



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

TESIS

**ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN
REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN
VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N°6080
ROSA DE AMERICA, 2024**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

Autores

GARCÍA SALAS, Mónica Karen (ORCID: 0009-0004-8539-0390)
LEZAMA CASTELO, Raphael Angel (ORCID: 0009-0004-3175-7820)
ROCHA PADILLA, Diana Lorena (ORCID: 0009-0007-3836-778X)

Asesor

MORALES QUISPE, Enrique Arturo (ORCID: 0000-0002-3494-4005)

**Línea de investigación del programa
DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTELIGENTES**

**Línea de acción RSU
DESARROLLO E INNOVACIÓN SOCIAL**

LIMA, PERÚ, MARZO DE 2025



CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.

Referencia bibliográfica

García Salas, M. K., Lezama Castelo, R. A., & Rocha Padilla, D. L. (2025). *Adopción de un sistema experto basado en reglas en la toma de decisiones de orientación vocacional de los estudiantes de la I.E. N°6080 Rosa de América, 2024* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Perú]. Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú.

HOJA DE METADATOS

Datos del autor	
Nombres y apellidos	Monica Karen Garcia Salas
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70881912
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-8539-0390
Datos del autor	
Nombres y apellidos	Raphael Angel Lezama Castelo
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	75331680
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-3175-7820
Datos del autor	
Nombres y apellidos	Diana Lorena Rocha Padilla
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	47595685
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0007-3836-778X
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	Enrique Arturo Morales Quispe
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40823457
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3494-4005
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Leonardo Erick Noblecilla Mirano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	42054053
Secretario del jurado	
Nombres y apellidos	Jhoseline Gianella Flores Lira
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	72260973
Vocal del jurado	

Nombres y apellidos	Ivan Carlos Luigi Cappillo Salazar
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10302597
Datos de la investigación	
Título de la investigación	Adopción de un sistema experto basado en reglas en la toma de decisiones de orientación vocacional de los estudiantes de la I.E. N°6080 Rosa de América, 2024
Línea de investigación Institucional	Ciencia, Tecnología e Innovación
Línea de investigación del Programa	Desarrollo e implementación de sistemas inteligentes
Línea de acción RSU	Desarrollo E Innovación Social
URL de disciplinas OCDE	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.01

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, el jurado de sustentación de tesis conformado por: el MG. LEONARDO ERICK NOBLECILLA MIRANO como presidente, la MG. JHOSELINE GIANELLA FLORES LIRA como secretario y el MG. IVÁN CARLOS LUIGI CAPPILLO SALAZAR como vocal, reunidos en acto público para dictaminar la tesis titulada:

ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N°6080 ROSA DE AMERICA, 2024

Presentado por el bachiller:
MÓNICA KAREN GARCÍA SALAS

Para obtener el **Título Profesional de INGENIERA DE SISTEMAS**; luego de escuchar la sustentación de la misma y resueltas las preguntas del jurado se procedió a la calificación individual, obteniendo el dictamen de **Aprobado** con una calificación de **DOCE (12)**.

En fe de lo cual firman los miembros del jurado, el 17 de marzo del 2025.



PRESIDENTE
MG. LEONARDO ERICK
NOBLECILLA MIRANO



SECRETARIO
MG. JHOSELINE GIANELLA
FLORES LIRA



VOCAL
MG. IVÁN CARLOS LUIGI
CAPPILLO SALAZAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, el jurado de sustentación de tesis conformado por: el MG. LEONARDO ERICK NOBLECILLA MIRANO como presidente, la MG. JHOSELINE GIANELLA FLORES LIRA como secretario y el MG. IVÁN CARLOS LUIGI CAPPILLO SALAZAR como vocal, reunidos en acto público para dictaminar la tesis titulada:

ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N°6080 ROSA DE AMERICA, 2024

Presentado por el bachiller:

RAPHAEL ÁNGEL LEZAMA CASTELO

Para obtener el **Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS**; luego de escuchar la sustentación de la misma y resueltas las preguntas del jurado se procedió a la calificación individual, obteniendo el dictamen de **Aprobado** con una calificación de **DOCE (12)**.

En fe de lo cual firman los miembros del jurado, el 17 de marzo del 2025.



PRESIDENTE
MG. LEONARDO ERICK
NOBLECILLA MIRANO



SECRETARIO
MG. JHOSELINE GIANELLA
FLORES LIRA



VOCAL
MG. IVÁN CARLOS LUIGI
CAPPILLO SALAZAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, el jurado de sustentación de tesis conformado por: el MG. LEONARDO ERICK NOBLECILLA MIRANO como presidente, la MG. JHOSELINE GIANELLA FLORES LIRA como secretario y el MG. IVÁN CARLOS LUIGI CAPPILLO SALAZAR como vocal, reunidos en acto público para dictaminar la tesis titulada:

ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N°6080 ROSA DE AMERICA, 2024

Presentado por el bachiller:
DIANA LORENA ROCHA PADILLA

Para obtener el **Título Profesional de INGENIERA DE SISTEMAS**; luego de escuchar la sustentación de la misma y resueltas las preguntas del jurado se procedió a la calificación individual, obteniendo el dictamen de **Aprobado** con una calificación de **TRECE (13)**.

En fe de lo cual firman los miembros del jurado, el 17 de marzo del 2025.



PRESIDENTE
MG. LEONARDO ERICK
NOBLECILLA MIRANO



SECRETARIO
MG. JHOSELINE GIANELLA
FLORES LIRA



VOCAL
MG. IVÁN CARLOS LUIGI
CAPPILLO SALAZAR

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo Enrique Arturo Morales Quispe docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma del Perú, en mi condición de asesor de la tesis titulada:

ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N° 6080 ROSA DE AMÉRICA, 2024.

De los bachilleres García Salas Mónica Karen, Lezama Castelo Raphael Ángel y Rocha Padilla Diana Lorena, certifico que la tesis tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de similitud del software Turnitin que se adjunta.

El suscrito revisó y analizó dicho reporte a lo que concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Autónoma del Perú.

Lima, 20 de Enero de 2025



Enrique Arturo Morales Quispe

DNI: 40823457

DEDICATORIA

A mi familia, por siempre mantener nuestros lazos fraternales en mi vida y por su apoyo, también agradezco a mi equipo de investigación, por brindarme su comprensión y motivarme a seguir adelante.

Raphael Ángel Lezama Castelo.

A Dios, por ser parte fundamental de mi vida. A mi familia, por su paciencia y entendimiento. Y a mi equipo de tesis, por estar atentos a las necesidades de nuestros proyectos.

Mónica Karen García Salas.

A Dios, por darme fortaleza, paz y calma para sostenerme siempre. A mi familia, por su empatía e inspiración. Y a mi equipo de investigación, por su compromiso y esfuerzo.

Diana Lorena Rocha Padilla.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a nuestra Universidad Autónoma del Perú por brindarnos los conocimientos y recursos que nos permitieron desarrollar este trabajo de investigación.

Queremos expresar nuestra profunda gratitud a nuestro asesor, Enrique Arturo Morales Quispe por su paciencia, orientación y apoyo inmarcesible en la realización de esta investigación. Sus valiosos comentarios, enseñanzas y retroalimentación nos promovieron a superar los desafíos y alcanzar nuestras metas.

Finalmente, extendemos nuestro agradecimiento a la I.E. N°6080 Rosa de América por la colaboración y disposición del personal Administrativo, docente y estudiantil, que nos han permitido desarrollar nuestro proyecto académico en sus instalaciones. Estamos profundamente agradecidos por la confianza que depositaron en nosotros.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
LISTA DE TABLAS.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN	9
2. MÉTODO	19
2.1. Tipo y Diseño	19
2.2. Población, muestra y muestreo	19
2.3. Hipótesis	19
2.4. Variables y operacionalización	19
2.5. Instrumentos o materiales	20
2.6. Procedimiento	20
2.7. Análisis de datos	22
2.8. Aspectos éticos	23
3. RESULTADOS	24
4. DISCUSIÓN	31
5. CONCLUSIONES	34
6. RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS	36
ANEXOS	43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Técnicas e instrumentos de investigación
Tabla 2	Estadísticos descriptivos del Indicador 1
Tabla 3	Correlación de Pearson del Indicador 1
Tabla 4	Resumen de procesamiento de datos del Indicador 1
Tabla 5	Descriptivos del indicador 1
Tabla 6	Pruebas de normalidad del Indicador 1
Tabla 7	Rangos con signos de Wilcoxon del Indicador 1
Tabla 8	Estadísticos descriptivos del Indicador 2
Tabla 9	Coefficiente del Pearson del Indicador 2
Tabla 10	Resumen de procesamiento de datos del Indicador 2
Tabla 11	Descriptivos del Indicador 2
Tabla 12	Prueba normalidad del Indicador 2
Tabla 13	Rangos con signos de Wilcoxon del Indicador 2

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Causas de la deserción

Figura 2 Clasificación de la Inteligencia Artificial por Tipo de Enfoque

Figura 3 Arquitectura de un Sistema Experto

Figura 4 Proceso Cuantitativo

ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA

I.E. N°6080 ROSA DE AMÉRICA, 2024

MÓNICA KAREN GARCÍA SALAS

RAPHAEL ÁNGEL LEZAMA CASTELO

DIANA LORENA ROCHA PADILLA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

RESUMEN

Los estudiantes peruanos, se enfrentan a un gran problema: la elección de una carrera técnica o universitaria. Es por ello que nos propusimos determinar la efectividad de la Adopción de Sistema Experto basado en Reglas en la Toma de Decisiones de Orientación Vocacional. La investigación fue cuantitativa y pre experimental, con 46 procesos de orientación vocacional, al no presentar una distribución normal según la prueba de Shapiro-Wilk, se aplicó la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para contrastar la hipótesis. Los resultados infirieron que existe una mejora en la resolución del test del 33% al 72.34%, además se ha visualizado que la tasa de cambio después del uso de la tecnología disminuye 120 a 22 cambios. Se respaldó la efectividad del Sistema Experto y se sugirió que este pueda ser replicado en las Instituciones Educativas. Concluimos que el Sistema Experto potencia el tiempo de resolución del test vocacional y la tasa de cambios de orientación vocacional de la I.E. N°6080 "Rosa de América".

Palabras clave: orientación vocacional, sistema experto, toma de decisiones

**ADOPTION OF A RULE BASED EXPERT SYSTEM IN THE DECISION MAKING
OF VOCATIONAL GUIDANCE OF STUDENTS OF I.E. N°6080 ROSA DE
AMÉRICA, 2024**

MÓNICA KAREN, GARCÍA SALAS

RAPHAEL ÁNGEL, LEZAMA CASTELO

DIANA LORENA, ROCHA PADILLA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

ABSTRACT

Peruvian students face a significant challenge: choosing a technical or university career. Therefore, we aimed to determine the effectiveness of adopting a rule-based expert system in vocational guidance decision-making. The research was quantitative and pre-experimental, with 46 vocational guidance processes. Since the distribution did not follow a normal distribution according to the Shapiro-Wilk test, the Wilcoxon signed-rank test was applied to test the hypothesis. The results inferred an improvement in test completion from 33% to 72.34%. Furthermore, it was observed that the change rate after using the technology decreased from 120 to 22 changes. The effectiveness of the expert system was supported, and it was suggested that it could be replicated in educational institutions. We concluded that the expert system increases the completion time of the vocational test and the change rate in vocational guidance at the I.E. No. 6080 "Rosa de América".

Keywords: career guidance, expert system, decision-making

1. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional la tasa de deserción en estudiantes universitarios de Latinoamérica es aproximadamente 20% al finalizar el primer ciclo, una cifra considerable pero no tanto como lo es el 50% al finalizar el décimo ciclo [1]. El 30% de los apoderados desconfía de los estudios de decisión vocacional, lo que provoca un desconocimiento y subutilización de herramientas de orientación. Esto lleva a que los estudiantes tomen decisiones apresuradas sobre su carrera universitaria, lo que puede resultar en insatisfacción y cambios futuros [2]. La pandemia de COVID-19, dio un giro sorprendente en la modalidad de enseñanza, pasando de lo presencial a la virtualidad, y aunque en algunos casos se muestre como un beneficio, fue también una desventaja para muchos estudiantes e instituciones educativas [3].

La figura 1, nos muestra que la deserción universitaria es una consecuencia de diversos factores, con tendencia al alza, teniendo en consideración, que, a partir del 2020, afrontamos la virtualidad al 100% a causa de la pandemia [4], [5]. Es insuficiente la información referente a una buena orientación vocacional, lo que contribuye a esta problemática. La carencia de recursos y apoyo adecuados en el sistema de enseñanza limita la capacidad de conducir a los alumnos en la toma de decisiones respecto a la carrera, resultando en decisiones equivocadas y pérdidas económicas para las familias y el Estado [6]. La falta de comprensión profunda sobre el aspecto social y su papel en las alternativas de carrera universitaria de los estudiantes [7], lo cual requiere una revisión exhaustiva para entender mejor los factores que influyen en la elección de carrera [8].

Si bien la Inteligencia Artificial es una tecnología con el potencial de cambiar y mejorar el campo educativo [9], es importante mencionar que no contamos con las herramientas suficientes que puedan asegurar una toma de decisiones segura o acertada en el ámbito de escoger carreras universitarias. Además, uno de los mayores problemas es atender la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes; aunque la IA permite personalizar la educación, surgen retos como la preparación institucional. El acercamiento igualitario a la tecnología y la protección de la privacidad [10], [11]. La incertidumbre de salir del colegio y no tener claro qué opciones de carreras universitarias podrían tener, puede verse solucionado con la ayuda de la Inteligencia Artificial [12].

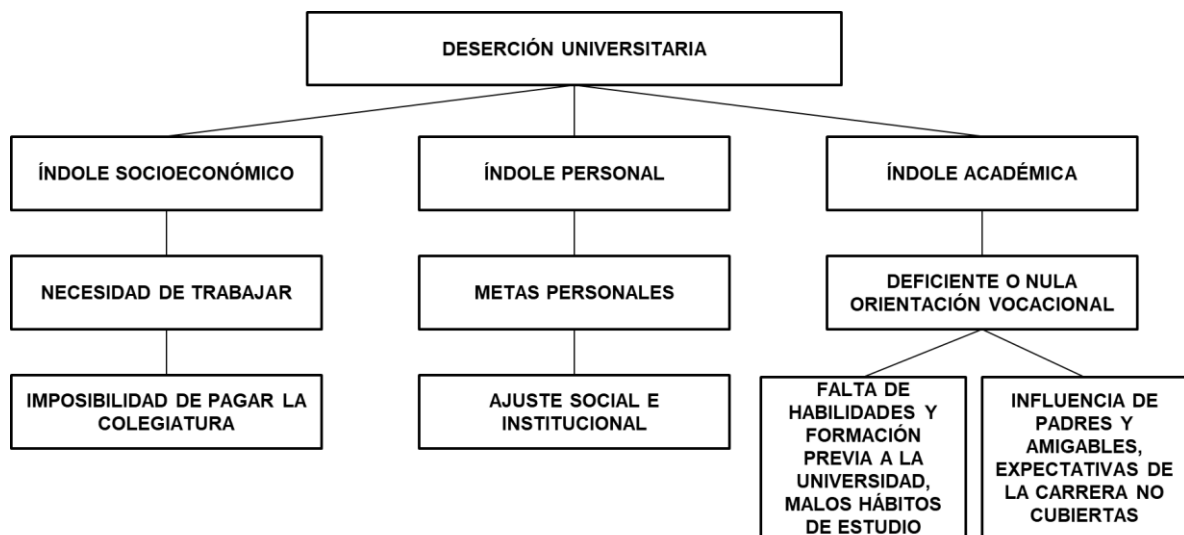
A nivel nacional, el desconocimiento por las ofertas que brinda una institución educativa en educación superior preocupa de sobremanera a los padres de familia y

a los propios estudiantes, es por ello que se recurre a las visitas guiadas para cubrir esa brecha[13]. Más aún al no existir un modelo predictivo integral que abarque los factores clave en la selección de carrera de los estudiantes peruanos. Los estudios existentes son limitados, dificultando estrategias eficaces para aminorar el abandono universitario y promover decisiones informadas en los estudiantes [14]. Hay falta de acceso y calidad en la orientación vocacional en el Perú, donde la escasez de orientadores capacitados, especialmente en zonas rurales, limita el proceso de asesoramiento [15].

Ellos enfrentan la carencia de orientación vocacional efectiva, que dificulta la toma de decisiones conscientes sobre su futuro profesional; provocando dudas, frustraciones y adopción de decisiones erróneas que afectan su desarrollo personal y profesional [16]. La falta de recursos efectivos para la orientación vocacional en instituciones, impide que los adolescentes tomen decisiones informadas, conllevando a una baja calidad en el desempeño laboral [17]. La inseguridad que enfrentan los jóvenes al elegir su orientación vocacional es compleja, la Inteligencia Artificial puede ayudar, pero también plantea riesgos éticos como sesgos en los algoritmos y preocupaciones sobre la equidad y la intimidad de los datos [18], [19].

Figura 1

Causas de la deserción



Aún con las herramientas tecnológicas como por ejemplo Sistemas Expertos o Árboles de decisión, existen desafíos en la comprensión y aplicación de sus resultados en referencia a la determinación de acción para una carrera profesional [20]. Los factores que conllevan a una decisión acertada, son múltiples entre ellos el saber alinear las habilidades, intereses y valores de los estudiantes con diversas

opciones de carrera [21]. Esta carencia se agrava por la falta de conocimiento sobre las carreras disponibles y los constantes cambios administrativos, resaltando la urgencia de implementar soluciones tecnológicas que aseguren una orientación adecuada y preparen a los adolescentes para enfrentar su vida profesional con éxito [22].

A nivel local, la deserción universitaria, que alcanza entre el 28% y el 48%, es un problema grave que flagela el desarrollo personal y profesional de los jóvenes, así como la economía y el desarrollo sostenible del país [23]. Se destaca la falta de desarrollo adecuado de la orientación vocacional en Perú, enfocado solo en instrumentos y programas básicos, es muy poca la investigación sobre su aplicación virtual, limitando el uso de tecnologías para mejorar la orientación educativa [24]. Se han identificado los factores sociales como el entorno, económicos y académicos que influyen en la deserción, y es en base a ellos que, la inteligencia artificial y minería de datos pueden ayudar a predecir comportamientos y apoyar decisiones, aunque su uso aún es limitado [25].

Es sabido que se tiene dependencia a los entornos digitales, es por ello que la falta de comprensión de los riesgos éticos y sociales de tecnologías como la Inteligencia Artificial, plantea desafíos como la brecha digital y los riesgos de ciberseguridad [26], estos pueden ser manejables si contamos con un equipo ético y responsable. Actualmente los métodos tradicionales de orientación vocacional, como las pruebas estandarizadas, no son suficientes para cubrir la complejidad y diversidad de perfiles entre los estudiantes, más aún cuando son estudiantes de primera generación [27]. Es necesario la realización del test vocacional para poder conocer las habilidades, competencias y el área orientada de la carrera, esta será efectivo siempre y cuando las respuestas del estudiante sean sinceras [28].

Existe una inquietud sobre los alumnos que abandonan sus estudios a pesar de haber tenido buen rendimiento académico y esto es porque existe una brecha entre la educación secundaria y la superior, sumando a la problemática de múltiples factores que afectan su adaptación, haciendo necesario implementar programas de apoyo que faciliten la toma de decisiones en los jóvenes respecto a la visión de cómo será su posteridad académica y laboral [29]. Las estadísticas siguen revelando un porcentaje significativo de deserción universitaria. Este fenómeno, que afecta tanto a estudiantes como a las propias instituciones, genera costos económicos y

emocionales, debido a la inversión de tiempo y recursos que implica iniciar una carrera para luego abandonarla[30].

A nivel institucional, los jóvenes evidencian interés sobre la elección de una carrera, debido a que ésta es la representación de su proyecto de vida; sin embargo, existe incertidumbre debido a la falta de una herramienta eficaz que pueda apoyar la toma de decisiones de una carrera universitaria, en base a las habilidades, competencias y valores de cada estudiante lo cual provoca la deserción universitaria. Es por ello que se presenta como solución el campo de la Inteligencia Artificial, Sistema Experto orientado a la toma de decisiones para la elección acertada de una carrera universitaria.

