

# Seminario\_tesis\_1.docx

*por Steven Jeanpieers Vera Carranza*

---

**Fecha de entrega:** 05-jul-2024 10:19a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2376244456

**Nombre del archivo:** Seminario\_tesis\_1.docx (15.12M)

**Total de palabras:** 4397

**Total de caracteres:** 27627

10

## UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

### FACULTAD DE INGENIERÍA

#### ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



### SISTEMA TUTOR INTELIGENTE DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN EN ALUMNOS DEL QUINTO AÑO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO ALTERNATIVO UNIVERSIA

#### AUTOR

Steven Jeanpieers Vera Carranza - 73583626

#### ASESOR

Del Castillo Castro Consuelo Ivonne

<https://orcid.org/0000-0002-1512-006X>

8

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

## INFORMACIÓN GENERAL

### 1. Facultad y Escuela

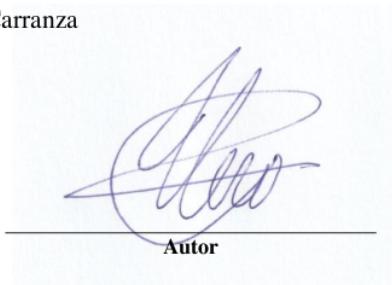
Facultad de Ingeniería – Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación 9

### 2. Título del informe de tesis

SISTEMA TUTOR INTELIGENTE DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DE  
PROGRAMACIÓN EN ALUMNOS DEL QUINTO AÑO DE SECUNDARIA  
DEL COLEGIO ALTERNATIVO UNIVERSIA. 6

### 3. Autor(es) y firma(s)

Steven Jeanpieers Vera Carranza



### 4. Asesor y firma

Del Castillo Castro Consuelo Ivonne

9  
Asesor

### 5. Línea y área de la investigación

Desarrollo e innovación tecnológica – Ingeniería y Tecnología.

### 6. Fecha de presentación

05/07/2024

## Contenido

I.	RESULTADOS .....	5
1.1.	En base a la metodología utilizada .....	5
1.1.1.	Inicio .....	5
a)	Creación de la visión del proyecto .....	5
b)	Formación equipo Scrum .....	6
c)	Desarrollo de las épicas .....	7
d)	Planificación del lanzamiento.....	8
1.1.1.	Planificación y estimación.....	9
a)	Creación de historias de usuario .....	9
b)	Adquisición del conocimiento .....	12
c)	Identificación de tareas.....	15
1.1.2.	Implementación .....	16
a)	Representación del conocimiento .....	16
b)	Creación de entregables (SPRINTS) .....	18
c)	Implementación de la IA dentro del sistema web.....	24
1.1.3.	Revisión y retrospectiva .....	25
a)	Demostrar y validar el sprint .....	25
b)	Retrospectiva del sprint .....	25
1.1.4.	Lanzamiento y pruebas finales .....	26
a)	Integración del sistema dentro del host .....	26
b)	Pruebas de funcionamiento.....	27
c)	Retrospectiva del proyecto .....	27
1.2.	En base a los objetivos del proyecto.....	28
1.2.1.	Investigar y seleccionar la técnica de inteligencia artificial que se adapte a la propuesta de implementación de un tutor inteligente .....	28

1.2.2.	Desarrollar un algoritmo inteligente destino a calcular el nivel de aprendizaje del estudiante en el contexto de programación .....	32
1.2.3.	Validar la experiencia de uso del sistema mediante la fórmula SUS....	33
II.	ANEXOS .....	36
3.1.	Anexo 1: Guion de clase del taller.....	36
3.2.	Anexo 2: Lista de <b>estudiantes</b> del quinto año de secundaria del Colegio Universia.....	39
3.3.	Anexo 3: Momento de la evaluación diagnostica.....	40
3.4.	Anexo 4: Resultados de la evaluación diagnostica.....	41
3.5.	Anexo 5: Cuestionario SUS.....	43
3.6.	Anexo 6: Evidencia de la solución del cuestionario SUS .....	44

## I. RESULTADOS

### 1.1. En base a la metodología utilizada

Las metodologías que serán usadas en el desarrollo del proyecto de tesis son SCRUM y KNOWLEDGE-BASED DEVELOPMEN (Desarrollo Basado en Conocimiento) donde la primera será usada para todo el proyecto en general y la segunda en el desarrollo de la parte del sistema tutor inteligente (STI) que será implementado dentro del sistema web.

#### 1.1.1. Inicio

##### a) Creación de la visión del proyecto

El proyecto se trata del desarrollo de la tesis llamada Sistema Tutor Inteligente de apoyo para <sup>6</sup>el aprendizaje de programación en alumnos del quinto año de secundaria del Colegio Alternativo Universia. Para esto se debe de plantear una introducción, problemática y objetivos que resolverá esta tesis.

