Foundation, *Requests: HTTP for Humans*, Consultado en 2024, 2024. dirección: <https://pypi.org/project/requests/>.
- [66] P. S. Foundation, *FPDF for Python*, Consultado en 2024, 2015. dirección: <https://pyfpdf.github.io/fpdf2/>.

- [67] W. O. Braganca e I. E. Kho, *Comparative Analysis of Python Microframeworks: Flask, Dash, and CherryPy A Guide for Newly Graduated College Students*, 2023. doi: 10.13140/RG.2.2.17101.82402. dirección: https://www.researchgate.net/publication/372405585_Comparative_Analysis_of_Python_Microframeworks_Flask_Dash_and_CherryPy_A_Guide_for_Newly_Graduated_College_Students.
- [68] PythonGeeks, “Flask-Session Documentation,” 2023. dirección: <https://www.pythongeeks.org>.
- [69] S. Anduaga-Arias, “Flask Session Management,” 2023. dirección: <https://www.stormanduagaarias.com>.
- [70] J. Erickson, *Introducción a los Formatos de Datos en la Web*. TechEd Publishing, 2024.
- [71] D. C., *Guía práctica sobre el uso de python-dotenv*, <https://realpython.com/python-dotenv/>, 2024.
- [72] IONOS, *¿Qué es el “Hyper Text Markup Language” (HTML)?* 2023. dirección: https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-html/?srsltid=AfmB0opnigoCwBwHfoAFT5HX9301XXdXRmJkw1wxlmy_d2GI7D6IhY97.
- [73] IONOS, *¿Qué es CSS?: Un tutorial con lo que necesitas saber*, 2022. dirección: <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/disenio-web/que-es-css-un-tutorial-con-lo-que-necesitas-saber/?srsltid=AfmB0opCSUX0pXfgVSnn8NWxeJ0X0dC3Hb9A1Doo2XPBe2MxWqHV4IAa>.
- [74] S. Academy, *Qué es Bootstrap | Blog Santander Open Academy*, Accedido: 2024-04-07, jun. de 2023. dirección: <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/que-es-bootstrap.html>.

- [75] V. M. Priya, "Secure Student Information Management System with Real-Time Anomaly Detection Using Machine Learning," *SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY*, vol. 7, pág. 16 835, 11 2024. doi: 10 . 15680 / IJMRSET . 2024 . 0711070. dirección: www.ijmrset.com.
- [76] N. C. Moreno, G. A. S. Sardi, G. C. A. Toala y K. L. T. Vera, "El factor socio económico y su repercusión en el sistema de ingreso en la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador," *MQRInvestigar*, vol. 8, págs. 342-353, 2 2024. doi: 10 . 56048 / MQR20225 . 8 . 2 . 2024 . 342 - 353. dirección: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1244>.
- [77] L. L. R. Chávez, A. M. Mera, P. O. A. González y P. A. M. Palma, "Factores de la orientación vocacional que influyen en la elección del perfil profesional y la deserción universitaria del bachiller ecuatoriano," *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, vol. 6, págs. 209-217, 7 nov. de 2024, issn: 2806-5794. doi: 10 . 59169 / PENTACIENCIAS . V6I7 . 1328. dirección: <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/1328>.
- [78] H. Julian, C. Chagray, M. Noemí y A. Mendoza, "Análisis de la relación entre motivación y rendimiento académico en estudiantes universitarios en Ecuador," *Sinergia Académica*, vol. 7, págs. 392-413, Especial 7 nov. de 2024, issn: 2765-8252. doi: 10 . 51736 / DETGD980. dirección: <http://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/384>.
- [79] Y. Salazar-Estrada y E. Henríquez-Mendoza, "Factores Causales de la Emigración Internacional de Ecuatorianos: Representadas en las Crónicas," *Revista Docentes 2.0*, vol. 17, págs. 177-185, 2 nov. de 2024, issn: 2665-0266. doi: 10 . 37843 / rted . v17i2 . 540. dirección: <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/540>.

- [80] H. Sotomayor, “Preferencias vocacionales y carrera elegida en estudiantes que ingresan en una universidad particular de Guayaquil, 2023,” *Repositorio Institucional - UCV*, 2024. dirección: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/151486>.
- [81] H. Truong, T. Thi-Yen-Linh, N. Thi-Duyen-Ngoc, L. Bao-Tuyen, N. Ha-Phuong-Truc y L. Su, “Development of an AI Chatbot to Support Admissions and Career Guidance for Universities,” *International Journal of Emerging Multidisciplinary Fluid Sciences*, págs. 13-20, jun. de 2020. doi: 10.22662/IJEMR.2020.4.2.013.
- [82] E. S. Hernandez-Rubio, G. Sidorov, M. A. Alpizar-Cedillo, F. Solis-Martinez, J. M. Vilchis-Pineda y A. Meneses-Viveros, “OriéBot: Chatbot for Vocational Guidance,” en *CICIC 2023 - Decima Tercera Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informatica y Cibernetica en el contexto de the 14th International Multi-Conference on Complexity, Informatics, and Cybernetics, IMCIC 2023 - Memorias*, International Institute of Informatics y Systemics, IIS, 2023, págs. 154-158. doi: 10.54808/CICIC2023.01.154.
- [83] O. León-Granizo y M. León-Granizo, “Desarrollo de un asistente virtual (chatbot) para mejorar el acceso a la información recurrente por los estudiantes de Instituciones de Educación Superior,” *Ecuadorian Science Journal*, vol. 4, págs. 111-116, sep. de 2020. doi: 10.46480/esj.4.2.49.
- [84] A. J. M. Bastidas, *Implementación de un asistente virtual (CHATBOT) para el blog de la Carrera de Software de la Universidad Técnica del Norte utilizando inteligencia artificial*, ago. de 2023.
- [85] A. C. Canosa, *FutureLab: Diseño y desarrollo de un prototipo de alta resolución de una app móvil con inteligencia artificial, para ayudar a los estudiantes en la elección de formación universitaria*, 2019.

- [86] J. M. A. R. Guerrero, R. C. C. Saenz, R. A. M. Cherres, J. M. A. R. Guerrero, R. C. C. Saenz y R. A. M. Cherres, *Modelo de chatbot basado en inteligencia artificial para incrementar la satisfacción del cliente en empresas de venta de alimentos*, 2021.
- [87] J. M. R. Sánchez, *Prototipo de chatbot basado en inteligencia artificial para automatizar la gestión de requerimientos municipales de trámites ciudadanos del GAD San Miguel de Ibarra*, jun. de 2023.
- [88] S. Westman, J. Kauttonen, A. Klemetti et al., “Artificial Intelligence for Career Guidance – Current Requirements and Prospects for the Future,” *IAFOR Journal of Education*, vol. 9, págs. 43-62, ago. de 2021. doi: 10.22492/ije.9.4.03.
- [89] Saltorbital. “Estructura de talentos RIASEC.” Accedido: 07 de abril de 2025. (2021), dirección: <http://www.ejemplo.com/estructura-talentos-riasec>.
- [90] D. Ndubuisi, *Baeldung on Ops: GitHub Actions and .env Files*, <https://www.baeldung.com/ops/github-actions-env-file>, Accessed: Apr. 23, 2025, ago. de 2024.
- [91] W. H. DeLone y E. R. McLean, “Information Systems Success Measurement,” *Foundations and Trends in Information Systems*, vol. 2, n.º 1, págs. 1-116, 2016. doi: 10.1561/29000000005.
- [92] A. I. Ojo, “Validation of the DeLone and McLean Information Systems Success Model,” *Healthcare Informatics Research*, vol. 23, n.º 1, págs. 60-66, 2017. doi: 10.4258/hir.2017.23.1.60. dirección: <https://doi.org/10.4258/hir.2017.23.1.60>.
- [93] L. J. Cronbach, “Coefficient alpha and the internal structure of tests,” *Psychometrika*, vol. 16, n.º 3, págs. 297-334, 1951. doi: 10.1007/BF02310555.