En referencia a los antecedentes de esta investigación, podemos indicar que en el artículo: La orientación vocacional en la enseñanza media superior visto desde un sistema informático experto, en Cuba, en el año 2019 [31], nos refiere que su objetivo es optimizar el procedimiento de orientación vocacional para los estudiantes a través de un sistema experto basado en modelos, se implementó tres modelos al mismo grupo y se ratificó que el modelo de Sistema Experto tenía una confiabilidad del 97.51%, este artículo es cuantitativo, de investigación aplicada, de diseño experimental, teniendo una muestra de 50 estudiantes. Se utilizó el instrumento de test rápido y una ficha de observación, concluyendo que el Sistema Experto aplicado si permite una decisión vocacional correcta.

La relación de este artículo con la investigación se basa en el indicador Nivel de confiabilidad, ya que este forma parte de la investigación, en nuestro caso se determinará el área de interés del estudiante, respecto a las respuestas brindadas en la selección y visualización de la novela visual.

Según [17] en su estudio “Aplicación de un Sistemas Experto para apoyar el proceso de identificación de la Orientación Vocacional en estudiantes de Educación Secundaria del 5to año del colegio Dante Alighieri en el año 2018”, en la ciudad de Trujillo. Cuyo objetivo fue afianzar el proceso de identificación de la orientación vocacional mediante la implementación de un Sistema Experto, en estudiantes de nivel secundario, se realizó el progreso y establecimiento de un sistema experto, con enfoque cuantitativo, esta fue una investigación aplicada, de diseño experimental, la muestra de 140 estudiantes. Se utilizó el instrumento: fichas de observación documentada y el test rápido para la identificación de intereses vocacionales y profesionales, para los indicadores sensibilidad, especificidad.

Cuyos resultados de la variable Sistema Experto basado en reglas, sobre el indicador del Nivel de precisión se determinó en un 100%, el indicador de especificidad, se determinó en un 100%. Finalmente se tuvo como conclusión la eficacia de un sistema experto en el apoyo de la toma de decisiones en el ámbito de orientación vocacional.

Este antecedente tiene relación con el estudio dado que el indicador Nivel de precisión, forma parte de nuestra investigación, se medirá en base a las respuestas que el estudiante elija durante el test, determinando si estas respuestas lo llevas a la elección de un área específica.

En el estudio “Sistema Experto para el proceso de orientación vocacional de los estudiantes de una institución educativa Limeña, 2024” [32], en la ciudad de Lima. Cuyo objetivo fue mejorar los procedimientos de orientación vocacional de los estudiantes de una institución educativa, mediante la implementación de un sistema experto, esta investigación un enfoque cuantitativo, aplicada, de diseño experimental, de alcance pre-experimental, se trabajó con una muestra de 30 registros de test vocacional. Se utilizó el instrumento: fichas de observación, para los indicadores toma de decisiones e interés vocacional. Cuyos resultados de la variable Orientación Vocacional, sobre el indicador Toma de decisiones fue la agilización de la toma de decisiones, teniendo una mayor claridad de su elección, mientras que para el indicador Interés vocacional mejoró en base a la disponibilidad de los alumnos a desarrollar el test. Finalmente se tuvo como conclusión un incremento de la eficacia del 33% demostrando que el Sistema Experto mejora la eficacia en el proceso de orientación vocacional.

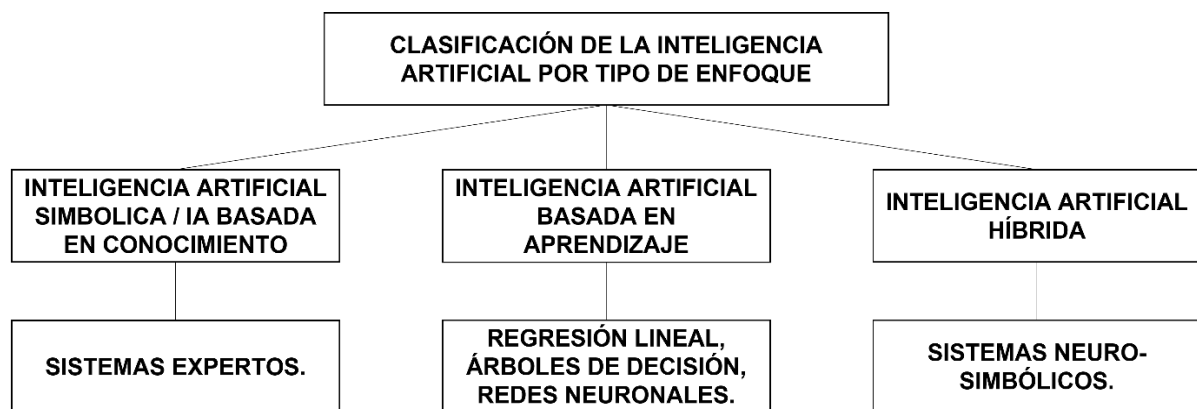
Adicionalmente en la investigación “Design and development of the online career counselling: a tool for better career decision-making” [33] desarrollada en Irán, donde el objetivo fue construir un servicio de orientación vocacional en línea para analizar el impacto en la toma de decisiones vocacionales de los estudiantes, donde el instrumento usado fue la escala de decisión de carrera de Osipow. Los resultados de la variable Orientación vocacional, evidencia que hay una mejora en la toma de decisiones en los estudiantes que tuvieron un asesoramiento en línea estándar.

Este antecedente tiene relación con el estudio dado que el indicador Toma de decisiones, forma parte de nuestra investigación, se medirá la tasa de cambio de orientación vocacional, en base a la cantidad de alumnos que están seguros de la carrera que van a elegir después de aplicarse Sistema Experto.

En la figura 2 observamos que se ha demostrado que la Inteligencia Artificial (IA) tiene el potencial de cambiar y mejorar el campo educativo especialmente en la orientación vocacional. La Inteligencia Artificial es muy amplia, uno de sus subconjuntos son los Sistemas Expertos [34].

Figura 2

Clasificación de la Inteligencia Artificial por Tipo de Enfoque



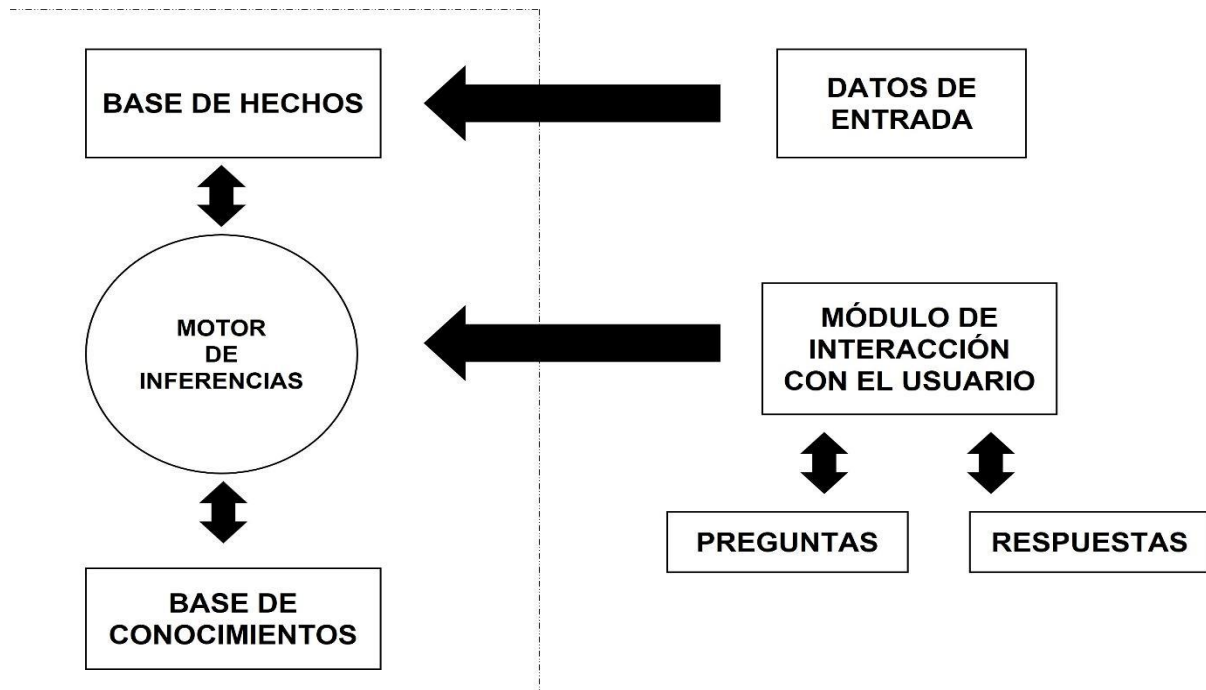
Los Sistemas Expertos fueron creados por la comunidad de Inteligencia Artificial en la década de 1960. Durante este tiempo de investigación, se pensaba que un pequeño conjunto de reglas de razonamiento, junto con computadoras potentes, podría generar un rendimiento experto e incluso sobrehumano [35]. Ahora se puede describir como un software que incorpora el conocimiento de un experto humano en un área específica. Se busca desarrollar un sistema que represente sus conocimientos de manera que pueda ser procesada por una computadora. En otras palabras, se crea un modelo informático que simula las habilidades de procesamiento y solución de problemas del experto.

Se pueden clasificar los sistemas expertos en tres tipos: sistemas basados en reglas, que utilizan reglas heurísticas y suelen emplear lógica difusa para evaluación y aplicación; sistemas basados en casos (CBR), que adoptan soluciones de problemas anteriores similares al nuevo problema en cuestión; y sistemas basados en redes, que se fundamentan en redes bayesianas, utilizando principios estadísticos y el teorema de Bayes [36].

Se puede observar en la figura 3 que existen tres componentes básicos en la arquitectura de un Sistema Experto.

Figura 3

Arquitectura de un Sistema Experto



En otras definiciones [37], el sistema experto comienza con la colaboración entre el ingeniero del conocimiento y el experto para crear prototipo, una versión simplificada que prueba la codificación y estrategias de inferencia. Esto permite involucrar al experto en el proceso y asegurar su compromiso con la futura implementación completa del sistema.

Los sistemas expertos son utilizados de manera efectiva y logra identificar las decisiones correctas en el proceso de entrenamiento y evaluación práctica [38]. El sistema de gestión de datos, se configura bajo tres directrices de base de datos: la selección de software, en evaluación de carrera a partir de la planificación y selección de la carrera, la base de datos de evaluación de carrera utilizando el factor de certeza, y la información de carreras según el interés en el campo científico o programa de estudio [35].

En referencia a la Orientación Vocacional [39], conceptualiza que es un proceso destinado a fomentar los intereses vocacionales, ajustándolos a las capacidades del individuo o necesidades del mercado laboral. Se tiene en cuenta que el primer escalón de la orientación vocacional es elegir un interés que sea viable y que ayude al individuo a lograr su meta profesional. En referencia a la tecnología

relacionada a la orientación vocacional se ha visto una tendencia al alza [40], desde el año 2017, en los artículos publicados en base a esta variable, teniendo como enfoque conceptos como el alumnado, profesionales de orientación, etc.

Se presentan cinco modelos teóricos para abordar la toma de decisiones vocacionales [41]. El modelo uno, basado en la teoría de los rasgos factoriales, sostiene que esta decisión implica conciliar intereses vocacionales, habilidades personales y oportunidades sociales. El modelo dos se centra en la teoría del concepto de sí mismo, que propone que la adecuación de una elección profesional depende de la similitud entre la autopercepción del individuo y el concepto vocacional. En el modelo tres, se abordan las elecciones vocacionales desde la perspectiva de la personalidad, donde los jóvenes eligen carreras que perciben como potencialmente satisfactorias para sus necesidades.

Por otro lado, el modelo cuatro se enfoca en teorías sociológicas de elección de carrera, sugiriendo que el principal reto para los jóvenes es desarrollar habilidades que les permitan interactuar efectivamente con su entorno. Finalmente, el modelo cinco, que propone una teoría de sistemas, sugiere que las decisiones deben ser vistas como eslabones en una cadena, donde la orientación ayuda a los individuos a afrontar los problemas en diferentes momentos.

En el presente estudio se presenta la justificación teórica en la combinación de conceptos de inteligencia artificial, psicología educativa y teoría de la toma de decisiones. Mediante la simulación de juicio experto, ofrece sugerencias personalizadas respaldadas por datos objetivos del perfil estudiantil, y se alinea con marcos teóricos como el desarrollo vocacional de Donald Super [42], y el test para identificación de intereses vocacionales y profesionales – Magali Merchán y Malca de Goldemberg [43]. Asimismo, optimiza la toma de decisiones, mitigando las barreras cognitivas y elevando la calidad del proceso de orientación, lo que contribuye a una elección de carrera más acertada y a una disminución de la deserción universitaria.

En el caso de la justificación práctica, se determina que el uso de un sistema experto ofrece múltiples beneficios, incluyendo un aumento notable en la eficiencia del trabajo profesional, que puede llegar a ser hasta diez veces superior e incluso alcanzar un incremento de cien veces o más en determinadas situaciones. Además, permiten generar conclusiones fundamentadas en deducciones lógicas y mejorar la calidad de la aplicación de pruebas vocacionales, ya que en algunos casos la revisión de decisiones evaluadas tras la verificación de hechos puede aumentar

aproximadamente diez veces. También facilitan la conservación del conocimiento, ya que se emplean para mantener saberes técnicos dentro de las organizaciones y para recopilar la experiencia de los usuarios.

La justificación metodológica, implica que la implementación de un sistema experto no será complicada ni requerirá equipos costosos, ya que existen procedimientos claros para su desarrollo, lo que facilita su adopción. El principal beneficio de esta investigación será la optimización del proceso de orientación vocacional, mediante un sistema experto que proporcionará resultados superiores en comparación con el proceso actual, beneficiando a los interesados.

El objetivo general de este proyecto es, determinar la efectividad de la Adopción de un Sistema Experto basado en reglas en la toma de decisiones de Orientación Vocacional en la I.E. "Rosa de América", 2024; de manera tal que se analizará los indicadores: Tiempo de realización del proceso de orientación vocacional y la tasa de cambio de la variable Orientación Vocacional, en el caso de los objetivos específicos son: Determinar la efectividad de la adopción de un Sistema Experto basado en reglas en la reducción del tiempo de elección en la orientación vocacional en la I.E. "Rosa de América", 2024 y Determinar la efectividad de la adopción de un Sistema Experto basado en Reglas en la reducción de la tasa de cambio de Orientación Vocacional en la I.E. "Rosa de América", 2024.

La implementación de una narrativa visual interactiva basada en IA tiene el potencial de romper las barreras de las limitaciones de los métodos antiguos ofreciendo una experiencia que permita a los estudiantes visualizar y comprender mejor las opciones profesionales, conectando de manera más efectiva sus habilidades e intereses con las carreras disponibles. Al proporcionar una herramienta innovadora que combina la tecnología de IA con un enfoque interactivo, se busca reducir la deserción universitaria y facilitar la elección vocacional acertada[44], mejorando así la experiencia de los estudiantes y su integración en el ámbito académico y profesional.

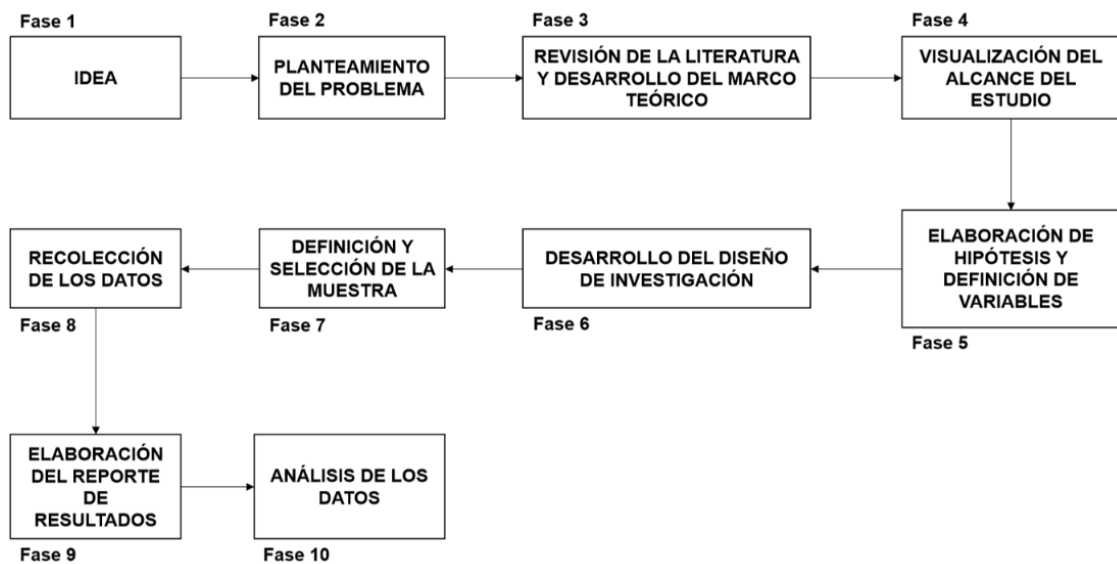
En este sentido, se propone desarrollar un sistema experto basado en IA que utiliza la trama de novela visual interactiva, para mejorar la orientación vocacional de los alumnos de la I.E. N° 6080 "Rosa de América", centrándose en una narrativa que permita a los estudiantes marcar las respuestas de su preferencia dentro de la historia, las cuales estarán diseñadas para reflejar aspectos relevantes de las diferentes carreras universitarias. Mediante esta interacción, la IA podrá recoger

información sobre las preferencias, intereses y habilidades de los estudiantes ofreciéndoles una orientación vocacional más precisa y adaptada a sus características personales.

Respecto a esta investigación se basa en un proceso cuantitativo [45] en la figura 4 podemos visualizar la secuencia de pasos, delimitando los objetivos y preguntas de investigación, construyendo una perspectiva teórica para luego establecer la hipótesis y las variables.

Figura 4

Proceso Cuantitativo



Para realizar el desarrollo del Sistema Experto como novela visual en Renpy hemos proyectado usar la Metodología Ágil Scrum, si bien es utilizable para la realización de proyectos, se ha determinado su importancia en el desarrollo de software [46]. Scrum es adaptable para el desarrollo de la tecnología en esta investigación, nos ofrece un control total mutable sobre el estado actual y desarrollo del software según los requerimientos del cliente, y además de establecer un equipo Scrum que facilita la organización para poder realizar los entregables [47]. Esta metodología también se ha visto aplicada en el sector educativo [48], se puede observar además en el desarrollo de sistemas expertos para la orientación vocacional [32].

2. MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño

Existen tres diversos enfoques de investigación [45], cuantitativo, cualitativo y mixto, en la presente investigación usamos el enfoque cuantitativo, este permitirá avanzar en etapas secuenciales. Inicia con una idea delimitada, derivando objetivos, preguntas, hipótesis y variables. Luego, se planifica y se miden las variables, se analizan los datos con métodos estadísticos y se derivan en conclusiones. El diseño de la investigación es de tipo pre experimental.

2.2. Población, muestra y muestreo

En cuanto a la población, esta investigación fue aplicada a todos los alumnos de 5° año de secundaria de las secciones “A” y “B” de la I.E. 6080 “Rosa de América”, que en total fueron 46. Consideramos que, es el grupo objetivo, por lo primordial, que es la toma de decisiones frente a la elección de una carrera profesional o técnica.

Respecto a la muestra, establecimos que son la totalidad de los estudiantes de ambas secciones, siendo más específicos, los 46 procesos de orientación vocacional.

En cuanto al muestreo, se considera que es un muestro censal, porque se incluye toda la población de 5° “A” y “B” de la I.E. “Rosa de América”, este tipo de muestreo es más factible cuando la población es pequeña.

2.3. Hipótesis

Hipótesis General

La adopción de un Sistema Experto basado en Reglas mejora significativamente la Toma de Decisiones de Orientación Vocacional en la I.E. “Rosa de América”, 2024

Hipótesis Específicas

La adopción de un Sistema Experto basado en Reglas reduce significativamente el tiempo de elección vocacional de Orientación Vocacional en la I.E. “Rosa de América”, 2024

La adopción de un Sistema Experto basado en Reglas reduce significativamente la tasa de cambio de Orientación Vocacional en los estudiantes de la I.E. “Rosa de América”, 2024

2.4. Variables y operacionalización

Una Variable es un atributo o cualidad observable, que puede tomar distintos valores y es capaz de ser medible o cuantificada en el contexto de una identificación [49]; bajo este concepto identificamos las variables de la siguiente forma:

- **Variable dependiente:** Orientación vocacional
- **Variable independiente:** Sistema experto basado en reglas.

2.5. Instrumentos o materiales

Los instrumentos son recursos importantes que facilitan la recopilación y el análisis de datos, permitiendo que esta investigación sea efectiva, garantizando la obtención de información útil que permita mejorar la toma de decisiones [50], en esta investigación, se utiliza la Observación Indirecta, a través del Instrumento: Ficha de Observación.