En la actual sociedad altamente tecnológica, los programas informáticos desempeñan un papel esencial en una variedad de dispositivos inteligentes, lo que subraya la necesidad de profesionales competentes en programación. Sin embargo, el aprendizaje de programación presenta desafíos significativos, especialmente en estudiantes novatos, debido a las metodologías de enseñanza tradicionales y a la falta de recursos adecuados. Además, la demanda de habilidades de programación en el mercado laboral está en constante aumento. A pesar de los esfuerzos por introducir la programación en la educación, los estudiantes a menudo enfrentan dificultades en cursos más avanzados. En el Perú, la enseñanza de programación en las escuelas es limitada, lo que resulta en una brecha significativa entre las habilidades requeridas y las habilidades adquiridas. Investigaciones locales han identificado problemas similares en estudiantes universitarios y de secundaria, incluida la falta de claridad en las explicaciones y la falta de pensamiento computacional. Estos desafíos destacan la necesidad de abordar

las deficiencias en la enseñanza de la programación y promover enfoques pedagógicos más efectivos.

El proyecto se enfoca en abordar los desafíos del aprendizaje de programación y pensamiento computacional en estudiantes del Colegio Alternativo Universia y desarrollar un Sistema Tutor Inteligente (STI) que cumpla con los siguientes objetivos:

- Objetivo general:

Desarrollar un sistema tutor inteligente que promueva el aprendizaje efectivo de programación y el desarrollo de <sup>6</sup> capacidades de pensamiento computacional en los estudiantes del quinto año de secundaria del Colegio

Alternativo Universia.

- Objetivos específicos:

- Investigar y seleccionar la técnica de inteligencia artificial que se adapte a la propuesta de implementación de un tutor inteligente.
- Desarrollar un algoritmo inteligente destino a calcular el nivel de aprendizaje del estudiante en el contexto de programación
- Validar la experiencia de uso del sistema mediante la fórmula SUS.

b) Formación equipo Scrum

Tabla 1: Equipo Scrum

	Nombre	Cargo
Scrum Master	Vera Carranza, Steven Jeanpieers	Encargado del desarrollo completo del proyecto y Scrum Master
	Quiñones Ubillus José Roger	Director del colegio Universia encargado de brindar acceso tanto a datos e infraestructura del colegio.
Stakeholders	-	Profesor del taller encargado de brindar el material educativo que será usado dentro del sistema y consultor de requerimientos.

c) Desarrollo de las épicas

Requerimientos funcionales:

- Registro de usuarios: El sistema debe permitir a los alumnos registrarse, creando perfiles individuales con información básica y credenciales de acceso.  
13
- Perfil de usuario: Cada usuario debe tener un perfil personalizado donde puedan gestionar su información, registrar su progreso y acceder a las funcionalidades del sistema.  
19
- Evaluación inicial: El sistema debe contar con una prueba diagnóstica que permita evaluar el nivel de conocimiento y comprensión de los alumnos en programación. Esta evaluación servirá como punto de partida para adaptar el contenido y las recomendaciones del sistema.
- Recursos de aprendizaje: El sistema debe proporcionar a los usuarios una variedad de recursos de aprendizaje, como materiales de lectura, tutoriales interactivos, ejemplos de código y videos educativos, que cubran los conceptos y temas relevantes de programación.
- Entorno de práctica: El sistema debe ofrecer un entorno interactivo donde los alumnos puedan practicar la programación y recibir retroalimentación instantánea sobre su desempeño.
- Recomendaciones personalizadas: El sistema debe ser capaz de recomendar recursos y actividades de aprendizaje específicos para cada usuario, teniendo en cuenta su nivel de conocimiento y áreas de mejora.
- Seguimiento del progreso: El sistema debe realizar un seguimiento del progreso de cada usuario, registrando su avance de mejora respecto a cómo va progresando.
- Evaluación de competencias: El sistema debe contar con evaluaciones periódicas para medir las competencias adquiridas por los usuarios en programación. Estas

evaluaciones pueden incluir cuestionarios y ejercicios prácticos.

- Adaptabilidad y personalización: El sistema debe ser capaz de adaptarse al ritmo de aprendizaje de cada usuario, proporcionando recomendaciones y actividades adecuadas a su nivel y estilo de aprendizaje.