- [94] D. George y P. Mallery, *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 4th. Boston, MA: Allyn & Bacon, 2003.

ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA DIAGNÓSTICA A ESTUDIANTES

Sección 1: Datos

1. Grado académico:
 - 1° Bachillerato
 - 2° Bachillerato
 - 3° Bachillerato
2. Edad: _____ años
3. Género:
 - Masculino
 - Femenino

Sección 2: Conocimiento e intereses vocacionales

4. ¿Has definido qué carrera o área profesional te interesa?
 - Sí, totalmente
 - Tengo algunas opciones
 - No estoy seguro/a
 - No, aún no he pensado en ello
5. ¿Qué tan informado/a te sientes sobre las opciones de carreras o profesiones disponibles?
 - Muy informado/a
 - Algo informado/a
 - Poco informado/a
 - Nada informado/a

6. ¿Qué factores influyen más en tu elección vocacional?

- Intereses personales
- Salario o oportunidades económicas
- Influencia familiar
- Opinión de amigos o profesores
- Oferta laboral en el mercado
- Habilidades o aptitudes propias

Sección 3: Recursos y apoyo recibido

7. ¿Has participado en actividades de orientación vocacional en tu institución? (charlas, tests, talleres, etc.)

- Sí, varias veces
- Sí, una o dos veces
- No, nunca

8. ¿Qué herramientas o recursos has usado para explorar tu vocación?

- Tests de orientación vocacional en línea
- Charlas con orientadores/as
- Conversaciones con familiares
- Investigación autónoma (internet, redes sociales, etc.)
- Ferias universitarias o profesionales
- Ninguna

9. ¿Qué tan útil ha sido el apoyo recibido de tu institución educativa para decidir tu vocación?

- Muy útil
- Poco útil

- Nada útil
- No he recibido apoyo

Sección 4: Desafíos y necesidades

10. ¿Qué dificultades has enfrentado al elegir tu carrera o profesión?

- Falta de información sobre carreras
- Presión familiar o social
- Incertidumbre sobre el mercado laboral
- Dificultad para identificar mis habilidades
- Miedo a equivocarme
- Falta de acceso a orientación especializada

11. ¿Qué tipo de apoyo necesitarías para tomar una decisión vocacional más informada?

- Más talleres prácticos (ej. cómo elegir carrera)
- Acceso a tests de orientación vocacional
- Charlas con profesionales de distintas áreas
- Información sobre becas y financiamiento

12. ¿Has usado alguna vez una aplicación o página web para recibir orientación sobre qué carrera elegir?

Sí No

13. ¿Cuán útil consideras que sería un asistente virtual que te recomiende carreras en función de tus intereses y habilidades?

- Muy útil
- Algo útil
- Poco útil
- Nada útil



Fig. A.1.

Estudiantes del Aula 1 de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa "8 de Marzo" completando la encuesta diagnóstica de necesidades de orientación vocacional previo a la implementación del asistente virtual.



Fig. A.2.

Estudiantes del Aula 2 de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa "8 de Marzo" completando la encuesta diagnóstica de necesidades de orientación vocacional previo a la implementación del asistente virtual.

ANEXO 2: PRUEBA DEL PROTOTIPO - ESTUDIANTES USANDO EL ASISTENTE



Fig. A.3.

Estudiante de segundo de bachillerato interactuando con el asistente virtual durante la fase de pruebas piloto en la Unidad Educativa "8 de Marzo".



Fig. A.4. Estudiantes completando la encuesta de evaluación del sistema después de utilizar el asistente virtual, aplicando el modelo de DeLone y McLean.

ANEXO 3: ENTREVISTA CON PSICÓLOGO

Transcripción de la entrevista

Entrevistado: Lic. Kevin Alexander Silva Miranda
Profesión: Psicólogo Educativo
Especialidad: Orientación Vocacional y Familiar
Fecha de la entrevista: 6/5/2025
Modalidad: Virtual
Entrevistadora: Debora Pesantes

Antes de iniciar la entrevista, se solicitó al profesional realizar un análisis del funcionamiento del asistente virtual, enfocado en la automatización del test IPPJ basado en el modelo RIASEC. Para ello, se le proporcionó una muestra de los resultados obtenidos con 40 estudiantes, incluyendo sus perfiles vocacionales dominantes y las 5 principales recomendaciones generadas por el software para cada perfil.

El psicólogo procedió a generar sus propias recomendaciones para los mismos 40 perfiles estudiantiles, proporcionando 5 sugerencias de carrera por cada caso. Posteriormente, se realizó un análisis comparativo cuantitativo que reveló dos niveles de precisión significativos: Precisión flexible del 97.5 %: Al evaluar si al menos una recomendación del software coincidía con al menos una del psicólogo por perfil, se encontró que 39 de los 40 casos presentaron coincidencias conceptuales.

Precisión directa del 67.5 %: Al comparar las primeras recomendaciones de ambos métodos, 27 de los 40 perfiles mostraron coincidencias exactas en la categorización profesional.

El profesional consideró estos resultados como altamente satisfactorios para un sistema automatizado de orientación vocacional, destacando que la precisión flexible del 97.5 % demuestra una alineación conceptual excepcional entre el algoritmo de inteligencia artificial y la evaluación profesional humana.

Pregunta 1: ¿Qué opinión tiene sobre el uso del test IPPJ basado en el modelo RIASEC como instrumento automatizado dentro del software de orientación vocacional?

Respuesta:

Bueno, yo considero que la automatización en este caso de los procesos siempre va a ser una gran ayuda. Nosotros actualmente dentro del campo de la aplicación de orientación vocacional estamos manejándonos con matrices de Excel y hay todavía una parte del trabajo manual porque hay que coordinar el trabajo con los chicos, posteriormente hay que hacer una interpretación. Pero seguir innovando en los procesos de automatización considero que es un gran aporte, principalmente para tener mayor alcance dentro de los procesos aplicativos.

Pregunta 2:

¿Considera que el software interpreta correctamente el perfil RIASEC de los estudiantes y genera recomendaciones coherentes con dicho perfil?

Respuesta:

Considero que por una parte sí hace bastante bien al identificar los perfiles exactamente, que es en el apartado de la encuesta propiamente, donde se coloca a los chicos que seleccionen entre los 60 ítems en qué posición se ubican respecto a las afirmaciones que se realizan. Entonces, desde ese punto considero que es acertado, porque es complicado decir que va a haber una variación igual en los índices que proporcionan los índices de confiabilidad, el índice diferenciador.