Tabla 1

Técnicas e instrumentos de investigación

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
La Observación Directa	
- Individual	- Ficha de observación
La Observación Indirecta	
- Inspección de Documentos	- Ficha de Observación - Test para la identificación de intereses vocacionales y profesionales – Malca de Goldemberg y Magali Merchán
Ejecución de Sistema Experto	- Ficha de Observación - Prototipo de Solución

En referencia a la validación de los instrumentos es importante mencionar que la ficha de observación es nuestra herramienta principal para recopilar datos sobre el tiempo de realización del proceso de orientación vocacional y el cambio de orientación vocacional. Así mismo, tres expertos en ingeniería de sistemas, garantizan la validez del instrumento destacando la relevancia, claridad y pertinencia del instrumento.

2.6. Procedimiento

Inicia esta investigación revisando documentación física y electrónica referente a la creación del proyecto, así como la constante comunicación con nuestra experta en psicología que recomendó el tipo de evaluación para la finalidad de conllevar un buen proceso de orientación vocacional; posteriormente se solicitó el permiso a la I.E. N°6080 “Rosa de América” y se detectó a los estudiantes de 5° “A” y “B” a quienes se le aplicará el proceso de orientación vocacional.

En seguida se evaluó la situación problemática de esta investigación e identificamos la variable independiente y dependiente, para poder realizar una matriz de operacionalización que incluya índices, indicadores y fórmulas. (Ver anexo 2).

Se realizó una comparación entre distintas metodologías ágiles como Scrum, Kanban y Lean Sigma en equipo se decidió trabajar esta investigación con la metodología Scrum.

Para la ejecución de la investigación, se verificó la problemática de manera local, conversamos con una experta en Psicología, y también con el asesor de tesis, quien recomendó que estudiemos los procesos de orientación vocacional en estudiantes de 5° año de secundaria, es por ello que se realizó una propuesta en forma de Solicitud de Permiso para la Aplicación de Instrumentos de Investigación en la I.E. 6080 "Rosa de América" (Ver Anexo 3).

En el área de Dirección se sostuvo una reunión previa con el director Eduardo Aguirre Inga, donde se expuso en la investigación y los alcances de esta; así mismo, también se le explicó las ventajas y los aspectos éticos de la aplicación de los instrumentos de investigación; después de haber registrado la solicitud formal en el área de Dirección, se tuvo una respuesta positiva y recibimos el Oficio N° 210 (Ver Anexo 4), donde se detalla la conformidad de la aplicación de los instrumentos de esta investigación.

En los días próximos la Dirección de la I.E. 6080 "Rosa de América", se informó que debíamos tener una reunión con el Auxiliar del Nivel Secundario: Lic. Walter Dávila Álvarez, para comentarle la información de la Investigación y la propuesta tecnológica; se consultó la malla de horarios, donde se verificó y coordinó con los Docentes, las horas más apropiadas para poder tomar el test rápido de Malca Goldenberg y Magali Merchán; así mismo, se hizo partícipe a los tutores de ambas secciones para que puedan informar a los alumnos de la importancia de la realización de este test.

En los días previos se preparó todo el material físico para los alumnos, eso incluye el test rápido de Malca de Goldenberg y Magali Merchán (Anexo 5) y el consentimiento informado (Ver Anexo 6) que en conversaciones previas con la Dirección de la I.E. se solicitó que los Padres de Familia se encuentren informados de la participación de sus menores hijos.

La realización del test vocacional de manera física se llevó a cabo los días 11 de diciembre del 2024, en la sección "B" en el horario de 9:30 am y con un pronóstico

de tiempo de realización de dos horas pedagógicas; en la sección “A” se realizó el día 12 de diciembre del 2024 en el horario de 9:30 am, también se pronosticó el tiempo de realización de dos horas pedagógicas.

Antes de la realización del test vocacional, a los estudiantes de ambas secciones, se les brindó una charla de aproximadamente diez minutos, en donde se denota la importancia de responder de forma sincera y se indica que no existía una mala respuesta. Además, se informa que deben colocar nombre completo en la parte trasera de la hoja y la carrera tentativa a la que desean postular.

Se agradece a los estudiantes y docentes por su colaboración y disposición, y se les informa que en los días posteriores realizarán el test vocacional bajo la modalidad de novela visual, con el uso de laptops. En la reunión siguiente con el Auxiliar: Lic. Walter Dávila Álvarez, se informó que contaremos con la presencia de una persona adicional para el apoyo del manejo de las laptops; la realización de esta actividad se llevó a cabo el día 13 de diciembre del 2024, desde las 11:15 am, con cinco alumnos de manera simultánea, en la mayoría de los casos se grabó el proceso completo para contar con evidencias requeridas.

2.7. Análisis de datos

En referencia al análisis de datos, utilizamos el software SPSS, en la versión 25, permitiendo tener resultados de análisis de confiabilidad mediante la prueba de Test y Retest, esta fue desarrollada con el coeficiente de Pearson. Dado que la muestra es de 46 procesos de orientación vocacional se determina para la prueba de normalidad que usaremos Shapiro-Wilk para el indicador 1 y, Test y Retest para el indicador 2 donde se determina la distribución normal o no normal de los datos recopilados.

Para la exploración y el análisis de datos, realizamos estadísticas para cada indicador, con una representación gráfica de histogramas, las medidas de centralidad de los datos, se verifico a través de la media, moda y mediana; para verificar las medidas de dispersión de los datos, utilizamos rangos, varianza y desviación estándar.

Se basó en la estadística inferencial, en este caso la investigación se rige mediante datos que no tienen una distribución normal (Ver Tabla 13) por lo tanto usamos pruebas no paramétricas, como la prueba de rangos con signos de Wilcoxon.

2.8. Aspectos éticos

En referencia a esta investigación consideramos aspectos éticos principales como la protección de los derechos de los estudiantes; considerando la integridad de los datos recopilados, a través de los test manuales, y la resolución de la interfaz gráfica. En primer lugar, se brindó una hoja impresa a todos los alumnos del 5° grado de secundaria en las secciones “A” y “B” detallando el objetivo de la investigación, y los principios que regirán la participación de los alumnos como: voluntariedad, confidencialidad, actividades y duración; consentimiento informado (Anexo 6). Así mismo en el caso de información personal o sensible de los participantes como el nombre y apellidos, colocamos códigos; ya que toda esa información será anonimizada para proteger la identidad de los estudiantes. Es importante mencionar que se respetó el derecho de no participar o retirarse de la actividad.

El proyecto de investigación no tiene intereses económicos, ni político o personales, por lo que no existen conflictos de interés. Se tomo en cuenta para la redacción de esta investigación las normas de la IEEE, además de la citación de los autores en las referencias de forma correcta. Se informa que se realizó la solicitud de permiso a la I.E. N° 6080 “Rosa de América” para la aplicación de instrumentos de investigación (Ver Anexo 3), y esta fue respondida mediante un oficio de autorización. (Ver Anexo 4).

3. RESULTADOS

Nivel de confianza y grado de significancia

En base a los datos recolectados para el indicador 1: Tiempo de realización de proceso de orientación vocacional y para el indicador 2: Tasa de cambio de orientación vocacional, se recolectaron 46 muestras, teniendo como:

- Nivel de confianza: 95 %
- Nivel de significancia del 5% (α (0.05))

Para tener los datos en referencia utilizamos el programa estadístico SPSS, obteniendo en el coeficiente de Pearson para el indicador 1: Tiempo de realización del proceso de orientación vocacional – Pre y Post Test, con la muestra de 46 elementos.

Indicador 1: Tiempo de realización del proceso de orientación vocacional

Tabla 2

Estadísticos descriptivos del Indicador 1

	Media	Desviación	N
Tiempo_min_papel	47.13	5.620	46
Tiempo_min_renpy	13.04	3.105	46

La media en el caso del indicador 1 muestra que el promedio de tiempo en minutos de la resolución del test vocacional en papel es de 47.13 min, mientras que el promedio de tiempo en RenPy es de 13.04 min. Adicional a ello, se puede apreciar que la Desviación Estándar de la resolución del test vocacional en papel es de 5.620 min, mientras que en RenPy nos da una desviación estándar de 3.105 min.

Coeficiente de Pearson

Tabla 3

Correlación de Pearson del Indicador 1

		TEST	RETEST
Tiempo_min_papel	Corrección de Pearson	1	,054
	Sig. (bilateral)		,0719
	N	46	46
Tiempo_min_renpy	Correlación de Pearson	,054	1
	Sig. (bilateral)	,719	
	N	46	46

Observamos que existe una correlación lineal positiva perfecta, es decir que ambas variables aumentan de forma constante; también se podría decir que mientras que nos encontramos en el rango de 0.50 a 1.00, ya que es 0.54, existe una correlación fuerte.

Resumen del procesamiento de datos

Tabla 4

Resumen de procesamiento de datos del Indicador 1

	Válido		Casos perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
TEST	46	100.0%	0	0.0%	46	100.0 %
RETEST	46	100.0%	0	0.0%	46	100.0 %

La tabla nos muestra que no existieron casos perdidos y que han sido validados el 100%.

Descriptivos

Tabla 5

Descriptivos del indicador 1

		Estadístico	Dev. Error	
Tiempo_min_papel	Media	47,13	,829	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	45,46	
		Límite superior	48,80	
	Media recortada al 5%	47,43		
	Mediana	48,00		
	Varianza	31,583		
	Dev. Desviación	5,620		
	Mínimo	30		
	Máximo	58		
	Rango	28		
Tiempo_min_renpy	Media	13,4	,228	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	12,12	
		Límite superior	13,97	
	Media recortada al 5%	1		
	Mediana	12,92		

Varianza	9,64317
Desv. Desviación	3,105
Mínimo	7
Máximo	24
Rango	17

Respecto a esta tabla podemos inferir que, en la comparación de medias, el tiempo en papel es de 47.13, mientras que con el uso de la herramienta es de 13.4 min. Así mismo tenemos una desviación estándar de 5.620 en el tiempo en papel mientras que el tiempo en RenPy, contamos con una desviación estándar de 3.105. Este análisis estadístico nos indica que el tiempo en RenPy o el uso de la herramienta tecnológica es mucho menos al tiempo realizado en papel.

Prueba de Normalidad

Tabla 6

Pruebas de normalidad del Indicador 1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig	Estadístico	Gl	Sig
Tiempo_min_papel	0.225	46	0.00	0.882	46	0.000
Tiempo_min_renpy	0.201	46	0.00	0.922	46	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Teniendo en consideración los valores resultantes, concluimos que es una prueba con datos no paramétricos; para ello usamos la prueba de rangos con signos de Wilcoxon.

Planteamiento de la hipótesis nula y alterna

H₀: La adopción de un Sistema Experto basado en reglas no reduce significativamente el tiempo de elección de Orientación vocacional de los estudiantes de la I.E. N° 6080 “Rosa de América”

H₁: La adopción de un Sistema Experto basado en reglas reduce significativamente el tiempo de elección de Orientación vocacional de los estudiantes de la I.E. N° 6080 “Rosa de América”

Tabla 7

Rangos con signos de Wilcoxon del Indicador 1

Hipótesis Nula	Prueba	Sig	Decisión
La mediana de las diferencias entre Tiempo_min_papel y Tiempo_min_Renpy es igual a 0	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula

La prueba de rangos con signos de Wilcoxon nos indica a través del valor de significancia que es $p=0.000$ dado que es mucho menor que el valor de significancia de 0.05, los resultados son altamente significativos y rechazamos la hipótesis nula.

Indicador 2: Tasa de cambio de orientación vocacional – Pre y post test

Estadísticos descriptivos

Tabla 8

Estadísticos descriptivos del Indicador 2

	Media	Desviación	N
Test	,52	1.709	46
Retest	2.80	1.544	46

La media en el caso del Indicador 2 nos indica que el promedio de Tasa de cambio de orientación vocacional en el Pre es de 0.52, mientras que en el promedio de Tasa de cambio de orientación vocacional en el Post es de 2.80. Adicional a ello se verifica a través de SPSS se puede apreciar que la desviación estándar realizada a través de la Tasa de cambio de Orientación vocacional en el Pre es de 1.709, mientras que la Tasa de cambio de Orientación vocacional en el Post nos da una desviación estándar de 1.544

Tabla 9*Coeficiente del Pearson del Indicador 2*

		TEST	RETEST
TEST	Correlación de Pearson	1	-0.62
	Sig. (bilateral)	46	,685
	N	-0,62	46
RETEST	Correlación de Pearson	.685	1
	Sig. (bilateral)	46	
	N		46

En este caso nos encontramos en el rango de -0.8 a -0.6, ya que es -0.62 por lo que exista una correlación negativa fuerte que implica una relación inversa.

Tabla 10*Resumen de procesamiento de datos del Indicador 2*

	Válido		Casos perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
TEST	46	100.0%	0	0.0%	46	100.0 %
RETEST	46	100.0%	0	0.0%	46	100.0 %

Esta tabla nos indica que no tenemos casos perdidos, y todos los casos han sido tomados en cuenta.

Descriptivos

Tabla 11*Descriptivos del Indicador 2*

			Estadístico	Desv. Error
Media			,52	,252
TEST	95% de	Límite inferior	,01	
	intervalo de	Límite superior	1.03	
	confianza para la media			
	Media recortada al 5%		,25	
	Mediana		,00	
	Varianza		2.922	
	Desv. Desviación		1.709	
Mínimo			0	
Máximo			6	

	Rango	6	
	Media	2.80	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	2.35 3.26
RETEST	Media recortada al 5%	2.78	,228
	Mediana	3.00	
	Varianza	2.383	
	Desv. Desviación	1.544	
	Mínimo	1	
	Máximo	5	
	Rango	4	

Estos datos descriptivos del segundo indicador muestran que el RETEST nos arroja una media más alta, teniendo en cuenta que el valor de TEST de 0 cuando los alumnos resuelven el test en papel, y colocan tentativa, para luego desarrollar el mismo test, pero con un sistema experto basado en reglas y es allí donde se evalúa la tasa de cambio.

Tabla 12

Prueba normalidad del Indicador 2

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig	Estadístico	Gl	Sig
TEST	0.533	46	0.00	0.318	46	0.000
RETEST	0.205	46	0.00	0.845	46	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Teniendo en consideración los valores resultantes, concluimos que es una prueba con datos no paramétricos; para ello usamos la prueba de rangos con signos de Wilcoxon.

Planteamiento de la hipótesis Nula y Alterna

H₀: La adopción de un sistema experto basado en reglas no reduce significativamente la tasa de cambio de Orientación Vocacional en los estudiantes de la I.E. “Rosa de América”, 2024,

H₁: La adopción de un sistema experto basado en reglas reduce significativamente la tasa de cambio de Orientación Vocacional en los estudiantes de la I.E. “Rosa de América”, 2024.

Rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 13

Rangos con signos de Wilcoxon del Indicador 2

Hipótesis Nula	Prueba	Sig	Decisión
La mediana de las diferencias entre TEST y RETEST es igual a 0	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula

La prueba de rangos con signos de Wilcoxon nos indica a través del valor de significancia que es $p=0.000$ dado que es mucho menor que el valor de significancia de 0.05, los resultados son altamente significativos y rechazamos la hipótesis nula.

4. DISCUSIÓN

En tiempos recientes se ha visualizado que existe una notable deserción universitaria, como se mencionó previamente, las estadísticas detallan un grado alto de abandono en las carreras universitarias, esto muchas veces, es provocado por el hecho de escoger una carrera poco adecuada a nuestros intereses y preferencias, o una orientación vocacional débil, es decir, el estudiante resuelve un test vocacional; sin embargo, este no es suficientemente claro para las áreas determinadas que se acoplen a sus habilidades.

Así mismo esta investigación, identificó la relación entre el sistema experto y el proceso de orientación vocacional, donde se propone la utilización de tecnologías para optimizar el proceso de toma de decisiones en el ámbito del proceso de orientación vocacional, después de un análisis exhaustivo se puede mencionar que a través de pruebas no paramétricas como rangos de Wilcoxon indican que se rechaza la hipótesis nula, por lo que se infiere que el uso de un sistema experto basado en reglas, mejora significativamente el proceso de orientación vocacional.

Respecto al Indicador 1: Tiempo de realización del proceso de orientación vocacional los resultados mostrados en el pre test evidenciaron un promedio de 47.13 min, en la resolución del test vocacional en papel por parte de los alumnos de 5° grado de secundaria de ambas secciones de la I.E. "Rosa de América" en comparación con el Retest, donde se midió el tiempo de desarrollo de orientación vocacional con la herramienta por parte del mismo grupo de estudiantes arrojó un promedio de 13.03 min; lo que evidencia un 72.34 % en mejora al uso del sistema experto; en contraste con la investigación realizada por Gordillo Tenorio [32] donde indica que el tiempo al usar un sistema experto para un test vocacional mejora en 33% en su investigación, en la presente, se ha determinado que la mejora al usar el sistema experto es de 72.34%.

Adicionalmente se infiere que el sistema experto desarrollado es completamente eficaz y preciso, ya que bajo condiciones ideales mejora los resultados en base a tiempo y a la capacidad acertada de toma de decisiones. Teniendo un aumento de 39.34% de mejorar la toma de decisiones de los procesos de orientación vocacional, estamos de acuerdo con el autor, Gordillo Tenorio [32], por lo que se podría deducir que es de vital importancia la implementación de un sistema experto en la toma de decisiones de orientación vocacional.

Respecto al Indicador 2: Tasa de cambio de orientación vocacional, los resultados mostraron que de los 46 alumnos que resolvieron el test vocacional en papel y luego haciendo uso de la herramienta, tenemos que 19 estudiantes cambiaron la elección de la carrera vocacional tentativa, lo que sugiere que la herramienta tuvo un impacto significativo en su decisión, esto refleja el 41.3 %, cambiaron su decisión inicial, en referencia al área de conocimiento, lo que brinda un cambio sustancial de carrera sugerida, en contraste con los hallazgos en la investigación de los autores Pineda López, Moreno Bastidas & Moreno Bastidas Guido [51] que evidenciaron una tasa de cambio del 54.5% de un total de 200 estudiantes.

Con respecto a la Investigación de la autora Mendoza León [17], donde se mencionan los indicadores de la variable Orientación Vocacional se encuentra afinidad de acuerdo con el tiempo de procesamiento de encuestas. En el desarrollo de este proyecto, se midieron los tiempos en los que se procesan los resultados del test, teniendo un resultado de las áreas de conocimiento y carreras sugeridas para el estudiante en un lapso de 1.3 seg, en algunos casos 2 seg., con el uso del sistema experto.

En el caso del procesamiento del test de forma manual, se encontró un tiempo de 420 seg, aproximadamente, en un ambiente ideal y sin interrupciones. Esta medición se llevó a cabo con una experta en el área de Psicopedagogía, la investigación de la autora Mendoza León [17], mostró que existe una diferencia amplia entre el procesamiento de la respuesta con un especialista humano, frente a un sistema experto que simula el procesamiento de respuestas realizado por el especialista.

Se encontró concordancia en que el nivel de precisión del Sistema Experto es del 100 %; ya que, si los estudiantes responden de forma adecuada y teniendo un ambiente ideal, el Sistema Experto podrá indicar el área de conocimiento según sus habilidades e intereses y mostrar un listado de carreras afines a esta área.

Los resultados muestran que la toma de decisiones acertadas está claramente relacionada con la disminución de la deserción universitaria

La muestra de 46 procesos de orientación vocacional puede ser no representativa de la población general lo que limita la veracidad de los resultados, el estudio se basó principalmente en el marco teórico propuesto por el test de Malca de Goldenberg y Magali Merchán, pudiendo utilizar otros enfoques, para poder enriquecer los resultados de la investigación.

Finalmente, se tiene en consideración que lo expresado en líneas anteriores, tras el análisis de resultados, se valida que el desarrollo de un sistema experto bien estructurado, apoya a los especialistas de diversas ramas, siendo el caso de Psicología, para el descubrimiento de una vocacional profesional en los estudiantes próximos a culminar la educación básica regular; en tal sentido se infiere que el Sistema Experto ayuda a una buena toma de decisiones, con el fin, de evitar la deserción universitaria en el futuro, reduciendo el impacto económico, social y emocional que podría tener el estudiante y su entorno.

5. CONCLUSIONES

Se evidencia, que la implementación de un sistema experto basado en reglas en la toma de decisiones de orientación vocacional, redujo el tiempo que tomaba realizar el test rápido de orientación vocacional realizados en papel en el cual se tardaba en promedio 47.08 min, mientras que con el uso del sistema experto la realización del mismo test demora aproximadamente 13.03 min.

Se visualiza que antes del uso de la tecnología, los estudiantes tenían una carrera tentativa a la cual postular después de la finalización de su educación básica regular, al utilizar la herramienta el 43.30% cambio de elección universitaria, e indicó que se asemeja más a sus intereses y habilidades.

En relación a la precisión con la que se maneja esta herramienta, podemos decir que, al estar bajo un sistema experto basado en reglas, los resultados que muestran son las afirmaciones o negaciones que indica el estudiante en cada pregunta, finalmente el sistema puntúa cada respuesta y nos arroja a que área se asemejan más sus preferencias y habilidades según sus respuestas.

Se verifico que el tiempo de procesamiento de los datos en papel es un proceso con más demora que el tiempo de procesamiento del sistema experto basado en reglas, ya que una vez que los alumnos respondan a la interfaz gráfica, sus resultados se muestran de forma inmediata, o hasta en un lapso de 1.8 segundos.

6. RECOMENDACIONES

Se propone considerar la implementación de un sistema experto basado en reglas para la toma de decisiones de orientación vocacional en las Instituciones Educativas, para el uso de los estudiantes que cursan los últimos años de secundaria, esta aplicación podría llevarse a cabo en el área de Psicopedagogía o Psicología, teniendo en cuenta que la realización de este test con la herramienta y bajo condiciones normales es de 13.03 min en promedio, es posible llegar a tener claridad sobre las áreas de interés de cinco alumnos en una hora aproximadamente.

Se recomienda investigar la factibilidad de implementar un sistema experto basado en reglas en la toma de decisiones de orientación vocacional en las Instituciones Educativas, ya que los estudiantes tienen un entorno variable o mutable considerando aspectos económicos, sociales, etc., para evitar el aumento de la deserción universitaria en el futuro.

Se sugiere que antes de la aplicación del sistema experto basado en reglas para la toma de decisiones de orientación vocacional, las áreas correspondientes puedan realizar una charla informativa, donde se mencione la importancia de responder las interrogantes de manera conscientes, teniendo en cuenta que no hay respuestas malas.

Se aconseja que, para efectos de rapidez en el tiempo de procesamiento, se tome en cuenta la cantidad de preguntas del test vocacional, haciendo hincapié en que no solo se puede realizar un sistema experto basado en reglas para el área educativa, sino también para áreas como Medicina, Marketing, entre otros, teniendo en cuenta que el tiempo del desarrollo del sistema experto con ochenta preguntas analíticas, con respuestas de Si o No, tarda en promedio 13.03 min.

REFERENCIAS

- [1] J. A. Castro-Martínez y G. Machuca-Téllez, «La deserción universitaria en América Latina: una perspectiva ecológica», *22-Jun-2023*, vol. 49, n.º 2, doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052023000200087>
- [2] B. E. Cisneros Bravo, R. M. Rodríguez Aguila, Y. E. Niño-Membrillo, y A. D. Cuevas-Rasgado, «Falta de orientación vocacional como factor en la deserción universitaria. Caso de estudio: zona Oriente del Estado de México», *06-May-2024*, vol. 14, n.º 27, doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1715>
- [3] M. P. Seminara, «De los efectos de la pandemia COVID -19 sobre la deserción universitaria: desgaste docente y bienestar psicológico estudiantil», *2021*, vol. 33, n.º 2, pp. 402-421, doi: <https://doi.org/10.54674/ess.v33i2.360>
- [4] A. Shuja, A. Akhtar, y Shabam Bilal, «Perspectives on the Factors Affecting Students' Dropout Rate During COVID-19: A Case Study From Pakistan», *2022*, vol. 12, pp. 1-15, doi: <https://doi.org/10.1177/21582440221097378>
- [5] A. Guzman Rincon, S. Barragán Moreno, y F. Cala Vitery, «Rural Population and COVID-19: A Model for Assessing the Economic Effects of Drop-Out in Higher Education», *2021*, vol. 6, pp. 1-15, doi: <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.812114>.
- [6] X. F. Erazo Guerra y E. del R. Rosero Morales, «Orientación vocacional y su influencia en la deserción universitaria», *2021*, vol. 5, n.º 18, doi: <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.198>
- [7] B. M. Kehm, M. Rode Larsen, y H. Bjørnøy Sommersel, «Student dropout from universities in Europe: A review of empirical literature», *2019*, vol. 9, n.º 2, pp. 147-164, doi: <https://doi.org/10.1556/063.9.2019.1.18>
- [8] R. Santiago García, G. Grajales García, y M. Grajales García, «Acción social en la elección de carrera de estudiantes universitarios en Chiapas-México», *2023*, vol. 13, n.º 25, doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1278>
- [9] M. Bolaño-García y N. Duarte-Acosta, «Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación», *2024*, vol. 39, n.º 1, doi: <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- [10] E. Silió, «La inteligencia artificial ya ayuda a seleccionar a los futuros universitarios.», *08-Abr-2024*, Mexico. [En línea]. Disponible en: <https://elpais.com/educacion/2024-04-09/inteligencia-artificial-para-reclutar-en-las-aulas-a-los-universitarios-mas-prometedores.html>

- [11] Y. M. Salmerón Moreira, H. E. Luna Alvarez, W. G. Murillo Encarnacion, y A. Pacheco Gómez, «El futuro de la Inteligencia Artificial para la educación en las instituciones de Educación Superior», *07-Jul-2023*, vol. 19, n.º 03, 2023, [En línea]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442023000400027&script=sci_arttext&lng=pt
- [12] R. Parada, «El algoritmo que podría ayudar a definir el futuro y enfrentar la incertidumbre al salir del colegio y no saber qué hacer», *11-Ago-2024*, Perú. [En línea]. Disponible en: <https://www.infobae.com/educacion/2024/08/12/el-algoritmo-que-podria-ayudar-a-definir-el-futuro-y-enfrentar-la-incertidumbre-al-salir-del-colegio-y-no-saber-que-hacer/>
- [13] UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ, «Explora tu Futuro Profesional con las Visitas Guiadas de la Autónoma». [En línea]. Disponible en: <https://www.autonoma.pe/noticias/explora-tu-futuro-profesional-con-las-visitas-guiadas-de-la-autonoma/>
- [14] E. Franco Delgado y M. Polanco Valenzuela, «Elección de la carrera profesional: modelo predictivo en estudiantes de una universidad privada de Arequipa (Perú)», *18-Dic-2023*, vol. 26, n.º 2, doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rinvp.v26i2.25325>
- [15] S. H. Osoreo Queirolo, «Condiciones desfavorables en la elección vocacional del adolescente en el Perú», *2021*, vol. 26, pp. 49-56, doi: <https://doi.org/10.33539/consensus.2021.n26.2606>
- [16] R. Ascenzo Rouillon, «Programa de orientación vocacional», LICENCIATURA, Universidad de Lima, Lima, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/8493>
- [17] O. E. MENDOZA LEÓN, «APLICACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO PARA APOYAR EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LA ORIENTACIÓN VOCACIONAL EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL 5to AÑO DEL COLEGIO DANTE ALIGHIERI EN EL AÑO 2018.», Tesis de Doctorado, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, La Libertad, 2019. [En línea]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_fa461cd0fc8704fe9e8336af290612a0

- [18] B. Murdoch, «Privacy and artificial intelligence: challenges for protecting health information in a new era», 2021, vol. 22, n.º 122, doi: <https://doi.org/10.1186/s12910-021-00687-3>
- [19] S. H. Osoreo Queirolo, «ELECCIÓN VOCACIONAL EN ADOLESCENTES: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA», 2021, vol. 17, n.º 1, pp. 39-57, doi: <https://doi.org/10.33539/tematpsicol.2021.n17.2626>
- [20] GESTIÓN, «Orientación vocacional: Estudiantes crean el primer corto interactivo desarrollado con IA en el Perú», 2024, Lima, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://gestion.pe/tendencias/orientacion-vocacional-estudiantes-crean-el-primer-corto-interactivo-desarrollado-con-ia-en-el-peru-noticia/>
- [21] EL COMERCIO, «Queestudiar: Primera plataforma de orientación vocacional en utilizar inteligencia artificial», 29-12-2021, Lima. [En línea]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/viu/educacion-primera-plataforma-de-orientacion-vocacional-en-utilizar-inteligencia-artificial-nndc-noticia/>
- [22] J. I. Escalante López, C. J. Medina Valderrama, y A. Vásquez Muñoz, «La deserción universitaria: un problema no resuelto en el Perú.», 25-06-2023, vol. 7, n.º 1, pp. 60-72, doi: <https://doi.org/10.26495/rch.v7i1.2421>
- [23] A. Rodas Zegarra de Escalante, «Orientación vocacional y deserción universitaria en una universidad de Lima - 2024», Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo, Lima, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/150276>
- [24] D. R. ESCOBEDO ARCE, «ORIENTACIÓN VOCACIONAL Y PROFESIONAL EN ENTORNOS VIRTUALES», Tesis de Grado, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/14195>
- [25] B. Diaz, W. Marín, F. Lioo, L. Baldeos, D. Villanueva, y J. Ausejo, «Deserción de estudiantes, factores asociados con árboles de decisión: caso Escuela de Postgrado de una Universidad pública en Perú», Revista Iberoamericana de Sistemas e Tecnologías de Infomação, n.o E53, pp. 197-211. 24 jun. 2022. [En línea] Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9839212>
- [26] EL PERUANO, «Cómo la tecnología impulsa la participación de los jóvenes en la sociedad», 09-09-2023, Lima. [En línea]. Disponible en: <https://www.elperuano.pe/noticia/222623-como-la-tecnologia-impulsa-la-participacion-de-los-jovenes-en-la-sociedad>

- [27] L. Reátegui, «La elección universitaria de jóvenes que son primera generación de universitarios en Lima-Perú», *07-03-2024*, n.º 19, pp. 121-144, doi: <https://doi.org/10.34236/rpie.v15i19.484>
- [28] N. F. ESPINOZA FERNANDEZ y R. J. HUILLCA VILLANUEVA, «PROGRAMA DECIDO SOBRE MI FUTURO PARA DESARROLLAR LA IDENTIDAD VOCACIONAL EN JÓVENES DE UN COLEGIO PÚBLICO DE LIMA», Tesis de Grado, Universidad Marcelio Champagnat, Lima, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.umch.edu.pe/handle/20.500.14231/3252>
- [29] A. Duche Perez, F. Paredes Quispe, y O. Gutierrez Aguilar, «The Transition from high school to university: identifying internal and external factors for a successful transition in peruvian students of Architecture and Engineering», presentado en IEEE World Conference on Engineering Education (EDUNINE), Lima, 2019, pp. 1-6. doi: 10.1109/EDUNINE.2019.8875751
- [30] E. Medina Cevallo, C. Barahona Chunga, J. Armas Aguirre, y E. Grandón, «Predictive model to reduce the dropout rate of university students in Perú: Bayesian Networks vs. Decision Trees», presentado en 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Sevilla, España, 2020, pp. 1-7. doi: 10.23919/CISTI49556.2020.9141095
- [31] I. Salas Moya, C. M. Alonso Jane, y G. Orue Sánchez, «La orientación vocacional en la Enseñanza Media Superior vista desde un sistema informático experto», *Revista Scielo*, vol. 20, n.º 70, p. 16, 2020 [En línea]. Disponible http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000100041
- [32] W. A. Gordillo Tenorio y S. A. Neira Muñoz, «Sistema experto para el proceso de orientación vocacional de los estudiantes de una institución educativa limeña, 2024», Tesis de Grado, Universidad Norbert Wiener, Lima, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/11486>
- [33] Nooshin Pordelan y Simin Hosseinian, «Design and development of the online career counselling: a tool for better career decision-making», *2021*, vol. 41, pp. 1-21, doi: 10.1080/0144929X.2020.1795262
- [34] K. Hemachandran, R. Rodriguez, S. Umashankar, y V. Emilia Balas, *Artificial Intelligence and Knowledge Processing*, 1.ª ed., 1 vols. EE.UU: Prensa CRC, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9781003328414/artificial->

intelligence-knowledge-processing-hemachandran-raul-rodriguez-umashankar-subramaniam-valentina-emilia-balas

- [35] J. Durgaprasad, G. Bharathi, y Manjunatha, «Design of an expert system architecture: An overview», en 2020, Pollachi, India. doi: 10.1088/1742-6596/1767/1/012036
- [36] R. J. Castro Castro, J. J. Chiquito Muñiz, M. I. Romero Castro, y Y. Clavel Quintero, «La inteligencia artificial y sus diferencias con los sistemas expertos», 31-07-2022, vol. 1, n.º 2, pp. 88-96, doi: <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v1.n2.2022.88-96>
- [37] P. Harmong y D. King, *SISTEMAS EXPERTOS: Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la actividad empresarial*, Díaz de Santos S.A. España, 1988. [En línea]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=QZ3C7-y6LxAC&oi=fnd&pg=PR15&dq=Definici%C3%B3n+de+un+sistema+experto&ots=CS-bCM1g1k&sig=mYn5LLnPegAkFkp0SRGld1IMocU#v=onepage&q&f=false>
- [38] G. Supriyanto, I. Widiaty, A. G. Abdullah, y Y. R. Yustiana, «Application expert system career guidance for students», presentado en 4th Annual Applied Science and Engineering Conference, en Journal of Physics: Conference Series, vol. 1402. Chicago, IL, 2024. doi: 10.1088/1742-6596/1402/6/066031
- [39] A. M. Antelm Lanzat, A. Gil, M. L. Cacheiro González, E. Pérez Navío, y E. Fonseca Pedrero, «Learning Styles and Vocational Guidance in Secondary Education», 2020, vol. 20, n.º 3, pp. 1-15, doi: 10.12738/jestp.2020.3.001
- [40] E. Requejo Fernández, M. Raposo Rivas, y J. A. Sarmiento Campos, «El uso de tecnologías en la orientación profesional: una revisión sistemática», 2022, vol. 33, n.º 3, pp. 40-65, doi: <https://doi.org/10.5944/reop.vol.33.num.3.2022.36460>
- [41] J. E. VARGAS MENDOZA y J. E. AGUILAR MORALES, «PROCEDIMIENTO GENERAL PARA REALIZAR EL SERVICIO DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL». Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C., 15 de enero de 2007. [En línea]. Disponible en: https://conductitlan.org.mx/08_orientacioneducativa/Materiales/E_orientacion_vocacional.pdf
- [42] A. Alunga Anovunga, J. N-yelbi, y J. Akpadago, «Career decision making among young adults in Ghanaian secondary schools using super's career choice theory as a lens», 2021, vol. 13, n.º 3, pp. 41-51, doi: doi.org/10.5897/IJPC2021.0651

- [43] N. LIZARAZO CASTELLANOS, «Test Vocacional». UNICISO, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://uniciso.com/producto/orientacion-vocacional/>
- [44] Y. Desnelita, K. Rukun, Syahril, N. Dewi, Gustientiedina, y Vitriani, «Intelligent Decision Support System Using Certainty Factor Method For Selection Student Career», presentado en 2da Conferencia Internacional sobre Ingeniería Eléctrica e Informática (ICon EEI), Batam, Indonesia, 2019. doi: 10.1109/ICon-EEI.2018.8784143<
- [45] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, y C. Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación*, Sexta. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- [46] M. Estrada Velasco, J. Nuñez Villacis, P. Saltos Chavez, y W. Cunuhay Cuchipe, «Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software», Revista Dominio de las Ciencias, vol. 7, n.o 4, pp. 434-447, 2021. [En línea]. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8384028>
- [47] J. D. Ortiz Ortega y B. Y. García Ángel, «Aplicación Web integrada con inteligencia artificial para facilitar la selección de programas académicos de educación superior y la orientación profesional.», Tesis de Grado, Institución Universitaria Tecnología de Antioquía, Colombia, 2022. [En línea]. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/6163/TDG7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [48] L. Ballesteros Quintero, «IMPLEMENTACIÓN Y PRÁCTICA DE SCRUM EN LA ASIGNATURA DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE», vol. 15, n.º 29, p. 29, 2021, doi: <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.2538>
- [49] A. E. Oyola García, «La variable», 2021, vol. 14, n.º 1, pp. 90-93, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.141.905>
- [50] S. Hernandez Mendoza y D. Duana Avila, «Técnicas e instrumentos de recolección de datos», 2020, vol. 9, n.º 17, doi: <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- [51] R. del C. Pineda Lopez, G. Moreno Bastidas, y G. Morena Bastidas, «Análisis de la Deserción Universitaria en el Departamento de Ciencias Económicas,

Administrativas y de Comercio de la Universidad de las Fuerzas Armadas»,
Revistas Científica Hallazgos21, vol. 5, n.º 1, pp.2-10, 2020. [En línea] Disponible:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7407050>

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de Consistencia

TITULO: ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N° 6080 "ROSA DE AMÉRICA"

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES
¿De qué manera la adopción de un Sistema Experto basado en reglas mejora la toma de decisiones en la Orientación Vocacional en la I.E. "¿Rosa de América", 2024?	Determinar la efectividad de la Adopción de un Sistema Experto basado en Reglas en la Toma de Decisiones de Orientación Vocacional en la I.E. "Rosa de América", 2024.	La adopción de un Sistema Experto basado en Reglas mejora significativamente la Toma de Decisiones de Orientación Vocacional en la I.E. "Rosa de América", 2024	Variable Independiente: Sistema Experto basado en Reglas	Precisión Tiempo de procesamiento de test.

PE1: ¿De qué manera la adopción de un Sistema Experto basado en reglas disminuye el tiempo de elección en la Orientación Vocacional en la I.E. “¿Rosa de América”, 2024?

OE1: Determinar la efectividad de la adopción de un Sistema Experto basado en Reglas en la reducción del tiempo de elección en la orientación vocacional en la I.E. “Rosa de América”, 2024

HE1: La adopción de un Sistema Experto basado en Reglas reduce significativamente el tiempo de elección vocacional de Orientación Vocacional en la I.E. “Rosa de América”, 2024

Tiempo

Variable dependiente:

Orientación Vocacional

PE2: ¿De qué manera la adopción de un Sistema Experto basado en reglas reduce la tasa de cambio en la Orientación Vocacional en la I.E. “¿Rosa de América”, 2024?

OE2: Determinar la efectividad de la adopción de un Sistema Experto basado en Reglas en la reducción de la tasa de cambio de la tasa de cambio de Orientación Vocacional en la I.E. “Rosa de América”, 2024.

HE2: La adopción de un Sistema Experto basado en Reglas reduce significativamente la tasa de cambio de Orientación Vocacional en los estudiantes de la I.E. “Rosa de América”, 2024

Cambio de
orientación vocacional

... Continuación

Matriz de Consistencia - Parte 2

INDICADORES	INDICES	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	FÓRMULA
Precisión= (Predicciones correctas) / (Número total de Predicciones generadas)	Presencia, Ausencia		Tipo de Investigación: Cuantitativa Nivel de Investigación: Explicativa Métodos de Investigación: Diseño Pre Experimental
Tiempo total de procesamiento = Número de reglas evaluadas * Tiempo promedio por regla			Población: 46 procesos de orientación vocacional Muestra por conveniencia: n = 46 procesos de orientación vocacional

Tiempo de Realización del
proceso de orientación
vocacional.

Observación directa

Tiempo en minutos

Tasa de cambio de orientación
vocacional

Observación directa

Tasa de Cambio de
Orientación Vocacional =
Número de cambio de
orientación vocacional /
total de estudiantes de
orientación vocacional

ANEXO 2: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Proceso de Orientación vocacional	Proceso sistemático que busca guiar a las personas a lograr un proyecto profesional a través del desarrollo de habilidades, intereses y conductas vocacionales [51].	Medible a través de un conjunto de actividades, como entrevistas, cuestionarios o pruebas psicológicas que identifican los intereses, y preferencias profesionales, facilitando la toma de decisiones respecto a la carrera profesional.	Tiempo	Tiempo de Realización del proceso de orientación vocacional
Sistema experto basado en Reglas.	Aplicación de Inteligencia Artificial que resuelve problemas específicos mediante reglas; combinando una base especializada y un motor de inferencia para simular las decisiones de un experto [52].	Conjunto de interrogantes mostradas a través de una interfaz gráfica, en donde las respuestas se procesan internamente para determinar el área de conocimiento o la opción vocacional más apropiada.	Precisión	Precisión = (Predicciones correctas) / (Número total de Predicciones generadas)
			Tiempo de procesamiento de test	Tiempo total de procesamiento = Número reglas evaluadas * Tiempo promedio por regla

ANEXO 3: Solicitud de Autorización a la I.E. N°6080 "Rosa de América"



Solicitud de Permiso para la Aplicación de Instrumentos de Investigación

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

San Juan de Miraflores, 10 de diciembre de 2024

Prof. Eduardo Rudy Aguirre Inga
Director de la I.E. N° 6080 "Rosa de América"
UGEL N° 01 – San Juan de Miraflores

Prof. Elsa Ramírez Gálvez
Subdirectora de la I.E. N° 6080 "Rosa de América"
UGEL N° 01 – San Juan de Miraflores

I.E 6080 Rosa de America	
N°SERIE: 1202	FOLIO:
Fecha: 10/12/24	
Hora: 9.24 A.M	
Firma: 	

De nuestra consideración:

Nosotros, los suscritos: **Diana Lorena Rocha Padilla**, con DNI N° 47595685, **Mónica Karen García Salas**, con DNI N° 70881912 y **Raphael Ángel Lezama Castelo**, con DNI N° 47098360; egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la **Universidad Autónoma del Perú**, nos dirigimos respetuosamente a usted para solicitar permiso para la aplicación de instrumentos de recolección de información en los estudiantes del 5° año de secundaria de la institución educativa bajo su digna dirección.