Me parece que es acertado . La cuestión es que ya como recomendación final, habría quizás que integrar también esos aspectos que forman parte más ya de lo contextual y, en este caso, de los intereses que muchas veces pueden estar en el entorno del chico, ya que a veces hay una

diferenciación entre lo que en este caso marca la encuesta en general en los perfiles del RIASEC y las posibilidades que hay en el entorno del chico.

Pregunta 3: ¿Cuáles cree que son las principales fortalezas de usar este tipo de herramientas automatizadas en contextos educativos rurales o con recursos limitados?

Respuesta:

Pues la fortaleza principal yo creo que es la eficiencia, el ahorro de tiempo en el trabajo, el mayor alcance que se puede lograr. Porque como te decía, nosotros nos manejamos con matrices de Excel todavía, que tienen listas desplegadas, tienes que desplegar, seleccionar... Claro que está automatizado también, pero luego le supone al profesional tener que hacer la interpretación. En cambio, con esta automatización se nos ahorraría parte de ese trabajo de hacer cierta interpretación y nada más tendríamos que unir los elementos del cuestionario previo.

Pregunta 4: ¿Qué aspectos importantes de la orientación vocacional considera que no pueden ser abordados por el software y requieren sesiones personalizadas?

Respuesta:

Los aspectos principales serían, por una parte, aspectos que se denominan de carácter más contextual en el individuo, que puedes tener esa predisposición, ese perfil hacia determinadas áreas, pero quizás en tu contexto y los medios con los que cuentas no son los más idóneos. Entonces ahí representa un choque, porque no simplemente puedes guiarte por lo que el test te dice. Ahí te sirve que te ayuden un poco a ubicarte, cómo puedes desarrollar potencialidades desde aptitudes que ya tienes, que puedes desarrollar en tu contexto, en tu entorno. Eso por una parte. Por otra parte, algo que no puede ser del todo abordado ahí es muchas veces el ser capaz de identificar la adaptabilidad que tendría el sujeto con las aptitudes que posee con respecto a la carrera en la que se quiere incluir. Porque hay muchos chicos que muchas veces terminan entusiasmándose

demasiado en un determinado tipo de perfil sin tomar en cuenta la dimensionalidad, la complejidad del campo. Y luego tenemos muchos casos de deserción escolar, de deserción universitaria. Entonces estos dos aspectos creo que todavía habría que pensar cómo se los puede integrar, ya que siempre se requiere una persona que pueda orientar este proceso y hacer que ellos sean capaces de explorar ese tipo de particularidades.

Pregunta 5: ¿Cree usted que este tipo de asistente virtual puede complementar el trabajo de un orientador vocacional?

Respuesta:

Claro que puede complementar, porque anteriormente esto se hacía de manera manual, y posterior a esto había que hacer la calificación, en este caso sacar porcentajes, índices... Imagínate el tiempo que tomaba. Entonces, tener una herramienta que automáticamente me da los índices y me sugiere carreras, y el hecho de que dé respuestas contextualizadas a la oferta académica de hoy en día, es un buen componente. Ya nada más queda incluir la parte actitudinal y contextual, que toca abordar.