Esta actividad forma parte de nuestra investigación titulada:

"Adopción de un sistema experto basado en reglas en la toma de decisiones de orientación vocacional de los estudiantes de la I.E. N° 6080 Rosa de América, 2024", requisito indispensable para optar por el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Cabe mencionar que los datos recolectados serán utilizados exclusivamente con fines académicos y de investigación, garantizando la confidencialidad y anonimato de los participantes.

Por lo expuesto, solicitamos a usted su autorización, comprometiéndonos a coordinar los aspectos logísticos necesarios para no interferir con el desarrollo normal de las actividades académicas.

Sin otro particular, agradecemos de antemano su apoyo y quedamos atentos a cualquier requerimiento adicional.

Atentamente,

Diana Rocha Padilla

DNI N° 47595685

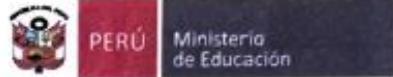
Mónica García Salas

DNI N° 70881912

Raphael Lezama Castelo

DNI N° 47098360

ANEXO 4: Oficio de aceptación de la I.E. N° 6080 "Rosa de América"



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

San Juan de Miraflores, 10 de diciembre de 2024

Oficio N° 210 -2024-DIR/IE N° 6080 "ROSA DE AMÉRICA"

Sres.:

ROCHA PADILLA, DIANA LORENA
GARCÍA SALAS, MONICA KAREN
LEZAMA CASTELO, RAPHAEL ANGEL

Presente.

Asunto: Permiso para la aplicación de instrumentos de investigación

De mi consideración especial:

Por medio de la presente, y en respuesta a su solicitud de fecha 05 de diciembre de 2024, le comunicamos que la Institución Educativa N° 6080 "Rosa de América" brinda la autorización correspondiente para la aplicación de los instrumentos de recolección de información en los estudiantes de 5° año de secundaria. Esto con el fin de llevar a cabo la investigación titulada: **"Adopción de un sistema experto basado en reglas en la toma de decisiones de orientación vocacional de los estudiantes de la I.E. N° 6080 Rosa de América, 2024"**.

Cabe señalar que el permiso otorgado está sujeto a las siguientes condiciones:

1. La recolección de datos debe realizarse en horarios acordados con la Subdirección de la Institución para no afectar el normal desarrollo de las clases.
2. Los datos recopilados serán utilizados exclusivamente para fines académicos y de investigación, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los estudiantes participantes.
3. Se espera que, al finalizar la investigación, se entregue a la institución un informe con los resultados obtenidos, como parte de la retroalimentación y contribución al proceso educativo.

Le deseamos éxitos en el desarrollo de su investigación y quedamos atentos a cualquier coordinación adicional.

Atentamente,

Prof. Eduardo Rudy Aguirre Inga
Director de la I.E. N° 6080 "Rosa de América"
UGEL N° 01 – San Juan de Miraflores



Prof. Elsa Ramírez Gálvez
Subdirectora de la I.E. N° 6080 "Rosa de América"
UGEL N° 01 – San Juan de Miraflores

ANEXO 5: Test de Orientación Vocacional - Malca de Goldemberg y Magali Merchán

Test para la identificación de intereses vocacionales y profesionales

Instrucciones

1. Lee atentamente cada una de las actividades.
2. Marca con una "X" en las columnas "Me interesa" o "No me interesa" según tu propia decisión. Recuerda: Debes marcar la "X" en una sola de las columnas.
3. En general no existen respuestas correctas o incorrectas; lo importante es que contestes con sinceridad y confianza para que puedas conocer mejor tus intereses vocacionales.

¡Ahora estás listo para responder el test!

Elaborado por las psicólogas Malca de Goldenberg y Magali Merchán

Nº	ACTIVIDAD	Me interesa	No me interesa
1	Diseñar programas de computación y explorar nuevas aplicaciones tecnológicas para uso del internet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Criar, cuidar y tratar animales domésticos y de campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Investigar sobre áreas verdes, medio ambiente y cambios climáticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ilustrar, dibujar y animar digitalmente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Seleccionar, capacitar y motivar al personal de una organización/empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Realizar excavaciones para descubrir restos del pasado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Resolver problemas de cálculo para construir un puente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Diseñar cursos para enseñar a la gente sobre temas de salud e higiene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Tocar un instrumento y componer música	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Planificar cuáles son las metas de una organización pública o privada a mediano y largo plazo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Diseñar y planificar la producción masiva de artículos como muebles, autos, equipos de oficina, empaques y envases para alimentos y otros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Diseñar logotipos y portadas de una revista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Organizar eventos y atender a sus asistentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Atender la salud de personas enfermas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Controlar ingresos y egresos de fondos y presentar el balance final de una institución.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Hacer experimentos con plantas (frutas, árboles, flores)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Concebir planos para viviendas, edificios y ciudadelas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Investigar y probar nuevos productos farmacéuticos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Hacer propuestas y formular estrategias para aprovechar las relaciones económicas entre dos países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Pintar, hacer esculturas, ilustrar libros de arte, etcétera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Elaborar campañas para introducir un nuevo producto al mercado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Examinar y tratar los problemas visuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Defender a clientes individuales o empresas en juicios de diferente naturaleza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Diseñar máquinas que puedan simular actividades humanas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Investigar las causas y efectos de los trastornos emocionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Supervisar las ventas de un centro comercial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Atender y realizar ejercicios a personas que tienen limitaciones físicas, problemas de lenguaje, etcétera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Prepararse para ser modelo profesional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Aconsejar a las personas sobre planes de ahorro e inversiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Elaborar mapas, planos e imágenes para el estudio y análisis de datos geográficos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Diseñar juegos interactivos electrónicos para computadora.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Realizar el control de calidad de los alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Tener un negocio propio de tipo comercial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Escribir artículos periodísticos, cuentos, novelas y otros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Redactar guiones y libretos para un programa de televisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Organizar un plan de distribución y venta de un gran almacén.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Estudiar la diversidad cultural en el ámbito rural y urbano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Gestionar y evaluar convenios internacionales de cooperación para el desarrollo social.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	Crear campañas publicitarias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	Trabajar investigando la reproducción de peces, camarones y otros animales marinos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nº	ACTIVIDAD	Me interesa	No me interesa
41	Dedicarse a fabricar productos alimenticios de consumo masivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	Gestionar y evaluar proyectos de desarrollo en una institución educativa y/o fundación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	Rediseñar y decorar espacios físicos en viviendas, oficinas y locales comerciales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	Administrar una empresa de turismo y/o agencias de viaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	Aplicar métodos alternativos a la medicina tradicional para atender personas con dolencias de diversa índole.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	Diseñar ropa para niños, jóvenes y adultos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	Investigar organismos vivos para elaborar vacunas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	Manejar y/o dar mantenimiento a dispositivos/aparatos tecnológicos en aviones, barcos, radares, etcétera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	Estudiar idiomas extranjeros -actuales y antiguos- para hacer traducción.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	Restaurar piezas y obras de arte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	Revisar y dar mantenimiento a artefactos eléctricos, electrónicos y computadoras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	Enseñar a niños de 0 a 5 años	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	Investigar y/o sondear nuevos mercados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	Atender la salud dental de las personas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55	Tratar a niños, jóvenes y adultos con problemas psicológicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	Crear estrategias de promoción y venta de nuevos productos ecuatorianos en el mercado internacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57	Planificar y recomendar dietas para personas diabéticas y/o con sobrepeso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	Trabajar en una empresa petrolera en un cargo técnico como control de la producción.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59	Administrar una empresa (familiar, privada o pública)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	Tener un taller de reparación y mantenimiento de carros, tractores, etcétera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61	Ejecutar proyectos de extracción minera y metalúrgica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62	Asistir a directivos de multinacionales con manejo de varios idiomas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63	Diseñar programas educativos para niños con discapacidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64	Aplicar conocimientos de estadística en investigaciones en diversas áreas (social, administrativa, salud, etcétera.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65	Fotografiar hechos históricos, lugares significativos, rostros, paisajes para el área publicitaria, artística, periodística y social	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66	Trabajar en museos y bibliotecas nacionales e internacionales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67	Ser parte de un grupo de teatro.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68	Producir cortometrajes, spots publicitarios, programas educativos, de ficción, etcétera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69	Estudiar la influencia entre las corrientes marinas y el clima y sus consecuencias ecológicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	Conocer las distintas religiones, su filosofía y transmitirías a la comunidad en general.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71	Asesorar a inversionistas en la compra de bienes/acciones en mercados nacionales e internacionales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72	Estudiar grupos étnicos, sus costumbres, tradiciones, cultura y compartir sus vivencias.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73	Explorar el espacio sideral, los planetas, características y componentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74	Mejorar la imagen facial y corporal de las personas aplicando diferentes técnicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75	Decorar jardines de casas y parques públicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76	Administrar y renovar menús de comidas en un hotel o restaurante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77	Trabajar como presentador de televisión, locutor de radio y televisión, animador de programas culturales y concursos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78	Diseñar y ejecutar programas de turismo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79	Administrar y ordenar (planificar) adecuadamente la ocupación del espacio físico de ciudades, países etc., utilizando imágenes de satélite, mapas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80	Organizar, planificar y administrar centros educativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO 6: Consentimiento informado para la participación de los Estudiantes



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIÓN DE

Villa el Salvador, _____ de diciembre de 2024

Estimados(as) Padres/Madres de Familia:

Me dirijo a ustedes para informarles que su hijo(a) ha sido invitado(a) a participar en una investigación titulada "Adopción de un sistema experto basado en reglas en la toma de decisiones de orientación vocacional de los estudiantes de la I.E. N°6080 Rosa de América, 2024", la cual forma parte de una tesis académica.

El objetivo de este estudio es mejorar el proceso de orientación vocacional de los estudiantes mediante una herramienta tecnológica interactiva que permitirá identificar intereses y habilidades para su futura carrera profesional.

Detalles importantes sobre la participación:

- 1. Voluntariedad:** La participación de su hijo(a) es totalmente voluntaria y no afecta su desempeño académico ni su evaluación.
- 2. Confidencialidad:** Toda la información proporcionada será tratada de manera confidencial y utilizada exclusivamente para fines académicos.
- 3. Actividades:** Los estudiantes interactuarán con el sistema experto, que consiste en una aplicación basada en inteligencia artificial, y responderán preguntas relacionadas con sus intereses vocacionales.
- 4. Duración:** La participación se realizará durante el horario escolar y no excederá las dos sesiones.

AUTORIZACIÓN:

Solicitamos su autorización para que su hijo(a) participe en esta investigación. Si tiene alguna pregunta o desea más información, no dude en contactarnos antes de firmar este consentimiento.

Agradecemos de antemano su apoyo y compromiso con la formación integral de los estudiantes.

Atentamente,

Raphael Lezama Castelo
Mónica García Salas
Diana Rocha Padilla

Responsables de la investigación

AUTORIZACIÓN DE LOS PADRES/MADRES DE FAMILIA

Yo, _____, con DNI N.º _____, en calidad de padre/madre o tutor(a) legal del estudiante _____, del grado y sección _____, autorizo su participación en la investigación: Adopción de un sistema experto basado en reglas en la toma de decisiones de orientación vocacional de los estudiantes de la I.E. N°6080 Rosa de América, 2024.

Firma: _____

Fecha: ____ de diciembre de 2024.

ANEXO 7: Ficha de Observación – Indicador 1

I1: Tiempo de Realización del proceso de orientación vocacional - Pre Y post test							
Entidad: I.E. N° 6080 "Rosa de América"							
Investigadores:							
Raphael Lezama Castelo			DNI: 47098360				
Mónica García Salas			DNI: 70881912				
Diana Rocha Padilla			DNI: 47595685				
Pre				Herramienta			
N°	Ti	Tf	Tiempo Total	N°	Ti	Tf	Tiempo Total
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
11				11			
12				12			
13				13			
14				14			
15				15			
16				16			
17				17			
18				18			
19				19			
20				20			
21				21			
22				22			
23				23			
24				24			
25				25			
26				26			
27				27			
28				28			
29				29			
30				30			
31				31			
32				32			

33				33			
34				34			
35				35			
36				36			
37				37			
38				38			
39				39			
40				40			
41				41			
42				42			
43				43			
44				44			
45				45			
46				46			

Ficha de observación del Tiempo de Realización del proceso de orientación vocacional – Pre y post Test, donde:

- “Ti” – Tiempo Inicial
- “Tf” – Tiempo Final

Por lo tanto: Tiempo total = Tiempo final – Tiempo Inicial

ANEXO 8: Ficha de Observación – Indicador 2

I2: Tasa de cambio de orientación vocacional - Pre y post test	
Entidad: I.E. N° 6080 "Rosa de América"	
Investigadores:	
Raphael Lezama Castelo	DNI: 47098360
Mónica García Salas	DNI: 70881912
Diana Rocha Padilla	DNI: 47595685

N°	Estatus Inicial	Carrera	Estatus Final	Carrera
1	0			
2	0			
3	0			
4	0			
5	0			
6	0			
7	0			
8	0			
9	0			
10	0			
11	0			
12	0			
13	0			
14	0			
15	0			
16	0			
17	0			
18	0			
19	0			
20	0			
21	0			
22	0			
23	0			
24	0			
25	0			
26	0			
27	0			
28	0			
29	0			
30	0			
31	0			
32	0			
33	0			
34	0			
35	0			
36	0			

37	6			
38	0			
39	0			
40	6			
41	0			
42	0			
43	0			
44	6			
45	0			
46	6			

Se visualiza que las variables comienzan con la elección de una carrera tentativa y estas utilizan la siguiente nomenclatura:

- "0" – Decisión Inicial de los Estudiantes con carrera tentativa antes del Test.
- "6" – Decisión Inicial de los Estudiantes sin carrera tentativa antes del Test.
- "1, 2, 3, 4 y 5" – Áreas recomendadas por el Sistema Experto según las respuestas brindadas por los estudiantes, o en tal caso decisión final del número de área de la carrera.

ANEXO 9: Ficha de Observación completa – Indicador 1

Presentamos los resultados de la PrePrueba y la PostPrueba de los estudiantes de 5° grado de secundaria de las secciones “A” y “B” del Indicador 1: Tiempo de realización del proceso de orientación vocacional.

I1: Tiempo de Realización del proceso de orientación vocacional - Pre Y post test							
Entidad: I.E. N° 6080 “Rosa de América”							
<i>Investigadores:</i>							
Raphael Lezama Castelo				DNI: 47098360			
Mónica García Salas				DNI: 70881912			
Diana Rocha Padilla				DNI: 47595685			
Pre				Herramienta			
N°	Tiempo Inicial	Tiempo Final	Tiempo Total	N°	Tiempo Inicial	Tiempo Final	Tiempo Total
1	09:32	10:08	00:36:00	1	11:15	11:23	00:08:00
2	09:35	10:05	00:30:00	2	11:15	11:28	00:13:00
3	09:30	10:15	00:45:00	3	11:18	11:33	00:15:00
4	09:31	10:12	00:41:00	4	11:18	11:30	00:12:00
5	09:32	10:04	00:32:00	5	11:18	11:35	00:17:00
6	09:30	10:28	00:58:00	6	09:15	09:25	00:10:00
7	09:30	10:20	00:50:00	7	09:15	09:28	00:13:00
8	09:33	10:22	00:49:00	8	09:15	09:33	00:18:00
9	09:42	10:21	00:39:00	9	09:15	09:22	00:07:00
10	09:30	10:23	00:53:00	10	09:15	09:27	00:12:00
11	09:30	10:21	00:51:00	11	10:30	10:42	00:12:00
12	09:30	10:20	00:50:00	12	10:30	10:45	00:15:00
13	09:30	10:22	00:52:00	13	10:31	10:55	00:24:00
14	09:30	10:20	00:50:00	14	10:31	10:43	00:12:00
15	09:30	10:21	00:51:00	15	10:30	10:48	00:18:00
16	09:32	10:22	00:50:00	16	11:00	11:12	00:12:00
17	09:30	10:23	00:53:00	17	11:00	11:18	00:18:00
18	09:30	10:21	00:51:00	18	11:00	11:13	00:13:00
19	09:38	10:21	00:43:00	19	11:02	11:14	00:12:00
20	09:30	10:21	00:51:00	20	11:08	11:25	00:17:00
21	09:33	10:21	00:48:00	21	11:30	11:41	00:11:00

22	09:45	10:20	00:35:00	22	11:30	11:48	00:18:00
23	09:32	10:18	00:46:00	23	11:31	11:43	00:12:00
24	09:30	10:18	00:48:00	24	11:31	11:45	00:14:00
25	09:35	10:18	00:43:00	25	11:35	11:48	00:13:00
26	09:33	10:19	00:46:00	26	12:00	12:12	00:12:00
27	09:31	10:18	00:47:00	27	12:00	12:15	00:15:00
28	09:31	10:18	00:47:00	28	12:02	12:18	00:16:00
29	09:32	10:18	00:46:00	29	12:02	12:15	00:13:00
30	09:30	10:20	00:50:00	30	12:05	12:15	00:10:00
31	09:30	10:19	00:49:00	31	09:15	09:25	00:10:00
32	09:32	10:18	00:46:00	32	09:18	09:28	00:10:00
33	09:31	10:20	00:49:00	33	09:18	09:30	00:12:00
34	09:32	10:21	00:49:00	34	09:18	09:32	00:14:00
35	09:30	10:20	00:50:00	35	09:18	09:31	00:13:00
36	09:31	10:18	00:47:00	36	09:45	10:00	00:15:00
37	09:33	10:19	00:46:00	37	09:45	09:58	00:13:00
38	09:32	10:19	00:47:00	38	09:48	09:59	00:11:00
39	09:31	10:18	00:47:00	39	09:47	09:58	00:11:00
40	09:34	10:20	00:46:00	40	09:46	09:58	00:12:00
41	09:31	10:18	00:47:00	41	10:15	10:25	00:10:00
42	09:31	10:18	00:47:00	42	10:15	10:28	00:13:00
43	09:32	10:22	00:50:00	43	10:16	10:26	00:10:00
44	09:30	10:18	00:48:00	44	10:18	10:27	00:09:00
45	09:30	10:21	00:51:00	45	10:19	10:32	00:13:00
46	09:31	10:29	00:58:00	46	10:48	11:00	00:12:00

ANEXO 10: Ficha de Observación completa – Indicador 2

Se muestra los resultados de la PrePrueba y PostPrueba de los estudiantes de 5° año de secundaria de las secciones “A” y “B” del Indicador 2: Tasa de cambio de orientación vocacional.

I2: Tasa de cambio de orientación vocacional - Pre y post test	
Entidad: I.E. N° 6080 “Rosa de América”	
Investigadores:	
Raphael Lezama Castelo	DNI: 47098360
Mónica García Salas	DNI: 70881912
Diana Rocha Padilla	DNI: 47595685

N°	Estatus Inicial	Carrera	Estatus Final	Carrera
1	0	Ing. De Sistemas (Área IV)	3	Área III
2	0	Psicología (Área II)	2	Área II
3	0	Ing. Eléctrica (Área IV)	1	Área I
4	0	Astronauta (Área IV)	4	Área IV
5	0	Veterinaria (Área IV)	5	Área V
6	0	Aeronáutica (Área IV)	4	Área IV
7	0	Derecho (Área II)	3	Área III
8	0	Ciencias de la Comunicación (Área I)	1	Área I
9	0	Aviación Comercial (Área IV)	1	Área I
10	0	Astronauta (Área IV)	4	Área IV
11	0	Ing. De Software (Área IV)	1	Área I
12	0	Medicina (Área V)	5	Área V
13	0	Ing. De Sistemas (Área IV)	4	Área IV
14	0	Pastelería (Área V)	1	Área I
15	0	Ing. Civil (Área IV)	4	Área IV
16	0	Biología (Área V)	5	Área V
17	0	Marketing (Área III)	1	Área I
18	0	Gastronomía (Área V)	2	Área II
19	0	Psicología (Área II)	1	Área I
20	0	Negocios (Área III)	3	Área III

21	0	Nutrición (Área V)	1	Área I
22	0	Ing. De sonidos (Área IV)	1	Área I
23	0	Artes y escénicas (Área I)	1	Área I
24	0	Mecánica Automotriz (Área IV)	4	Área IV
25	0	Ing. De Sistemas (Área IV)	1	Área I
26	0	Administración (Área III)	3	Área III
27	0	Ing. De Sistemas (Área IV)	1	Área I
28	0	Enfermería (Área V)	1	Área I
29	0	Arquitectura (Área I)	4	Área IV
30	0	Ing. Civil (Área IV)	4	Área IV
31	0	Ing. Industrial (Área IV)	3	Área III
32	0	Derecho (Área II)	2	Área II
33	0	Turismo (Área II)	5	Área V
34	0	Enfermería (Área V)	5	Área V
35	0	Diseño Gráfico (Área I)	1	Área I
36	0	Ing. Ambiental (Área IV)	5	Área V
37	6	No sabe	4	Área IV
38	0	Ing. De Sistemas (Área IV)	4	Área IV
39	0	Medicina (Área V)	5	Área V
40	6	No sabe	2	Área II
41	0	Psicología (Área II)	2	Área II
42	0	Medicina (Área V)	5	Área V
43	0	Ing. De Sistemas (Área IV)	4	Área IV
44	6	No sabe	1	Área I
45	0	Psicología (Área II)	2	Área II
46	6	No sabe	3	Área III

ANEXO 11: Planificación de Scrum

Se inicio definiendo los roles del equipo de trabajo, cada persona cumple una función en específico y tienes responsabilidades asignadas.

ROLES	NOMBRES	DESCRIPCIÓN
Scrum Máster	Mónica García Salas	Dirige todo el proceso del proyecto con la metodología Scrum.
Product Owner	Raphael Lezama Castelo.	Traduce los requerimientos del cliente, su responsabilidad es definir y priorizar las tareas dentro del backlog para maximizar el valor del producto.
Team	Raphael Lezama Castelo, Mónica García Salas. Diana Rocha Padilla	Sus funciones son de planificación, desarrollo, testeo y entrega del producto.

Stakeholders internos y externos

	Cargo	Nombres
Internos	Director	Eduardo Aguirre Inga
	Subdirectora	Elsa Ramírez Gálvez
	Auxiliar	Walter Dávila Álvarez
	Profesora	Alicia Huamán Espinoza
	Plana Docente	Profesores de áreas de 5° Año A y B.
	Estudiantes	Alumnos del 5to Año "A" y "B"

Externos	Fotocopiadora de I.E. 6080 “Rosa de América
	Asus
	Gestor de Imagen
	Renpy
	Pixabay
	Padres de familia
	Medio ambiente
	Ministerio de educación

En el planteamiento del proyecto, utilizamos las mejores prácticas que se mencionen en la recomendación para la adopción de la metodología Scrum, se trabajará bajo bloques temporales, cortos y con iteraciones.

Análisis de requerimientos del Sistema

La técnica de estimación de tareas y prioridades que utilizaremos en la implementación de la metodología Scrum, será Planning Pocket, donde emplearemos tres tipos de cartas distintas, en color y mensaje, para realizar tres estimaciones diferentes.

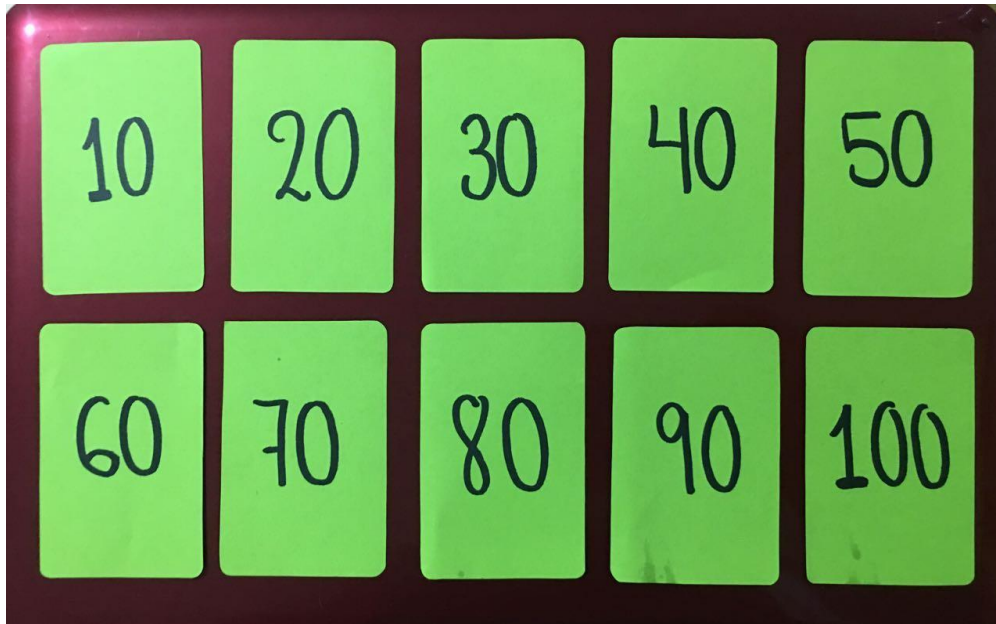
Prioridad	Color
Alta	Rojo
Media	Amarilla
Baja	Verde

Respecto a las Prioridades del Negocio (PN), se colocarán las tarjetas en función de importancia, el rango para la estimación será: Rojo (Alta), Amarilla (Media) y Verde (Baja); la estimación se realizará bajo la supervisión del Product Owner.



La importancia del Desarrollo (ID): Cada tarea de acuerdo al desarrollo dentro de la implementación, va en coordinación al rango de ponderaciones comprendidas desde el número 10 hasta el 100, bajo la supervisión del Product Owner y el Team Scrum. Los criterios que se emplearán son:

1. En el sprint 1 se consideran todas las tareas con importancia entre el rango de 10 – 30, que son vitales para la realización del proyecto.
2. En el sprint 2, son consideradas las tareas con importancia entre el rango de 40 – 70, se realizarán dependiendo del avance del proyecto.
3. En el último Sprint, se incluyen las tareas con importancia en el rango de 80 – 100, estas no suponen ninguna alteración al desarrollo de la implementación.



El tiempo estimado (TS): Se medirá en relación al tiempo que se tomará en el desarrollo de la implementación, el rango de sus ponderaciones comprende desde el 1 al 9, bajo la supervisión del Product Owner y el Team Scrum.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

N°	Rol Como (tipo de usuario)	Tarea Quiero (realizar alguna tarea)	Objetivo para que pueda (lograr algún objetivo)
1	Profesor	Preguntar el nombre del alumno	Para registrar a los alumnos. Para registrar la evaluación de los alumnos.
2	Director	Preguntar la carrera tentativa del alumno	Automatizar el análisis de respuestas
3	Alumno		Sugerir un área del conocimiento relacionada en función de las respuestas del alumno.
4	Profesor	Analizar las respuestas del alumno Realizar la sugerencia del área del conocimiento según las respuestas del alumno	Orientar al alumno sobre diversas opciones en su área de conocimiento
5	Alumno		Guardar sensibilidad con el usuario.
6	Auxiliar	Sugerir carreras incluidas en el área del conocimiento sugerido Incluir un mensaje de cortesía	Ayudar al entendimiento de las preguntas
7	Director	Generar un entorno gráfico amigable	
8	Director	Realizar el test vía Web	Acceso desde cualquier dispositivo

Código	Módulo	Historias de usuarios	Prioridad	Importancia
SD001	Registro Alumno	Solicitar el nombre del alumno	Alta	80
SD002	Carrera Tentativa	Preguntar la carrera tentativa del alumno	Media	50
SD003	Ejecución	Analizar las respuestas del alumno	Alta	10
SD004	Gestión de Datos	Sugerir área del conocimiento según las respuestas del alumno	Alta	20
SD005	Gestión de Datos	Sugerir carreras incluidas en el área del conocimiento sugerido	Alta	30
SD006	Administración	Incluir un mensaje de cortesía	Baja	100
SD007	Administración	Generar un entorno gráfico amigable	Media	40
SD008	Administración	Realizar el test vía Web	Media	80

Historia de usuarios

Los módulos empleados para la implementación de este proyecto son los siguientes:

Historia de usuario SD001

HISTORIA DE USUARIO: Solicitar el nombre del alumno.

Código: SD001

Usuario: Profesor

Prioridad en el negocio: Alta

Tiempo estimado: 2

N° Product backlog: 1

Importancia del desarrollo: 80

Descripción: El programa debe solicitar los nombres y apellidos de cada alumno.

Observaciones: Se necesita que el profesor corrobore que los alumnos ingresan su nombre completo correctamente.

Historia de usuario SD002

HISTORIA DE USUARIO: Preguntar la carrera tentativa del alumno.

Código: SD002

Usuario: Director

Prioridad en el negocio: Media

Tiempo estimado: 3

N° Product backlog: 2

Importancia del desarrollo: 50

Descripción: El programa debe solicitar la carrera de la preferencia de cada alumno.

Observaciones: Se necesita tener el punto inicial de la preferencia profesional de los alumnos.

Historia de usuario SD003

HISTORIA DE USUARIO: Analizar las respuestas del alumno.

Código: SD003

Usuario: Alumno

Prioridad en el negocio: Alta

Tiempo estimado: 7

N° Product backlog: 3

Importancia del desarrollo: 10

Descripción: El programa guardará cada respuesta de los alumnos.

Observaciones: Se necesita que las respuestas del test sean guardadas.

Historia de usuario SD004

HISTORIA DE USUARIO: Sugerir área del conocimiento según las respuestas del alumno.

Código: SD004

Usuario: Profesor

Prioridad en el negocio: Alta

Tiempo estimado: 4

N° Product backlog: 4

Importancia del desarrollo: 20

Descripción: Después del análisis de las respuestas de cada alumno el programa recomendará el área del conocimiento correspondiente a sus respuestas.

Observaciones: Se recomendará un área de conocimiento en función a las 5 áreas del conocimiento propuestas por el test rápido.

Historia de usuario SD005

HISTORIA DE USUARIO: Sugerir carreras incluidas en el área del conocimiento sugerido.

Código: SD005

Usuario: Alumno

Prioridad en el negocio: Alta

Tiempo estimado: 6

N° Product backlog: 5

Importancia del desarrollo: 30

Descripción: Para orientar a los alumnos en sobre las carreras que pertenecen a cada área del conocimiento, el programa indicará una lista de opciones contenidas en cada área.

Observaciones: Se necesita indicarle al alumno la lista de carreras relacionadas al área que se le indicó en el resultado.

Historia de usuario SD006

HISTORIA DE USUARIO: Incluir un mensaje de cortesía.

Código: SD006

Usuario: Auxiliar

Prioridad en el negocio: Baja

Tiempo estimado: 1

N° Product backlog: 6

Importancia del desarrollo: 100

Descripción: Para mejorar la interacción del alumno con el programa, al inicio realizar una presentación escrita, agradecer el tiempo tomado en sus respuestas y orientar cortésmente, en función del resultado.

Observaciones: Es necesario manejar palabras de agradecimiento y reconocimiento.

Historias de usuario SD007

HISTORIA DE USUARIO: Generar un entorno gráfico amigable.

Código: SD007

Usuario: Director

Prioridad en el negocio: Media

Tiempo estimado: 5

N° Product backlog: 7

Importancia del desarrollo: 40

Descripción: Para que los alumnos puedan entender las preguntas a través del texto e imágenes referenciales.

Observaciones: Se necesita que el alumno pueda comprender las preguntas que responde de manera más rápida con ayuda grafica.

Historia de usuario SD008

HISTORIA DE USUARIO: Realizar el test vía Web.

Código: SD008

Usuario: Director

Prioridad en el negocio: Media

Tiempo estimado: 8

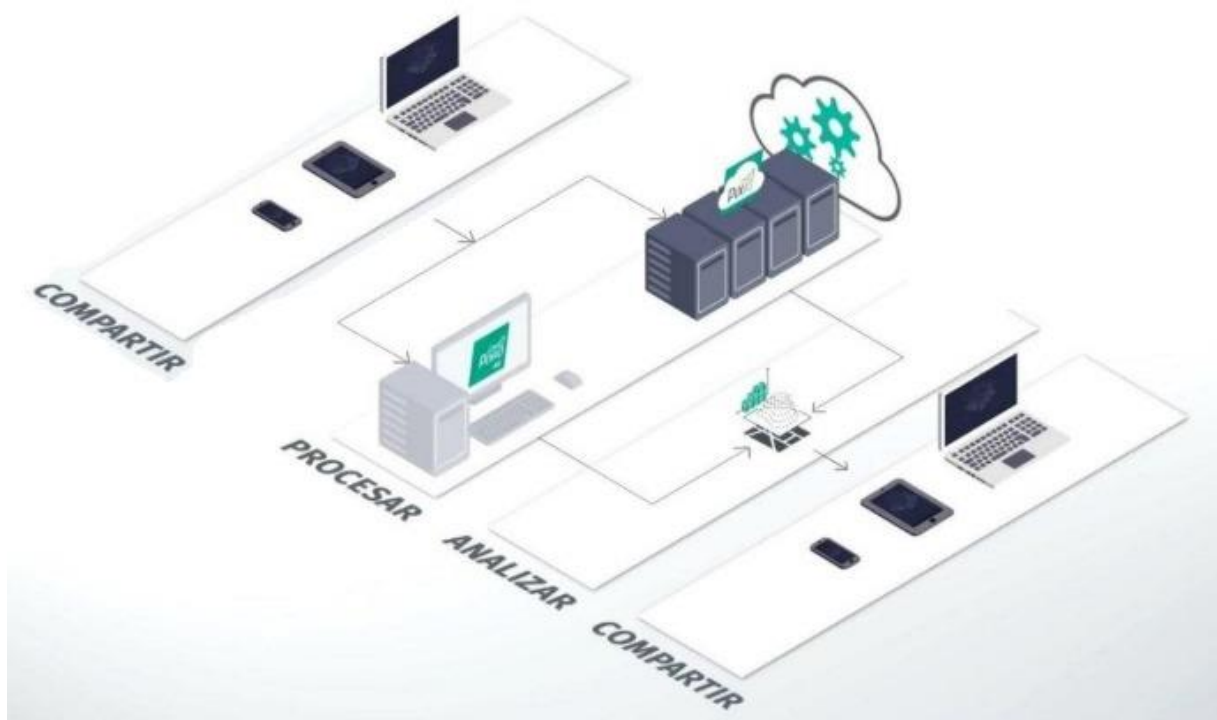
N° Product backlog: 8

Importancia del desarrollo: 80

Descripción: Para consultar la información obtenida y decidir si podemos imprimirla o no.

Observaciones: Se necesita que se diseñe un orden para la generación de la data.

ARQUITECTURA DEL SISTEMA



Lista de historias de usuario

N°	Código	Módulo	Nombre Historia	Prioridad	Tiempo	Importancia
1	SD001	Registro Alumno	Solicitar el nombre del alumno	Alta	2	80
2	SD002	Carrera Tentativa	Preguntar la carrera tentativa del alumno	Media	3	50
3	SD003	Ejecución	Analizar las respuestas del alumno	Alta	7	10
4	SD004	Gestión de Datos	Sugerir área del conocimiento según las respuestas del alumno	Alta	4	20
5	SD005	Gestión de Datos	Sugerir carreras incluidas en el área del	Alta	6	30
6	SD006	Administración	conocimiento.	Baja	1	100
7	SD007	Administración	Incluir un mensaje de cortesía	Media	5	40
8	SD008	Administración	Generar un entorno gráfico amigable Realizar el test vía Web	Media	8	80

Descripción de los Sprints

En la tabla 34 se observan la definición de los Sprints, cada uno tenía un peso de 48 días que fue la duración de trabajo de equipo de Scrum para nuestro proyecto, contamos con tres implementadores (Team Scrum) con un tiempo de 16 días por mes. A cada Sprint se le asigna una duración de 4 semanas.

Planificación de los Sprint

Para la organización de los Sprint se estimó revisiones con evidencias entregables para solicitar la validación de los avances en el desarrollo programado y así generar las acciones de mejora respecto de posteriores desarrollos. Para evaluar la conformidad se elaboró un informe de cierre para cada Sprint, señalando las fechas de revisión.

Implementación

A. Planificación del Sprint 1

N°	Código	Módulo	Nombre Historia	Prioridad	Tiempo	Importancia	Sprint		
							1	2	3
3	SD003	Módulo de Ejecución	Analizar las respuestas del alumno.	Alta	7	10	X		
4	SD004	Módulo de Gestión de Datos	Sugerir área del conocimiento según las respuestas del alumno.	Alta	4	20	X		
5	SD005	Módulo de Gestión de Datos	Sugerir carreras incluidas en el área del conocimiento sugerido.	Alta	6	30	X		

B. Implementación del Sprint 1

Criterio de Aceptación

Enunciado de la Historia				Criterio de Aceptación			
N°	Rol <tipo de usuario>	Tarea <realizar alguna tarea>	Objetivo <lograr algún objetivo>	Criterio de Aceptación <título>	Contexto	Evento	Resultado/Comportamiento Esperado
3	Alumno	Analizar las respuestas del alumno	Automatizar el análisis de respuestas	Realizar preguntas	Al desarrollar el test	<p>Cuando se responden las preguntas</p> <p>Cuando no se responden las preguntas</p>	<p>Aparece la opción de respuesta</p> <p>Se finaliza el programa</p>
4	Profesor	Realizar la sugerencia del área del conocimiento según las respuestas del alumno	Sugerir un área del conocimiento relacionada en función de las respuestas del alumno	Sugerir un área de conocimiento posterior al test	Al terminar el test	<p>Cuando se termina el test</p> <p>Cuando no se termina el test</p>	<p>Aparece el área de conocimiento</p> <p>Se finaliza el programa</p>

5	Alumno	Sugerir carreras incluidas en el área del conocimiento sugerido	Orientar al alumno sobre diversas opciones en su área de conocimiento	Mostrar lista de carreras relacionadas al área de conocimiento	Al terminar de mostrar el área de conocimiento	<p>Cuando se muestra el área de conocimiento</p> <p>Cuando no se muestra el área de conocimiento</p>	<p>Aparece la lista de carreras incluidas en el área de conocimiento del resultado con imágenes referenciales.</p> <p>Se finaliza el programa</p>
---	--------	---	---	--	--	--	---

Se muestra la historia de usuario con código: **SD003**, en el módulo de Ejecución, donde se analizan las respuestas del alumno.