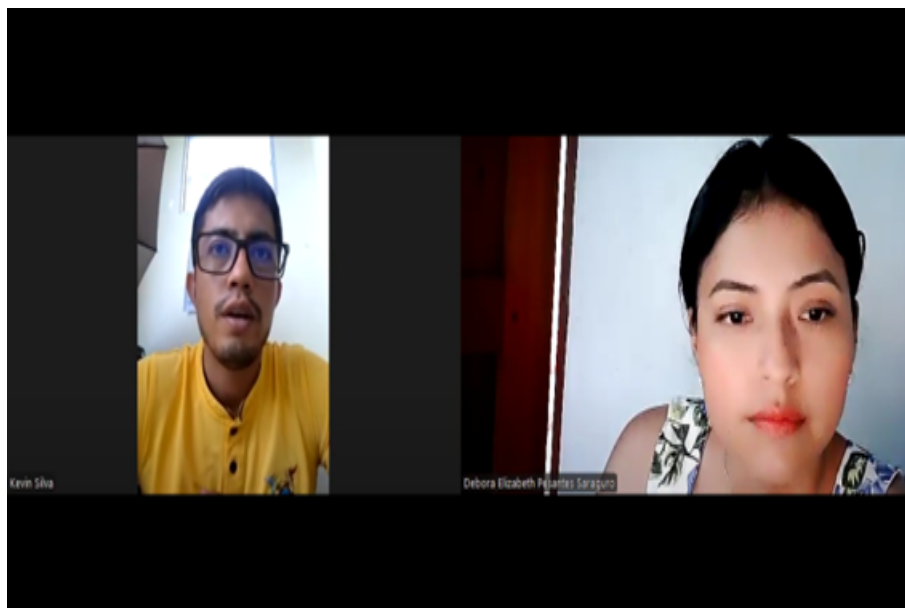


Fig. A.5.
Entrevista semiestructurada

ANEXO 4: Catalogo de carreras y su clasificación

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Administración de Empresas	Empresarial-Administrativo
Administración Turística	Empresarial-Administrativo
Administración Pública	Empresarial-Administrativo
Administración Financiera	Empresarial-Administrativo
Administración de Negocios	Empresarial-Administrativo
Administración	Empresarial-Administrativo
Administración para Economía Popular y Solidaria, Micros y Pequeñas Empresas	Empresarial-Administrativo
Administración de Infraestructura y Plataformas Tecnológicas	Empresarial-Administrativo
Contabilidad y Auditoría	Empresarial-Administrativo
Contabilidad	Empresarial-Administrativo
Contabilidad y Asesoría Tributaria	Empresarial-Administrativo
Banca y Finanzas	Empresarial-Administrativo
Finanzas	Empresarial-Administrativo
Finanzas y Negocios Digitales	Empresarial-Administrativo
Economía	Empresarial-Administrativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Economía Internacional	Empresarial-Administrativo
Economía Agrícola	Empresarial-Administrativo
Economía Social, Solidaria y Comunitaria	Empresarial-Administrativo
Comercio	Empresarial-Administrativo
Comercio Exterior	Empresarial-Administrativo
Negocios Internacionales	Empresarial-Administrativo
Negocios Digitales	Empresarial-Administrativo
Negocios Agropecuarios	Empresarial-Administrativo
Marketing	Empresarial-Administrativo
Mercadotecnia	Empresarial-Administrativo
Mercadotecnia o Marketing	Empresarial-Administrativo
Mercadotecnia y Publicidad	Empresarial-Administrativo
Marketing Digital	Empresarial-Administrativo
Marketing Digital y Gestión de Negocios	Empresarial-Administrativo
Secretariado Ejecutivo	Empresarial-Administrativo
Gestión del Talento Humano	Empresarial-Administrativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Gestión de la Información Gerencial	Empresarial-Administrativo
Gestión del Transporte	Empresarial-Administrativo
Gestión de la Tecnología de la Información	Empresarial-Administrativo
Gestión de Operaciones Turísticas	Empresarial-Administrativo
Gestión Hotelera Internacional	Empresarial-Administrativo
Auditoría y Control de Gestión	Empresarial-Administrativo
Tributación	Empresarial-Administrativo
Bienes Raíces	Empresarial-Administrativo
Emprendimiento e Innovación	Empresarial-Administrativo
Emprendimiento e Innovación Social	Empresarial-Administrativo
Gestión de la Innovación Organizacional y Productividad	Empresarial-Administrativo
Relaciones Internacionales	Empresarial-Administrativo
Turismo	Empresarial-Administrativo
Hotelería y Turismo	Empresarial-Administrativo
Turismo y Hotelería	Empresarial-Administrativo
Hospitalidad y Hotelería	Empresarial-Administrativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Turismo Rural, Sostenible e Intercultural	Empresarial-Administrativo
Turismo Sostenible	Empresarial-Administrativo
Operaciones Turísticas	Empresarial-Administrativo
Agronegocios	Empresarial-Administrativo
Biocomercio	Empresarial-Administrativo
Logística y Transporte	Empresarial-Administrativo
Operaciones Logísticas	Empresarial-Administrativo
Logística en Almacenamiento y Distribución	Empresarial-Administrativo
Logística Multimodal	Empresarial-Administrativo
Logística Portuaria	Empresarial-Administrativo
Planificación de Transporte Terrestre	Empresarial-Administrativo
Planificación y Gestión del Tránsito	Empresarial-Administrativo
Control y Vigilancia Aduanera	Empresarial-Administrativo
Técnico Superior en Contabilidad de Costos	Empresarial-Administrativo
Técnico en Contabilidad de Costos	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Contabilidad	Empresarial-Administrativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Tecnología Superior en Administración Financiera	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Administración	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Asesoría Financiera	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Tributación	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Comercio Exterior	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Gestión de Operaciones Turísticas	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Logística Multimodal	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Logística Portuaria	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Logística y Transporte	Empresarial-Administrativo
Tecnología Superior en Marketing	Empresarial-Administrativo
Tecnología en Marketing y Publicidad	Empresarial-Administrativo
Licenciatura en Asistencia Ejecutiva de Gerencia	Empresarial-Administrativo
Licenciatura en Gestión Tecnológica	Empresarial-Administrativo
Licenciatura en Gobernabilidad y Territorialidad en Organismos Seccionales	Empresarial-Administrativo
Técnico Superior en Gestión de Producción y Servicios	Empresarial-Administrativo
Audiencias Digitales	Empresarial-Administrativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Análisis de la Información	Empresarial-Administrativo
Procesamiento de la Información	Empresarial-Administrativo
Gestión Social y Desarrollo	Empresarial-Administrativo
Género y Desarrollo	Empresarial-Administrativo
Ingeniería de Software	Tecnológico-Científico
Programación de Sistemas	Tecnológico-Científico
Desarrollo de Software	Tecnológico-Científico
Desarrollo de Aplicaciones Web	Tecnológico-Científico
Software	Tecnológico-Científico
Computación	Tecnológico-Científico
Tecnologías de la Información	Tecnológico-Científico
Sistemas de Información	Tecnológico-Científico
Ciencia de Datos	Tecnológico-Científico
Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial	Tecnológico-Científico
Big Data	Tecnológico-Científico
Ciberseguridad	Tecnológico-Científico
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Seguridad de Redes de Información	Tecnológico-Científico
Infraestructura de Redes y Cyber Seguridad	Tecnológico-Científico
Investigación de Cibercriminos	Tecnológico-Científico
Realidad Virtual y Videojuegos	Tecnológico-Científico
Animación Digital	Tecnológico-Científico
Ingeniería en Computación y Redes	Tecnológico-Científico
Redes y Telecomunicaciones	Tecnológico-Científico
Telecomunicaciones	Tecnológico-Científico
Electrónica y Telecomunicaciones	Tecnológico-Científico
Electrónica en Automatización y Telecomunicaciones	Tecnológico-Científico
Telemática	Tecnológico-Científico
Tecnología en Análisis de Sistemas	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Desarrollo de Software	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Redes y Telecomunicaciones	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Diseño y Mantenimiento de Redes	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Ciberseguridad	Tecnológico-Científico
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Tecnología Superior en Big Data	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Ensamblaje y Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Tecnológico-Científico
Licenciatura en Redes y Sistemas Operativos	Tecnológico-Científico
Diseño y Mantenimiento de Redes	Tecnológico-Científico
Ensamblaje y Mantenimiento de Equipos de Cómputo	Tecnológico-Científico
Matemática	Tecnológico-Científico
Matemática Aplicada	Tecnológico-Científico
Estadística	Tecnológico-Científico
Física	Tecnológico-Científico
Química	Tecnológico-Científico
Biología	Tecnológico-Científico
Geología	Tecnológico-Científico
Geociencias	Tecnológico-Científico
Hidrología	Tecnológico-Científico
Oceanografía	Tecnológico-Científico
Hidráulica	Tecnológico-Científico
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Nanotecnología	Tecnológico-Científico
Biotecnología	Tecnológico-Científico
Bioprocesos	Tecnológico-Científico
Biomedicina	Tecnológico-Científico
Materiales	Tecnológico-Científico
Tecnologías Geoespaciales	Tecnológico-Científico
Ingeniería Química	Tecnológico-Científico
Ingeniería Civil	Tecnológico-Científico
Ingeniería Industrial	Tecnológico-Científico
Ingeniería de la Producción	Tecnológico-Científico
Ingeniería Naval	Tecnológico-Científico
Ingeniería Marítima	Tecnológico-Científico
Ingeniería Automotriz	Tecnológico-Científico
Ingeniería en Mecánica Automotriz	Tecnológico-Científico
Ingeniería Agrícola	Tecnológico-Científico