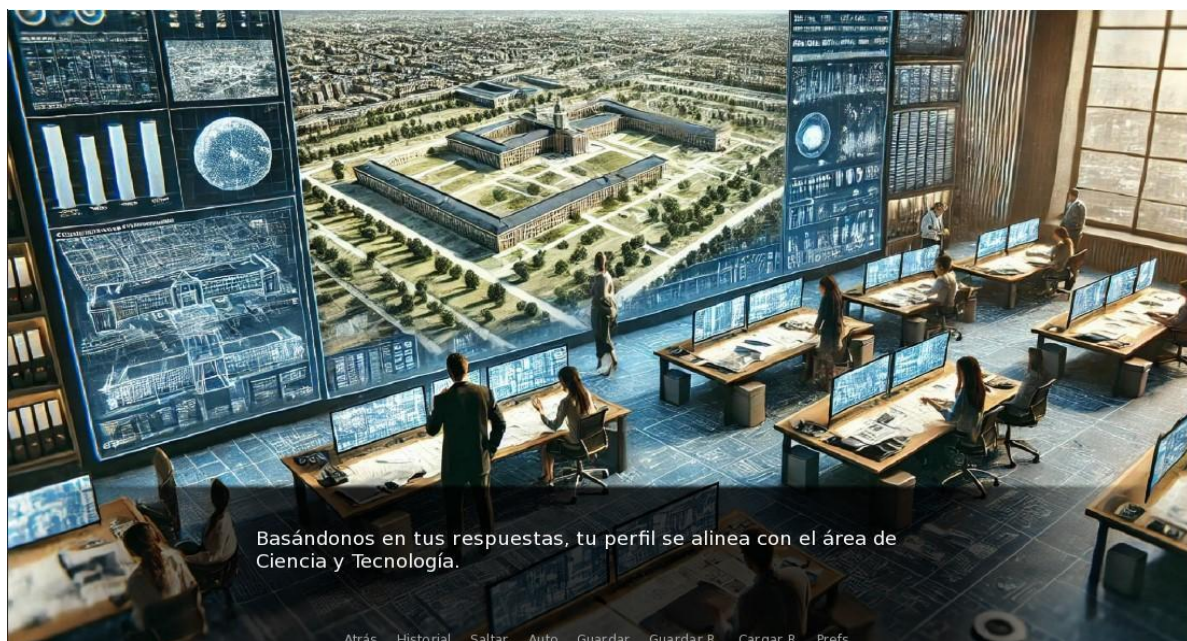
Análisis según las respuestas del estudiante

```
python:
# Lógica del sistema experto para determinar el área con más puntos
resultado = ""
if arte_creatividad >= max(ciencias_sociales, economico_administrativo, ciencia_tecnologia, ecologia_salud):
    resultado = "Arte y Creatividad"
elif ciencias_sociales >= max(arte_creatividad, economico_administrativo, ciencia_tecnologia, ecologia_salud):
    resultado = "Ciencias Sociales"
elif economico_administrativo >= max(arte_creatividad, ciencias_sociales, ciencia_tecnologia, ecologia_salud):
    resultado = "Económico-Administrativo"
elif ciencia_tecnologia >= max(arte_creatividad, ciencias_sociales, economico_administrativo, ecologia_salud):
    resultado = "Ciencia y Tecnología"
else:
    resultado = "Ciencias Ecológicas, Biológicas y de Salud"

"Basándonos en tus respuestas, tu perfil se alinea con el área de [resultado]."
if resultado == "Arte y Creatividad":
    scene area1resultados
    "Algunas carreras que podrían interesarte son: Diseño Gráfico, Fotografía, Producción Audiovisual o Artes Plásticas."
elif resultado == "Ciencias Sociales":
    scene area2resultados
    "Podrías explorar carreras como Psicología, Trabajo Social o Relaciones Internacionales."
elif resultado == "Económico-Administrativo":
    scene area3resultados
    "Carreras recomendadas: Administración de Empresas, Contabilidad o Marketing Estratégico."
elif resultado == "Ciencia y Tecnología":
    scene area4resultados
    "Considera carreras como Ingeniería en Sistemas, Robótica o Astronomía."
else:
    scene area5resultados
    "Te sugerimos carreras como Medicina, Veterinaria o Biología."
```

Visualizaremos la historia de usuario con código **SD004**, en el módulo de Gestión de datos, donde sugiere el área de conocimiento.

Sugerencia de Área de conocimiento



Se refleja la historia de usuario con código **SD005**, en el módulo de Gestión de datos, donde se sugiere carreras afines al área de conocimiento que el sistema experto detectó en base a las respuestas del test.

Sugerencia de carrera según el área



Sprint 2

A. Planificación del Sprint 2

N°	Código	Módulo	Nombre Historia	Prioridad	Tiempo	Importancia	Sprint		
							1	2	3
2	SD002	Módulo Carrera Tentativa	Preguntar la carrera tentativa del alumno. Generar un entorno gráfico amigable.	Media	3	50		X	
7	SD007	Módulo de Administración		Media	5	40		X	

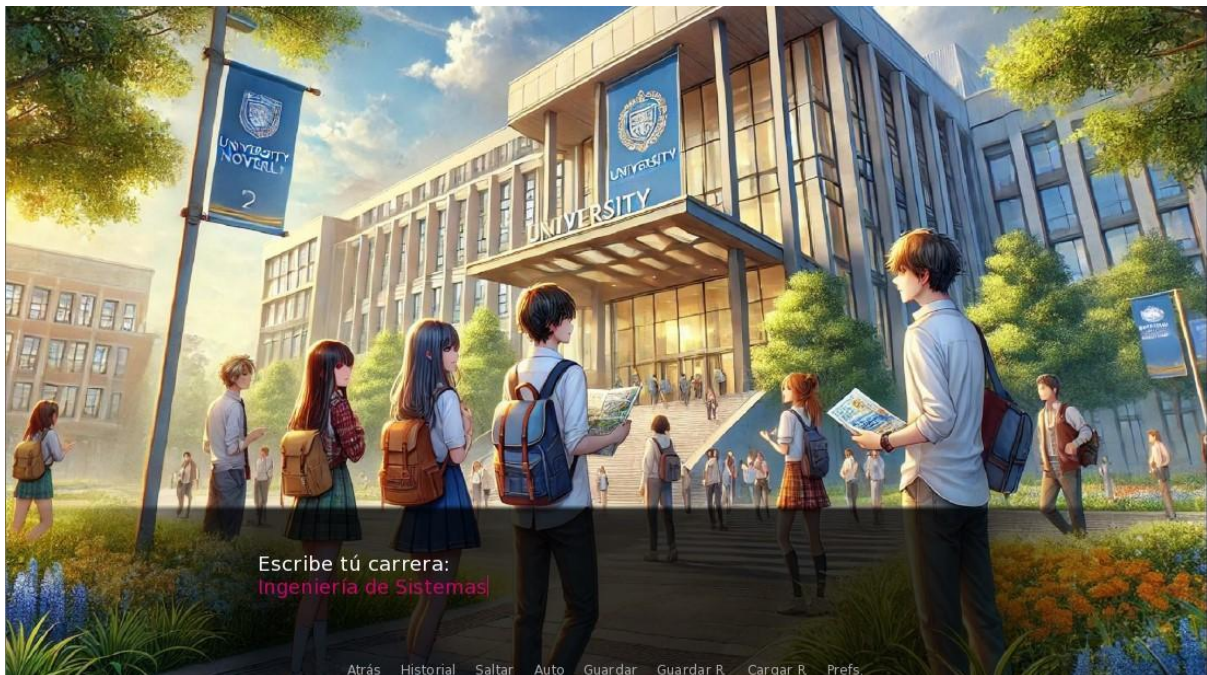
B. Implementación del Sprint 2

Criterio de Aceptación

Enunciado de la Historia				Criterio de Aceptación			
N°	Rol <tipo de usuario>	Tarea <realizar alguna tarea>	Objetivo <lograr algún objetivo>	Criterio de Aceptación <título>	Contexto	Evento	Resultado/Comportamiento Esperado
2	Director	Preguntar la carrera tentativa del alumno	Para registrar la evaluación de los alumnos	Registro de la carrera tentativa	Al solicitar la carrera tentativa del alumno	<p>Cuando se escribe la carrera tentativa</p> <p>Cuando no se escribe la carrera tentativa</p>	<p>Aparece un mensaje por haber pensado en una carrera previa</p> <p>Envía un mensaje de que el test lo ayudará a reconocer su posible carrera</p>
7	Director	Generar un entorno gráfico amigable	Ayudar al entendimiento de las preguntas.	Visualizar imágenes relacionadas a la pregunta	Al realizar el test	<p>Cuando se inicia el juego</p> <p>Cuando no se inicia el juego.</p>	<p>Se visualiza imágenes relacionadas a cada situación</p> <p>Se visualiza una pantalla de inicio</p>

Visualizamos la historia de usuario con código **SD002**, en el módulo de Carrera Tentativa.

Interrogante de carrera tentativa al alumno.

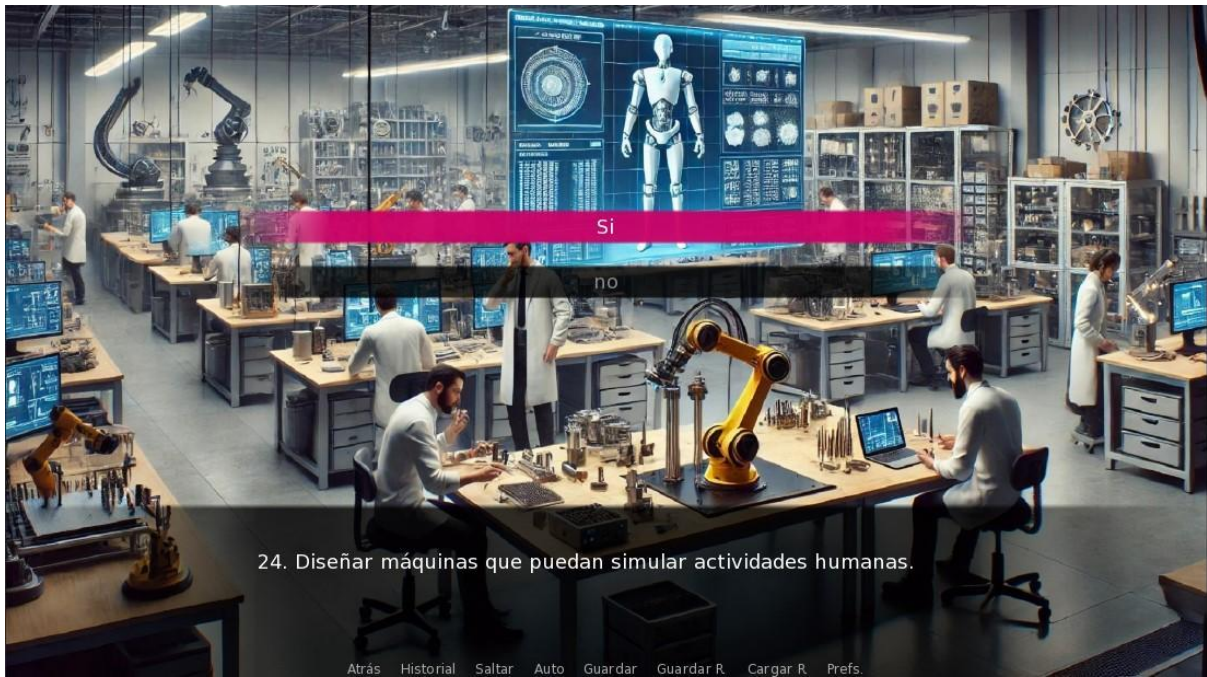


Se observa la historia de usuario con código **SD007**, en el módulo de Administración, en donde se genera un entorno gráfico amigable.

Pregunta 1 del test, en un entorno gráfico.



Pregunta 24 del test en un entorno gráfico



Sprint 3

A. Planificación del Sprint 3

N°	Código	Módulo	Nombre Historia	Prioridad	Tiempo	Importancia	Sprint		
							1	2	3
1	SD001	Registro Alumno	Solicitar el nombre del alumno.	Alta	2	80			X
6	SD006	Módulo de Administración	Incluir un mensaje de cortesía.	Media	1	100			X
8	SD008	Módulo de Administración	Realizar el test vía Web.	Baja	8	80			X

B. Implementación del Sprint 3

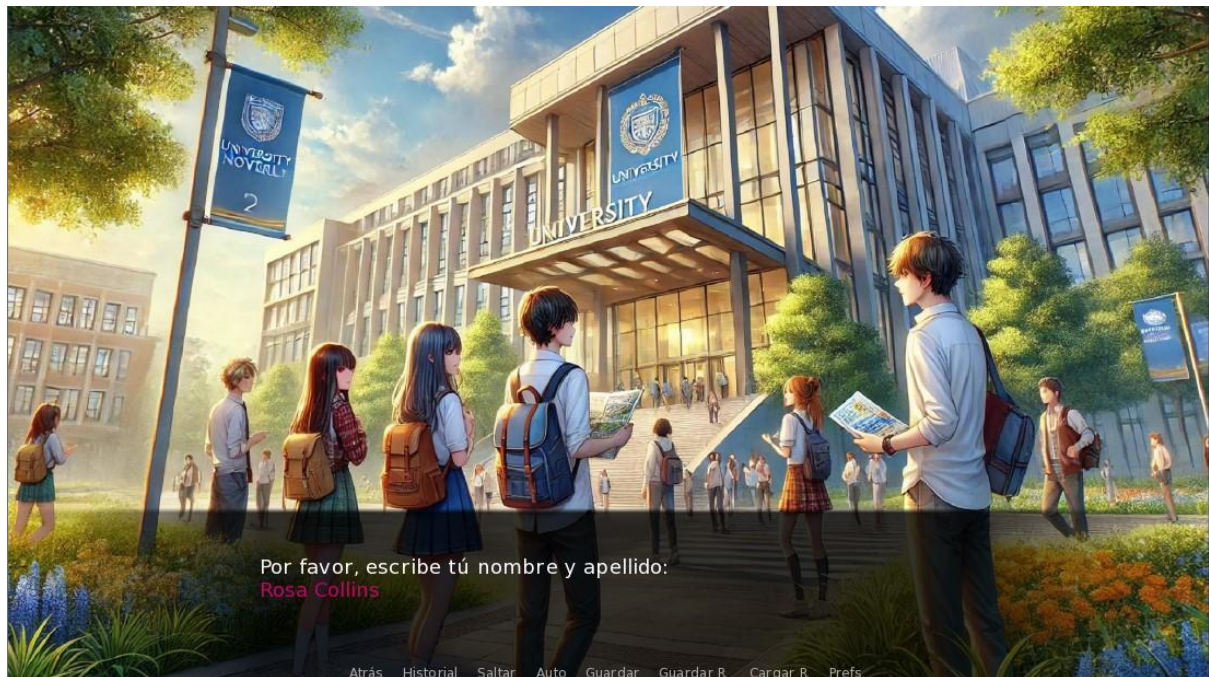
Criterio de Aceptación

Enunciado de la Historia				Criterio de Aceptación			
N°	Rol <tipo de usuario>	Tarea <realizar alguna tarea>	Objetivo <lograr algún objetivo>	Criterio de Aceptación <título>	Contexto	Evento	Resultado/Comportamiento Esperado
1	Profesor	Preguntar el nombre del alumno	Para registrar a los alumnos	Registro de Alumno	Al solicitar el nombre del alumno	<p>Cuando se escribe el nombre</p> <p>Cuando no se escribe el nombre</p>	<p>Aparece un saludo con el nombre del alumno</p> <p>Vuelve a pedir el nombre</p>
6	Auxiliar	Incluir un mensaje de cortesía	Guardar sensibilidad con el usuario	Preservar un lenguaje cortés que tenga amabilidad con el Estudiante	Antes de iniciar el juego	Cuando se presiona la opción comenzar	Aparece el mensaje para iniciar el juego

						Quando se presiona la opción comenzar	Se muestra una pantalla con la opción de inicio
8	Director	Realizar el test vía Web	Acceso desde cualquier dispositivo	Visualizar el test en la web	Al ingresar a la dirección web	Quando nos dirigimos a la dirección web Quando no nos dirigimos a la dirección web	Aparece el juego con las opciones de juego, en especial comercial No nos dirigimos al juego

Se refleja la historia de usuario con código **SD001**, en el que Módulo Registro de Alumno.

Solicitud de nombre de alumno



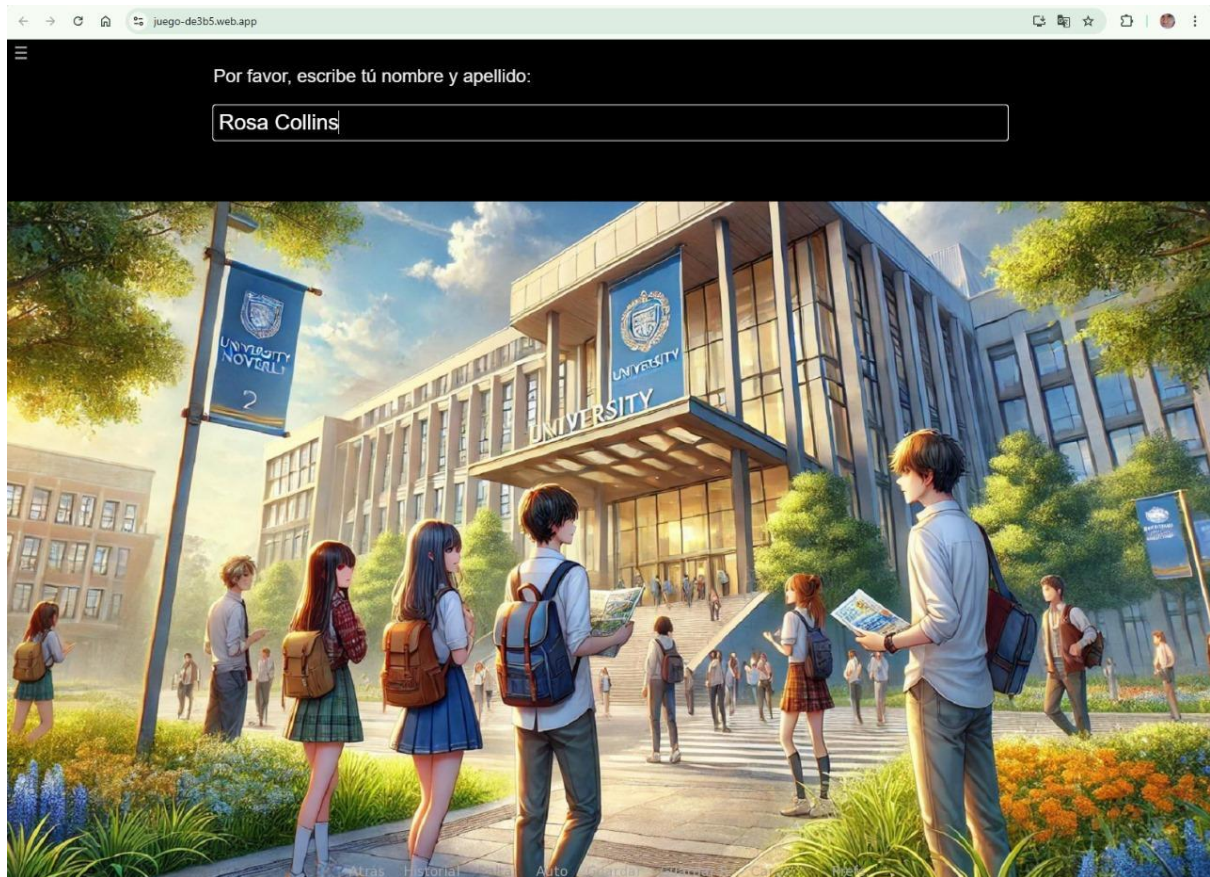
Se muestra la historia de usuario con código **SD006**, en el que Módulo Administración, en donde se incluye un mensaje de cortesía.

Mensaje cortés de bienvenida al Test



Se refleja la historia de usuario con código **SD008**, en el módulo de Administración, donde se realiza el test en la web.