Ingeniería Agrícola y Biológica	Tecnológico-Científico
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Ingeniería Agroforestal	Tecnológico-Científico
Ingeniería Forestal	Tecnológico-Científico
Ingeniería Ambiental	Tecnológico-Científico
Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente	Tecnológico-Científico
Ingeniería en Manejo y Conservación del Ambiente	Tecnológico-Científico
Ingeniería en Geología Ambiental y Ordenamiento Territorial	Tecnológico-Científico
Ingeniería en Riesgos de Desastres	Tecnológico-Científico
Ingeniería en Energías Renovables	Tecnológico-Científico
Ingeniería Geoespacial	Tecnológico-Científico
Ingeniería en Producción, Educación y Extensión Agropecuaria	Tecnológico-Científico
Arquitectura	Tecnológico-Científico
Arquitectura Sostenible	Tecnológico-Científico
Diseño de Espacios Arquitectónicos	Tecnológico-Científico
Diseño Industrial	Tecnológico-Científico
Diseño de Productos	Tecnológico-Científico
Minas	Tecnológico-Científico
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Petróleos	Tecnológico-Científico
Petroquímica	Tecnológico-Científico
Alimentos	Tecnológico-Científico
Agroindustria	Tecnológico-Científico
Agroindustria Alimentaria	Tecnológico-Científico
Procesamiento de Alimentos	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Química	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Biotecnología	Tecnológico-Científico
Recursos Naturales Renovables	Tecnológico-Científico
Ecosistemas	Tecnológico-Científico
Biodiversidad y Recursos Genéticos	Tecnológico-Científico
Ecología y Conservación Ambiental	Tecnológico-Científico
Agronomía	Tecnológico-Científico
Acuicultura	Tecnológico-Científico
Agroecología	Tecnológico-Científico
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Agroecología y Soberanía Alimentaria	Tecnológico-Científico
Agricultura Sostenible	Tecnológico-Científico
Agropecuaria	Tecnológico-Científico
Producción Agropecuaria	Tecnológico-Científico
Administración y Producción Agropecuaria	Tecnológico-Científico
Producción Pecuaria	Tecnológico-Científico
Producción Animal	Tecnológico-Científico
Producción Agrícola	Tecnológico-Científico
Riego y Producción Agrícola	Tecnológico-Científico
Flori-Fructicultura	Tecnológico-Científico
Floricultura	Tecnológico-Científico
Manejo Apícola Sostenible	Tecnológico-Científico
Producción de Cacao	Tecnológico-Científico
Producción y Manejo Forestal	Tecnológico-Científico
Mecanización Agrícola	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Agroecología	Tecnológico-Científico
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Tecnología Superior en Producción Agrícola	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Producción Animal	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Producción Pecuaria	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Flori-Fruticultura	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Producción Agropecuaria	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Acuicultura	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Riego y Producción Agrícola	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Producción y Manejo Forestal	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Producción de Cacao	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Gestión Ambiental	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Agua y Saneamiento Ambiental	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Gestión Territorial del Cambio Climático	Tecnológico-Científico
Tecnología Superior en Medición y Monitoreo Ambiental	Tecnológico-Científico
Gestión Ambiental	Tecnológico-Científico
Medición y Monitoreo Ambiental	Tecnológico-Científico
Gestión Comunitaria del Agua	Tecnológico-Científico
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Arqueología	Tecnológico-Científico
Historia	Tecnológico-Científico
Filosofía	Tecnológico-Científico
Antropología	Tecnológico-Científico
Licenciatura en Ciencias Náuticas	Tecnológico-Científico
Ciencias Navales	Tecnológico-Científico
Ciencias Aeronáuticas Militares	Tecnológico-Científico
Ciencias Militares	Tecnológico-Científico
Medicina	Salud-Bienestar-Social
Odontología	Salud-Bienestar-Social
Medicina Veterinaria	Salud-Bienestar-Social
Medicina Veterinaria y Zootecnia	Salud-Bienestar-Social
Medicina Veterinaria y Manejo de Vida Silvestre	Salud-Bienestar-Social
Zootecnia	Salud-Bienestar-Social
Obstetricia	Salud-Bienestar-Social
Enfermería	Salud-Bienestar-Social
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Fisioterapia	Salud-Bienestar-Social
Terapia Física	Salud-Bienestar-Social
Rehabilitación Física	Salud-Bienestar-Social
Terapia Ocupacional	Salud-Bienestar-Social
Terapia de Lenguaje	Salud-Bienestar-Social
Fonoaudiología	Salud-Bienestar-Social
Terapia Respiratoria	Salud-Bienestar-Social
Nutrición y Dietética	Salud-Bienestar-Social
Dietética y Nutrición	Salud-Bienestar-Social
Optometría	Salud-Bienestar-Social
Imagenología y Radiología	Salud-Bienestar-Social
Laboratorio Clínico	Salud-Bienestar-Social
Atención Prehospitalaria	Salud-Bienestar-Social
Emergencias Médicas	Salud-Bienestar-Social
Bioquímica y Farmacia	Salud-Bienestar-Social
Promoción de la Salud	Salud-Bienestar-Social
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Estimulación Temprana	Salud-Bienestar-Social
Estimulación Temprana en Salud	Salud-Bienestar-Social
Explotación y Mantenimiento de Equipos Biomédicos	Salud-Bienestar-Social
Asistencia en Farmacia	Salud-Bienestar-Social
Tecnología en Servicios Asistenciales de Salud	Salud-Bienestar-Social
Tecnología en Rehabilitación Física	Salud-Bienestar-Social
Tecnología en Regencia en Farmacia	Salud-Bienestar-Social
Tecnología en Estimulación Temprana	Salud-Bienestar-Social
Técnico Superior en Atención Primaria de Salud	Salud-Bienestar-Social
Tecnología Superior en Desarrollo Infantil Integral	Salud-Bienestar-Social
Gestión del Desarrollo Infantil Familiar Comunitario	Salud-Bienestar-Social
Psicología	Salud-Bienestar-Social
Psicología Clínica	Salud-Bienestar-Social
Psicología Infantil y Psicorrehabilitación	Salud-Bienestar-Social
Psicología Educativa	Salud-Bienestar-Social
Psicología Educativa y Orientación	Salud-Bienestar-Social
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Psicología Infantil y Educación Parvularia	Salud-Bienestar-Social
Psicología Social	Salud-Bienestar-Social
Psicorrehabilitación y Educación Especial	Salud-Bienestar-Social
Psicopedagogía	Salud-Bienestar-Social
Trabajo Social	Salud-Bienestar-Social
Orientación Familiar	Salud-Bienestar-Social
Educación	Salud-Bienestar-Social
Educación Inicial	Salud-Bienestar-Social
Educación Inicial Bilingüe	Salud-Bienestar-Social
Educación Básica	Salud-Bienestar-Social
Educación Básica Bilingüe	Salud-Bienestar-Social
Educación Especial	Salud-Bienestar-Social
Educación Inclusiva	Salud-Bienestar-Social
Educación Intercultural Bilingüe	Salud-Bienestar-Social
Educación Artística Intercultural	Salud-Bienestar-Social
Educación en Ciencias Experimentales	Salud-Bienestar-Social
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Docencia en Educación Musical	Salud-Bienestar-Social
Docencia en Educación Primaria	Salud-Bienestar-Social
Docencia en Educación Preprimaria	Salud-Bienestar-Social
Docencia en Educación Básica	Salud-Bienestar-Social
Docencia Musical	Salud-Bienestar-Social
Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros	Salud-Bienestar-Social
Pedagogía de la Lengua y la Literatura	Salud-Bienestar-Social
Pedagogía Musical	Salud-Bienestar-Social
Pedagogía de la Actividad Física y Deporte	Salud-Bienestar-Social
Pedagogía de las Ciencias Experimentales	Salud-Bienestar-Social
Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Informática)	Salud-Bienestar-Social
Pedagogía de la Historia y las Ciencias Sociales	Salud-Bienestar-Social
Pedagogía de las Artes y las Humanidades	Salud-Bienestar-Social
Pedagogía Técnica de la Mecatrónica	Salud-Bienestar-Social
Pedagogías Interculturales y Etnoeducación	Salud-Bienestar-Social
Tecnología en Docencia en Arte, Mención Pintura y Escultura	Salud-Bienestar-Social
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Tecnología en Docencia en Educación Básica Intercultural Bilingüe	Salud-Bienestar-Social
Ciencias de la Actividad Física y Deporte	Salud-Bienestar-Social
Entrenamiento Deportivo	Salud-Bienestar-Social
Entrenamiento Deportivo con Nivel Equivalente a Tecnología Superior	Salud-Bienestar-Social
Derecho	Salud-Bienestar-Social
Derecho con Enfoque de Pluralismo Jurídico	Salud-Bienestar-Social
Ciencias Políticas	Salud-Bienestar-Social
Sociología	Salud-Bienestar-Social
Lengua y Cultura	Salud-Bienestar-Social
Saberes Ancestrales en Alimentación Intercultural y Comunitaria	Salud-Bienestar-Social
Estética Integral	Salud-Bienestar-Social
Bibliotecología	Salud-Bienestar-Social
Bibliotecología, Documentación y Archivo	Salud-Bienestar-Social
Ciencias Policiales y Seguridad Ciudadana	Salud-Bienestar-Social
Seguridad Ciudadana y Orden Público	Salud-Bienestar-Social
Técnico Superior en Seguridad Ciudadana y Orden Público	Salud-Bienestar-Social
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Criminología y Ciencias Forenses	Salud-Bienestar-Social
Criminalística	Salud-Bienestar-Social
Tecnología Superior en Criminalística	Salud-Bienestar-Social
Tecnología Superior en Análisis Delictual	Salud-Bienestar-Social
Artes Plásticas	Artístico-Comunicativo
Artes Visuales	Artístico-Comunicativo
Artes Escénicas	Artístico-Comunicativo
Artes Musicales	Artístico-Comunicativo
Artes Musicales y Sonoras	Artístico-Comunicativo
Artes Culinarias	Artístico-Comunicativo
Danza	Artístico-Comunicativo
Música, Mención Flauta	Artístico-Comunicativo
Música Popular	Artístico-Comunicativo
Música Popular con Nivel Equivalente a Tecnología Superior	Artístico-Comunicativo
Producción Musical	Artístico-Comunicativo
Ejecución de Instrumento Musical	Artístico-Comunicativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Licenciatura en Instrumento Principal	Artístico-Comunicativo
Tecnología en Instrumentista	Artístico-Comunicativo
Tecnología en Música con Mención en Instrumento Violín	Artístico-Comunicativo
Tecnología en Medios Didácticos Musicales	Artístico-Comunicativo
Tecnología en Producción de Sonido y Música	Artístico-Comunicativo
Tecnología en Sonido y Acústica	Artístico-Comunicativo
Diseño Gráfico	Artístico-Comunicativo
Diseño Gráfico con Nivel Equivalente a Tecnología Superior	Artístico-Comunicativo
Diseño Gráfico y Multimedia	Artístico-Comunicativo
Diseño Gráfico Interactivo	Artístico-Comunicativo
Diseño de Modas	Artístico-Comunicativo
Diseño de Modas con Nivel Equivalente a Tecnología Superior	Artístico-Comunicativo
Diseño Textil e Indumentaria	Artístico-Comunicativo
Diseño y Producción de Indumentaria	Artístico-Comunicativo
Diseño de Interiores	Artístico-Comunicativo
Escultura con Nivel Equivalente a Tecnología Superior	Artístico-Comunicativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Pintura con Nivel Equivalente a Tecnología Superior	Artístico-Comunicativo
Fotografía	Artístico-Comunicativo
Cine	Artístico-Comunicativo
Creación Teatral	Artístico-Comunicativo
Literatura	Artístico-Comunicativo
Comunicación	Artístico-Comunicativo
Comunicación Social	Artístico-Comunicativo
Comunicación Comunitaria y Nuevas Tecnologías de la Comunicación	Artístico-Comunicativo
Periodismo	Artístico-Comunicativo
Publicidad	Artístico-Comunicativo
Licenciatura en Diseño y Publicidad	Artístico-Comunicativo
Multimedia y Producción Audiovisual	Artístico-Comunicativo
Producción y Realización Audiovisual	Artístico-Comunicativo
Producción y Realización Audiovisual con Nivel Equivalente a Tecnología Superior	Artístico-Comunicativo
Producción para Medios de Comunicación	Artístico-Comunicativo
Producción y Conducción de Radio	Artístico-Comunicativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Tecnólogo/a Superior en Comunicación para Televisión, Relaciones Públicas y Protocolo	Artístico-Comunicativo
Producción Gráfica	Artístico-Comunicativo
Gastronomía	Artístico-Comunicativo
Arte Culinario Ecuatoriano	Artístico-Comunicativo
Gastronomía y Empresas Alimenticias	Artístico-Comunicativo
Tecnología Superior en Gastronomía	Artístico-Comunicativo
Guía Nacional de Turismo	Artístico-Comunicativo
Guía Nacional de Turismo con Nivel Equivalente a Tecnología Superior	Artístico-Comunicativo
Mecánica Automotriz	Técnico-Operativo
Mecánica	Técnico-Operativo
Mecánica Industrial	Técnico-Operativo
Mecánica Naval	Técnico-Operativo
Mantenimiento Industrial	Técnico-Operativo
Mantenimiento y Seguridad Industrial	Técnico-Operativo
Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina	Técnico-Operativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Mecatrónica	Técnico-Operativo
Mecatrónica Automotriz	Técnico-Operativo
Electromecánica	Técnico-Operativo
Electromecánica y Energías Renovables	Técnico-Operativo
Electricidad	Técnico-Operativo
Electricidad y Potencia	Técnico-Operativo
Metalmecánica	Técnico-Operativo
Automatización e Instrumentación	Técnico-Operativo
Electrónica y Automatización	Técnico-Operativo
Automatización y Robótica	Técnico-Operativo
Electrónica	Técnico-Operativo
Energías Alternativas	Técnico-Operativo
Electromovilidad	Técnico-Operativo
Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial	Técnico-Operativo
Instalaciones de Redes Eléctricas	Técnico-Operativo
Tecnología Mecánica Automotriz, Mención Inyección a Diesel	Técnico-Operativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Tecnología Mecánica Automotriz, Mención Inyección a Gasolina	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Mecánica Automotriz	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Mecánica Industrial	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Mecánica Naval	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica, Mención Aviones	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Electromecánica	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Electricidad	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Electrónica	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Automatización e Instrumentación	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Mecatrónica	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Refrigeración y Aire Acondicionado	Técnico-Operativo
Tecnología en Refrigeración y Aire Acondicionado, Mención en Refrigeración Marítima	Técnico-Operativo
Refrigeración y Aire Acondicionado	Técnico-Operativo
Tecnología en Control de Calidad y Productividad	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Construcción	Técnico-Operativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Construcción y Gestión de Obra Civil	Técnico-Operativo
Construcción y Obra Civil	Técnico-Operativo
Construcción Sismorresistente	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Procesamiento Industrial de la Madera	Técnico-Operativo
Procesamiento Industrial de la Madera	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Confección Textil	Técnico-Operativo
Confección Textil	Técnico-Operativo
Textiles	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Producción Textil	Técnico-Operativo
Modelado y Producción Industrial de Indumentaria	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Fabricación de Calzado	Técnico-Operativo
Fabricación de Calzado	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Impresión Offset y Acabados	Técnico-Operativo
Técnico Superior en Mecánica y Operación de Máquinas	Técnico-Operativo
Mecánica y Operación de Máquinas	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Soldadura	Técnico-Operativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Seguridad Industrial	Técnico-Operativo
Seguridad e Higiene del Trabajo	Técnico-Operativo
Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales	Técnico-Operativo
Ciencias del Fuego y Seguridad contra Incendios	Técnico-Operativo
Control de Incendios y Operaciones de Rescate	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Control de Incendios y Operaciones de Rescate	Técnico-Operativo
Seguridad Penitenciaria	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Ciencias Militares	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Operaciones Militares de la Selva (IWIA)	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Ciencias Navales	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Infantería de Marina	Técnico-Operativo
Infantería de Marina	Técnico-Operativo
Infantería Aérea	Técnico-Operativo
Tecnología Superior en Ciencias Militares Aeronáuticas	Técnico-Operativo
Ciencias Militares Aeronáuticas	Técnico-Operativo
<i>Continúa en la siguiente página</i>	