Test subido a un servidor web

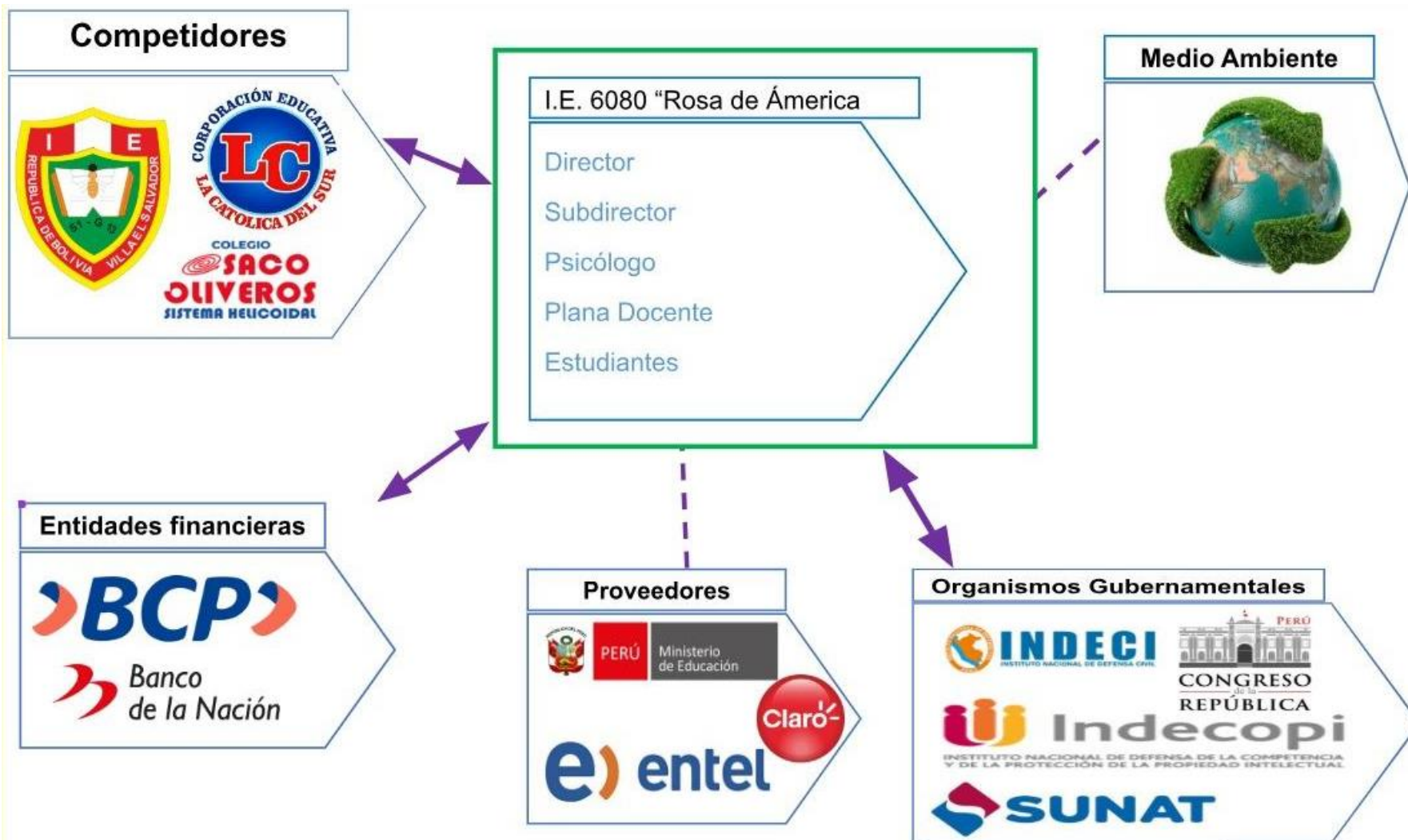


Presupuesto del Desarrollo Proyecto

JEFE DE PROYECTO:		PRESUP.	RESERVA	TOTAL	
MÓNICA K. GARCÍA S.					
FECHA DE INICIO	TOTAL	S/. 43,296.75	S/. 14,432.25	S/.	
15/09/2024				28,864.50	
CATEGORÍA	RECURSO	U. DE MEDIDA	PRECIO UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL
	Analista de Sistemas	Mes	S/. 2,500.00	3	S/. 7,500.00
	Scrum Master	Mes	S/. 2,000.00	1	S/. 2,000.00
Cargo	Product Owner	Mes	S/. 1,500.00	1	S/. 1,500.00
	Team	Mes	S/. 2,500.00	3	S/. 7,500.00
	Asesor de proyecto	Mes	S/. 1,500.00	1	S/. 1,500.00
Consultoría	Juicio de expertos	Mes	S/. 300.00	1	S/. 300.00
	Notebook	Unidad	S/. 999.00	5	S/. 4,995.00
Hardware	Modem				
	ADSL Router	Unidad	S/. 150.00	1	S/. 150.00
	SPSS Statistics	Unidad	S/. 380.00	1	S/. 380.00
	Ren'py	Unidad	S/. 0.00	1	S/. 0.00
Software	Microsoft Office 365	Mes	S/. 31.00	5	S/. 155.00
	ChatGPT 4	Mes	S/. 76.00	1	S/. 76.00
	Windows 11 Pro	Unidad	S/. 24.70	5	S/. 123.50
	Energía eléctrica	Mes	S/. 20.00	3	S/. 60.00
Servicios	Acceso a internet	Mes	S/. 100.00	3	S/. 300.00

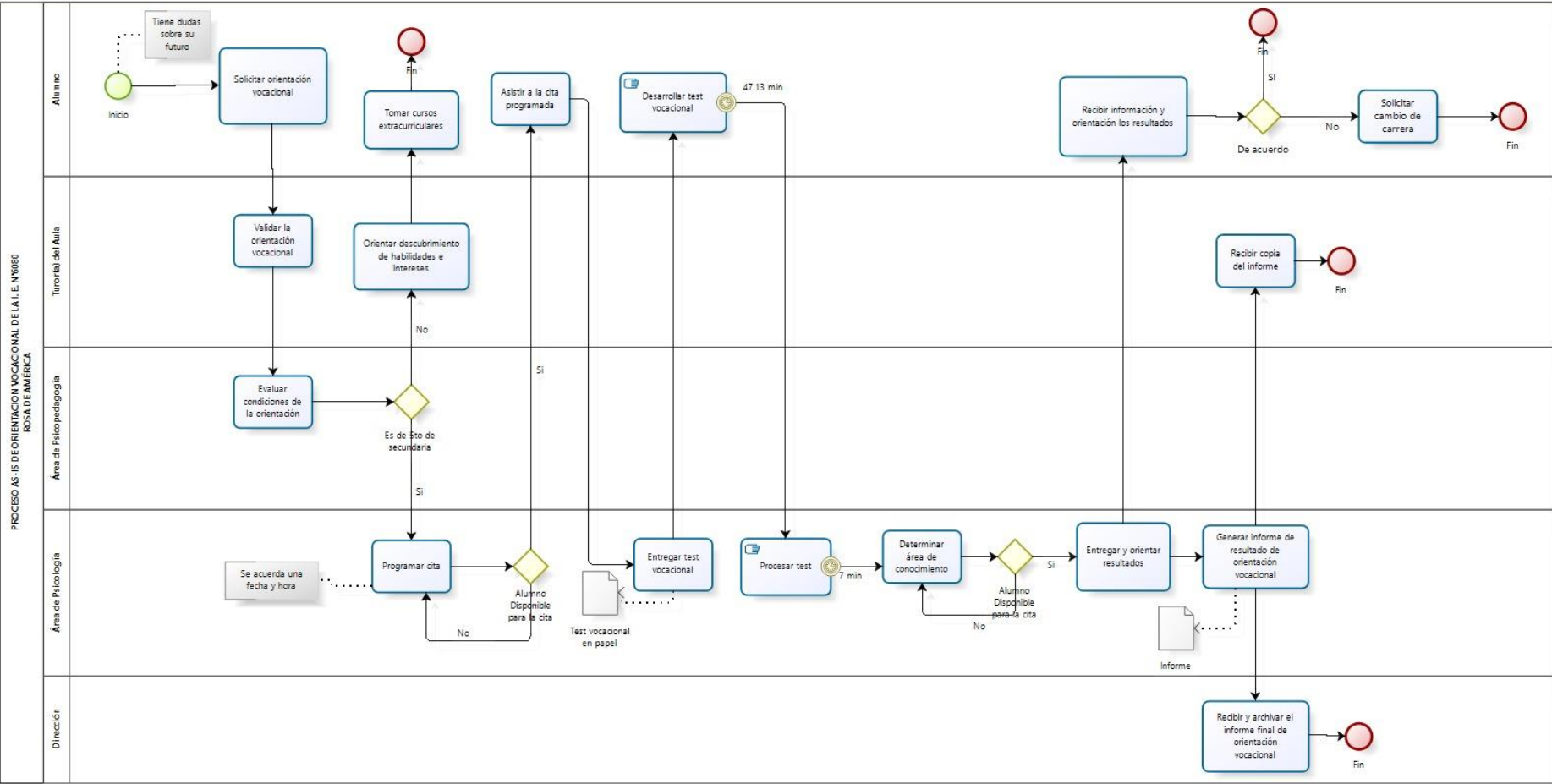
	Escritorio para PC	Unidad	S/. 350.00	3	S/. 1,050.00
	Extensión de corriente	Unidad	S/. 5.00	3	S/. 15.00
Materiales	Estabilizador de corriente	Unidad	S/. 40.00	3	S/. 120.00
	Mesa	Unidad	S/. 120.00	2	S/. 240.00
	Silla de oficina	Unidad	S/. 300.00	3	S/. 900.00

Diagrama de Stakeholders



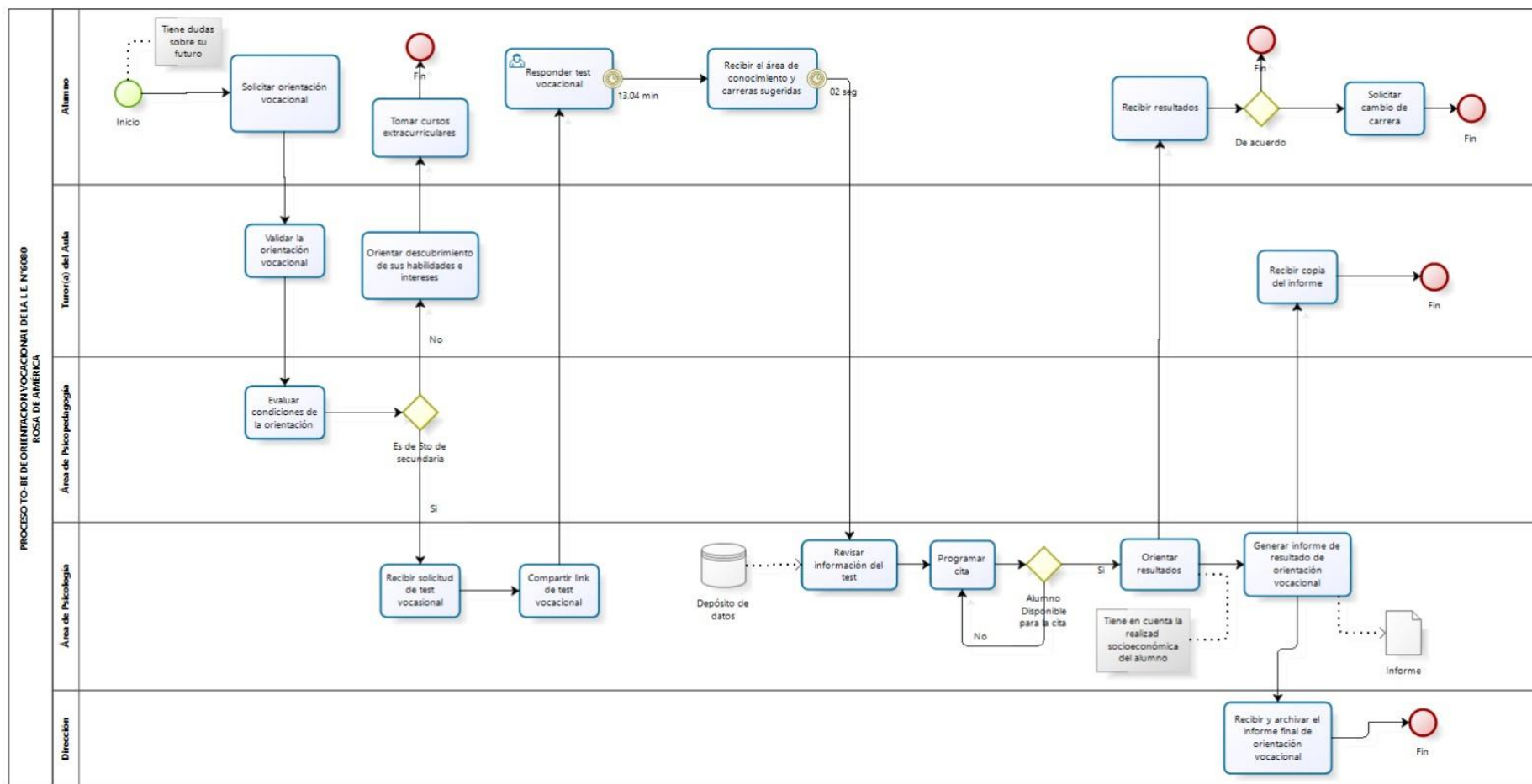
ANEXO 12: Diagrama de flujo AS - IS

Diagrama de flujo AS - IS



ANEXO 13: Diagrama de flujo TO - BE

Diagrama de Flujo TO - BE



ANEXO 14: Certificado de Validación del Instrumento

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO EXPERTO	
TÍTULO DE INVESTIGACIÓN:	ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N°6080 ROSA DE AMÉRICA, 2024
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	FICHA DE OBSERVACIÓN
AUTOR(ES)	GARCÍA SALAS, Mónica Karen
	LEZAMA CASTELO, Raphael Angel
	ROCHA PADILLA, Diana Lorena

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
DIMENSIÓN 1: Tiempo							
1	Tiempo de realización del proceso de orientación vocacional	X		X		X	
DIMENSIÓN 2: Tasa de Cambio							
2	Tasa de cambio de orientación vocacional	X		X		X	

Observación (precisar si hay suficiencia):

Las dimensiones e indicadores revisados son suficientes para cumplir con los objetivos de la investigación. Están claramente definidos, operativos y alineados con las hipótesis planteadas. Tanto la dimensión "Tiempo de Realización del Proceso de Orientación Vocacional" como la "Tasa de Cambio de Orientación Vocacional" tienen pertinencia, relevancia y claridad para el contexto del estudio.

Opinión de aplicabilidad:

El diseño es aplicable en su forma actual. Los indicadores son objetivos, cuantificables y están respaldados por procedimientos claramente definidos en las fichas y la matriz de consistencia.

Aplicable después de corregir: No aplica, ya que las correcciones necesarias ya se han realizado y el diseño es adecuado para su implementación.

Apellidos y nombres del juez validador: De La Cruz Alfaro, Fiorella Marylin

Especialidad del Validador: Ingeniería de Sistemas y Maestría en Gestión Pública

- 1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
- 2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente, o dimensión específica del constructo
- 3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems plantados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Jurado Experto



FIORELLA MARYLIN
 DE LA CRUZ ALFARO
 INGENIERA DE SISTEMAS
 Reg. CIP N° 178423

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO EXPERTO

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN:	ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N°6080 ROSA DE AMÉRICA, 2024
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	FICHA DE OBSERVACIÓN
AUTOR(ES)	GARCÍA SALAS, Mónica Karen
	LEZAMA CASTELO, Raphael Angel
	ROCHA PADILLA, Diana Lorena

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD	
DIMENSIÓN 1: Tiempo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	Tiempo de Realización del proceso de orientación vocacional						
DIMENSIÓN 2: Cambio		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Tasa de cambio de orientación vocacional						

Observación (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA.

Opinión de aplicabilidad: APLICABLE Aplicable despues de corregir: _____

Apellidos y nombres del juez validador: SANCHEZ ORBEGOSO, ROMMEL HERMES - DNI: 72572963

Especialidad del Validador: INGENIERO DE SISTEMAS - CIP: 200438

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente, o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems plantados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Jurado Experto

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO EXPERTO

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN:	ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N°6080 ROSA DE AMÉRICA, 2024
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	FICHA DE OBSERVACIÓN
AUTOR(ES)	GARCÍA SALAS, Mónica Karen LEZAMA CASTELO, Raphael Angel ROCHA PADILLA, Diana Lorena

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD	
DIMENSIÓN 1: Tiempo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	Tiempo de Realización del proceso de orientación vocacional						
DIMENSIÓN 2: Cambio		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Tasa de cambio de orientación vocacional						

Observación (precisar si hay suficiencia): Ninguna

Opinión de aplicabilidad: Aplicable

Aplicable despues de corregir: _____

Apellidos y nombres del juez validador: Ing. Sergio Joaquin Córdova Dioses - DNI: 43175595

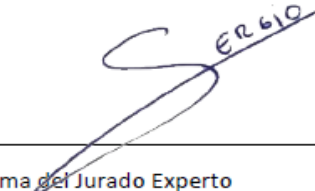
Especialidad del Validador: Ingeniero de Sistemas

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente, o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems plantados son suficientes para medir la dimensión.



 Firma del Jurado Experto

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO EXPERTO

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN:	ADOPCIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO BASADO EN REGLAS EN LA TOMA DE DECISIONES DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. N°6080 ROSA DE AMÉRICA, 2024
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	FICHA DE OBSERVACIÓN
AUTOR(ES)	GARCÍA SALAS, Mónica Karen LEZAMA CASTELO, Raphael Angel ROCHA PADILLA, Diana Lorena

N°	DIMENSIONES / INDICADORES	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
DIMENSIÓN 1: Tiempo							
1	Tiempo de Realización del proceso de orientación vocacional						
DIMENSIÓN 2: Cambio							
2	Tasa de cambio de orientación vocacional	SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observación (precisar si hay suficiencia): si, hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: aplicable

Aplicable despues de corregir: _____

Apellidos y nombres del juez validador: Maribel Ponce Pedraza

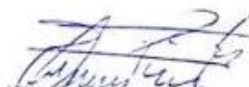
Especialidad del Validador: Psicología - CPP: 25176

1Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

2Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente, o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems plantados son suficientes para medir la dimensión.

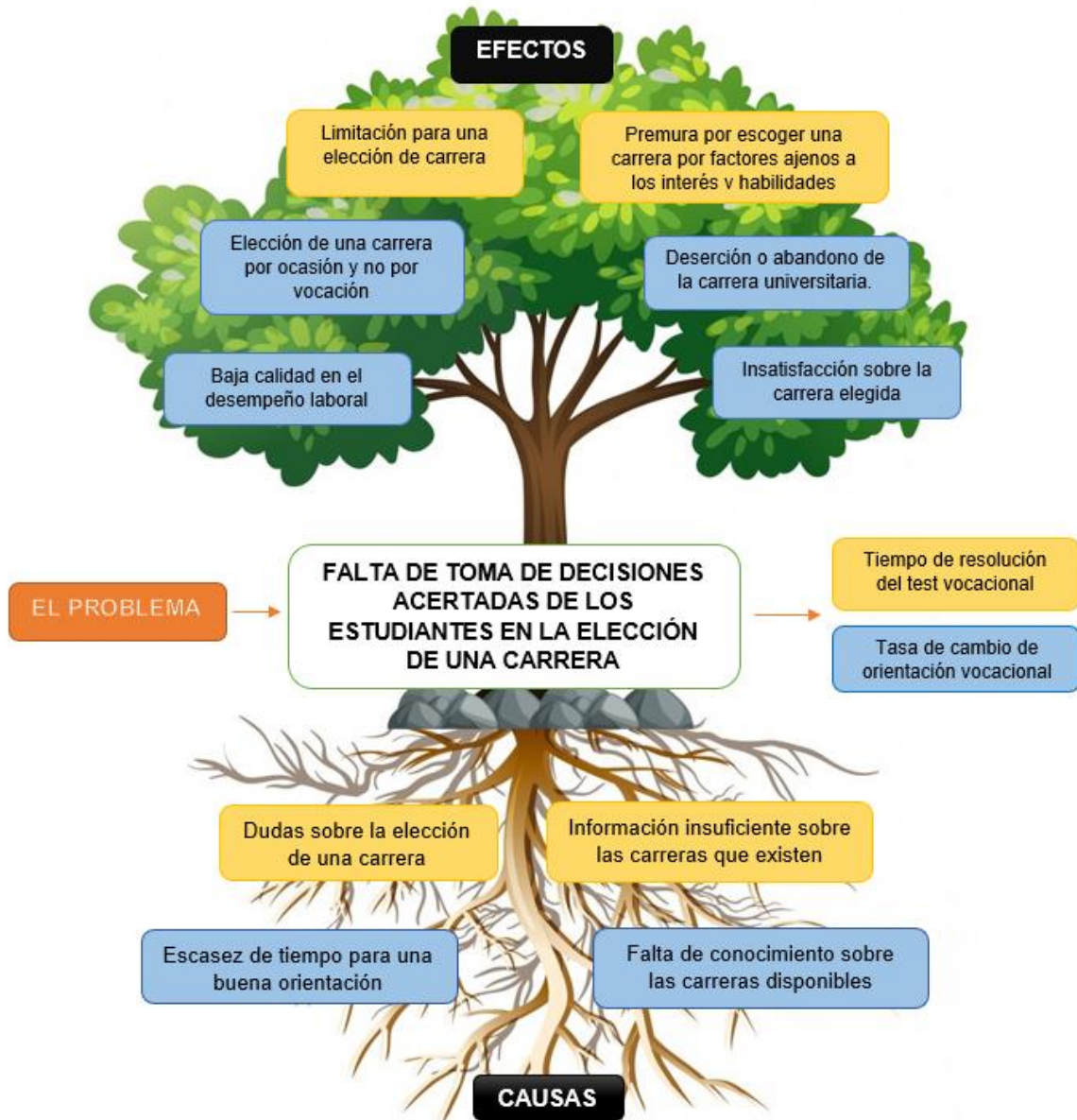


Maribel Ponce Pedraza
PSICOLOGA
C. P. P. N° 25176

Firma del Jurado Experto

ANEXO 15: Árbol del Problema

Árbol de Problemas



ANEXO 16: Diagrama de Sistema Experto basado en reglas

Diagrama de Sistema Experto basado en Reglas