Nombre de la Carrera	Categoría RIASEC
Tecnología Superior en Investigación de Accidentes de Tránsito	Técnico-Operativo
Accidentología Vial y Gestión del Tránsito	Técnico-Operativo

Tabla A.1.

Catalogo de carreras y su clasificación. *Fuente: Elaboración propia.*

ANEXO 5: Matriz de coincidencias y puntajes RIASEC

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones software	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
1	F	47	40	34	39	35	46	Tecnología en Rehabilitación Física, Enfermería, Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, Tecnología en Servicios Asistenciales de Salud, Técnico Superior en Atención Primaria de Salud	R - C - I - S	Ingeniería y profesiones afines, Arquitectura, Producción agropecuaria, Servicios de transporte, Servicios de seguridad
2	F	32	34	26	34	36	47	Contabilidad y Auditoría, Administración Financiera, Tecnología Superior en Tributación, Tecnología en Regencia en Farmacia, Gestión del Talento Humano	C - E - I - S	Administración de empresas, Administración financiera, Psicología organizacional, Administración pública, Marketing
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
3	F	14	33	19	34	27	50	Contabilidad y Auditoría, Tecnología en Análisis de Sistemas, Tecnología Superior en Ciberseguridad, Administración Financiera, Laboratorio Clínico	C - S - I - E	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
4	F	37	39	35	43	44	43	Administración de Empresas, Psicología Clínica, Trabajo Social, Contabilidad y Auditoría, Docencia en Educación Básica	E - S - C - I	Administración de empresas, Psicología organizacional, Trabajo social, Administración financiera, Administración pública
5	F	34	37	34	37	34	40	Contabilidad y Auditoría, Tecnología en Análisis de Sistemas, Psicología Educativa, Enfermería, Tecnología en Gestión de la Información Gerencial	C - I - S - R	Administración de empresas, Administración financiera, Administración pública, Negocios internacionales, Tecnología en logística
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
6	M	34	36	40	33	30	39	Artes Plásticas, Diseño Gráfico, Producción Musical, Multimedia y Producción Audiovisual, Diseño de Modas	A - C - I - R	Bellas artes, Artes del espectáculo, Producción musical, Diseño gráfico, Técnico en animación 3D
7	M	41	38	30	40	36	41	Ingeniería de Software, Tecnología Superior en Desarrollo de Software, Tecnología en Análisis de Sistemas, Ingeniería en Computación y Redes, Técnico Superior en Contabilidad de Costos	R - C - S - I	Ingeniería y profesiones afines, Arquitectura, Producción agropecuaria, Servicios de transporte, Servicios de seguridad

Continúa en la siguiente página

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
8	M	41	38	38	34	34	40	Ingeniería de Software, Tecnología Superior en Desarrollo de Software, Tecnología Mecánica Automotriz, Electrónica y Telecomunicaciones, Tecnología Superior en Big Data	R - C - I - A	Ingeniería y profesiones afines, Arquitectura, Producción agropecuaria, Servicios de transporte, Servicios de seguridad
9	F	39	40	38	40	39	40	Psicología Clínica, Tecnología en Análisis de Sistemas, Docencia en Educación Primaria, Ingeniería de Software, Comunicación Social	I - S - C - R	Medicina, Ciencias sociales, Educación, Matemática y estadística, Informática
10	F	33	32	28	36	38	38	Administración de Empresas, Tecnología en Marketing y Publicidad, Psicología Educativa y Orientación, Contabilidad y Auditoría, Trabajo Social	E - C - S - R	Educación comercial, Administración de empresas, Contabilidad y auditoría, Derecho, Marketing
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
11	M	40	40	40	38	42	40	Ingeniería de Software, Diseño Gráfico, Administración de Empresas, Comunicación Social, Tecnología en Marketing y Publicidad	E - R - I - A	Educación comercial, Administración de empresas, Contabilidad y auditoría, Derecho, Marketing
12	F	34	36	31	38	38	40	Contabilidad y Auditoría, Administración de Empresas, Tecnología Superior en Asesoría Financiera, Enfermería, Docencia en Educación Básica	C - S - E - I	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
13	M	39	38	41	38	37	45	Tecnología Superior en Contabilidad, Diseño Gráfico con Nivel Equivalente a Tecnología Superior, Tecnología en Regencia en Farmacia, Tecnología en Producción de Sonido y Música, Tecnología Superior en Ciberseguridad	C - A - R - I	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
14	F	36	41	37	46	44	45	Psicología Clínica, Trabajo Social, Docencia en Educación Primaria, Administración de Empresas, Promoción de la Salud	S - C - E - I	Periodismo e información, Ciencias de la educación, Servicios personales, Psicología, Asistencia social
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
15	F	29	35	25	35	28	45	Contabilidad y Auditoría, Tecnología en Análisis de Sistemas, Administración Financiera, Tecnología Superior en Ciberseguridad, Laboratorio Clínico	C - I - S - R	Administración de empresas, Administración financiera, Administración pública, Negocios internacionales, Tecnología en logística
16	F	41	24	27	27	37	43	Contabilidad y Auditoría, Tecnología Superior en Administración Financiera, Secretariado Ejecutivo, Tecnología en Regencia en Farmacia, Banca y Finanzas	C - R - E - A	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
17	F	39	37	34	37	33	44	Tecnología en Análisis de Sistemas, Contabilidad y Auditoría, Enfermería, Tecnología en Control de Calidad y Productividad, Psicología Educativa	C - R - I - S	Administración de empresas, Administración financiera, Administración pública, Negocios internacionales, Tecnología en logística
18	M	37	34	39	38	39	40	Contabilidad y Auditoría, Tecnología Superior en Administración Financiera, Tecnología en Regencia en Farmacia, Diseño Gráfico Interactivo, Tecnología Superior en Logística Multimodal	C - A - E - S	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
19	M	48	49	33	49	47	49	Psicología Clínica, Tecnología en Análisis de Sistemas, Ingeniería en Computación y Redes, Docencia en Educación Básica, Contabilidad y Auditoría	I - S - C - R	Medicina, Ciencias sociales, Educación, Matemática y estadística, Informática
20	F	34	37	27	34	33	39	Contabilidad y Auditoría, Tecnología en Análisis de Sistemas, Enfermería, Tecnología Superior en Ciberseguridad, Psicología Educativa	C - I - R - S	Administración de empresas, Administración financiera, Administración pública, Negocios internacionales, Tecnología en logística
21	M	39	37	35	39	38	40	Contabilidad y Auditoría, Administración de Empresas, Tecnología Superior en Asesoría Financiera, Enfermería, Docencia en Educación Básica	C - R - S - E	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
22	M	40	41	35	34	29	38	Ingeniería de Software, Tecnología en Análisis de Sistemas, Ingeniería en Computación y Redes, Tecnología Superior en Desarrollo de Software, Electrónica y Telecomunicaciones	I - R - C - A	Medicina, Ciencias sociales, Educación, Matemática y estadística, Informática
23	F	25	40	39	37	32	40	Ingeniería de Software, Tecnología en Análisis de Sistemas, Psicología Clínica, Diseño Gráfico, Bioquímica y Farmacia	I - C - A - S	Administración de empresas, Administración financiera, Administración pública, Negocios internacionales, Tecnología en logística
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
24	M	35	33	38	38	33	40	Contabilidad y Auditoría, Tecnología en Regencia en Farmacia, Docencia en Educación Primaria, Diseño Gráfico, Tecnología en Control de Calidad y Productividad	C - A - S - R	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
25	F	10	10	10	11	11	10	Psicología Clínica, Administración de Empresas, Docencia en Educación Primaria, Comunicación Social, Trabajo Social	S - E - R - I	Medicina, Ciencias sociales, Educación, Matemática y estadística, Informática
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
26	F	36	43	43	36	40	43	Ingeniería de Software, Diseño Gráfico, Tecnología en Producción de Sonido y Música, Arquitectura Sostenible, Multimedia y Producción Audiovisual	I - A - C - E	Medicina, Ciencias sociales, Educación, Matemática y estadística, Informática
27	M	35	34	36	30	28	43	Contabilidad y Auditoría, Tecnología Superior en Tributación, Diseño Gráfico, Tecnología en Análisis de Sistemas, Bibliotecología	C - A - R - I	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
28	F	30	36	39	38	36	40	Docencia en Educación Musical, Tecnología en Medios Didácticos Musicales, Psicología Educativa, Tecnología en Regencia en Farmacia, Diseño Gráfico	C - A - S - I	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
29	M	45	41	39	40	39	46	Tecnología Superior en Contabilidad, Tecnología Superior en Administración Financiera, Ingeniería en Computación y Redes, Tecnología Superior en Logística y Transporte, Técnico Superior en Seguridad Ciudadana y Orden Público	C - R - I - S	Medicina, Ciencias sociales, Educación, Matemática y estadística, Informática
30	M	34	30	32	38	36	40	Contabilidad y Auditoría, Tecnología Superior en Administración Financiera, Secretariado Ejecutivo, Tecnología en Regencia en Farmacia, Tecnología Superior en Tributación	C - S - E - R	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing

Continúa en la siguiente página

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
31	F	35	37	28	32	35	40	Contabilidad y Auditoría, Tecnología Superior en Administración Financiera, Tecnología en Regencia en Farmacia, Secretariado Ejecutivo, Tecnología en Análisis de Sistemas	C - I - R - E	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
32	F	36	39	47	43	40	45	Docencia en Educación Musical, Artes Plásticas, Diseño Gráfico, Psicología Educativa, Multimedia y Producción Audiovisual	A - C - S - E	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
33	M	39	35	38	38	38	39	Ingeniería de Software, Tecnología Superior en Desarrollo de Software, Ingeniería en Computación y Redes, Tecnología en Análisis de Sistemas, Tecnología Superior en Ciberseguridad	R - C - A - S	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
34	F	39	41	30	39	39	45	Tecnología Superior en Desarrollo de Software, Contabilidad y Auditoría, Ingeniería en Computación y Redes, Tecnología en Análisis de Sistemas, Administración Financiera	C - I - R - S	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
35	M	38	37	32	37	29	38	Ingeniería de Software, Tecnología Superior en Desarrollo de Software, Tecnología en Análisis de Sistemas, Ingeniería en Computación y Redes, Técnico Superior en Contabilidad de Costos	R - C - I - S	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing
36	M	43	42	39	42	45	47	Contabilidad y Auditoría, Administración de Empresas, Tecnología Superior en Administración Financiera, Banca y Finanzas, Tecnología Superior en Tributación	C - E - R - I	Bellas artes, Artes del espectáculo, Producción musical, Diseño gráfico, Técnico en animación 3D
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
37	M	37	34	30	35	37	38	Contabilidad y Auditoría, Ingeniería en Computación y Redes, Administración de Empresas, Tecnología Superior en Logística y Transporte, Tecnología en Control de Calidad y Productividad	C - R - E - S	Ingeniería y profesiones afines, Arquitectura, Producción agropecuaria, Servicios de transporte, Servicios de seguridad
38	M	37	39	28	34	33	37	Ingeniería de Software, Tecnología Superior en Desarrollo de Software, Ingeniería en Computación y Redes, Tecnología en Análisis de Sistemas, Ciberseguridad	I - R - C - S	Administración de empresas, Administración financiera, Administración pública, Negocios internacionales, Tecnología en logística
<i>Continúa en la siguiente página</i>										

Est.	Gén	R	I	A	S	E	C	Recomendaciones Principales	Perfil Dominante	Recomendaciones Psicólogo
39	F	46	39	31	41	41	44	Enfermería, Tecnología en Servicios Asistenciales de Salud, Tecnología en Rehabilitación Física, Docencia en Educación Primaria, Promoción de la Salud	R - C - S - E	Ingeniería y profesiones afines, Arquitectura, Producción agropecuaria, Servicios de transporte, Servicios de seguridad
40	M	40	43	41	41	39	42	Ingeniería de Software, Tecnología en Análisis de Sistemas, Psicología Clínica, Diseño Gráfico, Contabilidad y Auditoría	I - C - A - S	Administración de empresas, Administración financiera, Derecho, Administración pública, Marketing

Tabla A.2.

Recomendaciones software vs psicólogo por perfil.

ANEXO 5: Ejemplo de informe vocacional

Informe Vocacional

Datos del Usuario

Género: F

Área	Puntaje
R	47
I	40
A	34
S	39
E	35
C	46

Interpretación

1. **Índice de Intensidad:** 47 (R) - Indica un interés moderado-alto en actividades prácticas y manuales, combinado con habilidades técnicas. 2. **Índice de Diferenciación:** 7 (R vs. I/A) - Muestra una preferencia clara por lo *Realista* sobre lo *Investigativo/Artístico*, aunque con puntajes cercanos en *Social* y *Convencional*. 3. **Consistencia:** Moderada - Perfil híbrido entre *Realista-Convencional-Social*, compatible con carreras técnicas que incluyan interacción social o organización estructurada.

Recomendaciones

Tecnología en Rehabilitación Física (Combina lo *Realista* con lo *Social*: trabajo práctico en salud y apoyo a pacientes).

Enfermería (*Social* y *Convencional*: atención directa al paciente en entornos organizados).

Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales (*Realista* y

Fig. A.6.

Primera página del informe vocacional

Informe Vocacional

Convencional: gestión técnica de seguridad en empresas).

Tecnología en Servicios Asistenciales de Salud (*Social* y *Convencional*: apoyo en clínicas/hospitales con protocolos definidos).

Técnico Superior en Atención Primaria de Salud (*Realista-Social*: trabajo comunitario con enfoque práctico).

Consejos

1. **Explora roles técnicos en salud:** Tu perfil se beneficia de carreras que mezclen habilidades manuales (ej. manejo de equipos médicos) con interacción social. 2. **Considera certificaciones adicionales:** Cursos en primeros auxilios o gestión hospitalaria potenciarían tu perfil *Convencional*. 3. **Evita carreras puramente artísticas o abstractas:** Prioriza opciones con resultados tangibles y estructuradas, como las mencionadas. *Nota:* El género no es relevante aquí, pero si prefieres entornos con mayor presencia femenina, *Enfermería* o *Estimulación Temprana* son ideales.