Requerimientos no funcionales:

- Usabilidad: El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar, con una interfaz clara y amigable que permita a los usuarios navegar y utilizar las funcionalidades sin dificultad. Debe considerar principios de diseño centrados en el usuario y seguir estándares de usabilidad.
- Rendimiento: El sistema debe ser eficiente y responder de manera rápida a las interacciones de los usuarios. Debe ser capaz de gestionar múltiples usuarios concurrentes sin experimentar demoras significativas y garantizar un tiempo de respuesta aceptable.
- Seguridad: El sistema debe garantizar la seguridad de los datos de los usuarios, implementando medidas adecuadas de acceso no autorizado a las configuraciones de administrador.
- Disponibilidad: El sistema debe estar disponible para su uso en un horario de 24 horas, garantizando que los usuarios puedan acceder a él cuando lo necesiten. Se deben establecer medidas para asegurar la disponibilidad, como copias de seguridad

d) Planificación del lanzamiento

**REVISAR CRONOGRAMA EN EXCEL**

### 1.1.1. Planificación y estimación

- a) Creación de historias de usuario

<b>Código</b>	E0-01
<b>Stakeholder</b>	Profesor del taller
<b>Requerimiento</b>	Registro de usuarios
<b>Descripción</b>	<p>Los estudiantes deberán de estar registrados dentro del sistema para poder iniciar sesión correctamente.</p> <p>Solo el docente y desarrollador pueden tener una cuenta tipo administrador</p>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre completo</li><li>- Contraseña y confirmación de Contraseña</li><li>- DNI del estudiante</li><li>- No poder acceder al contenido sin estar logeado <small>22</small></li><li>- El sistema debe verificar que cuando se registren por medio de la página web sea un usuario sin privilegios</li><li>- Los usuarios tipo administrador serán registrados manualmente desde el sistema</li><li>- El sistema debe proteger la información personal y no permitir el acceso no autorizado a los datos de los estudiantes.</li><li>- El sistema debe de almacenar de forma segura las contraseñas</li></ul>

<b>Épica</b>	E0-02
<b>Stakeholder</b>	Profesor del taller
<b>Requerimiento</b>	Evaluación inicial
<b>Descripción</b>	El sistema debe de brindar una evaluación diagnóstica a los estudiantes que inicien sesión por primera vez
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La evaluación diagnóstica será administrada y creada por el profesor del taller, quien tendrá la capacidad de definir las preguntas y el formato de la evaluación.</li></ul>

- 
- Al culminar la evaluación el estudiante obtendrá una nota, así como las recomendaciones correspondientes respecto a su desempeño
  - El sistema mostrará al estudiante la nota obtenida en la evaluación diagnóstica.
  - La evaluación inicial solo se ofrecerá a los estudiantes que inicien sesión por primera vez en el sistema. Los estudiantes que ya hayan completado esta evaluación no podrán volver a desarrollarla
  - El sistema debe permitir al estudiante avanzar al contenido del curso después de completar la evaluación inicial y recibir las recomendaciones.
  - Los resultados de la evaluación no deberían influir en la calificación final del curso; su propósito es proporcionar información de diagnóstico para el estudiante y el profesor.
- 

<b>Épica</b>	PO-03
<b>Stakeholder</b>	Profesor del taller
<b>Requerimiento</b>	Recursos de aprendizaje
<b>Descripción</b>	<p>El sistema debe de brindar recursos de aprendizaje para los usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los recursos y materiales de aprendizaje serán brindados por el profesor del taller</li> <li>- El material multimedia como videos será aprobado para su implementación al sistema por el profesor</li> <li>- El material debe de estar siempre disponible para su consulta</li> <li>- En caso de posteriores añadidos de material estos serán ingresados por el programador mediante código.</li> </ul>
<b>Criterios de aceptación</b>	

---

<b>Épica</b>	P0-04
<b>Stakeholder</b>	Profesor del taller
<b>Requerimiento</b>	Entorno de practica
<b>Descripción</b>	<p>El sistema contará con prácticas y evaluaciones para medir el progreso del estudiante</p> <p>Las prácticas y evaluaciones serán brindados por el profesor del taller</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las evaluaciones solo se podrán desarrollar una vez con el fin de medir su avance correctamente y que este no se vea alterado por posteriores intentos de solución</li> <li>- Al culminar estas evaluaciones el sistema le dará una nota al estudiante y su material recomendado de acuerdo con su desempeño</li> <li>- En caso de posteriores añadidos de material estos serán ingresados por el programador mediante código</li> </ul>
<b>Criterios de aceptación</b>	
<b>Épica</b>	P0-05
<b>Nombre</b>	Profesor del taller
<b>Stakeholder</b>	Seguimiento del progreso
<b>Descripción</b>	<p>El sistema contará con prácticas y evaluaciones para medir el progreso del estudiante</p> <p>Las prácticas y evaluaciones serán brindados por el profesor del taller</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las evaluaciones solo se podrán desarrollar una vez con el fin de medir su avance correctamente y que este no se vea alterado por posteriores intentos de solución</li> <li>- Al culminar estas evaluaciones el sistema le dará una nota al estudiante y su material recomendado de acuerdo con su desempeño</li> <li>- En caso de posteriores añadidos de material estos serán ingresados por el programador mediante código</li> </ul>
<b>Criterios de aceptación</b>	

b) Adquisición del conocimiento

De acuerdo con el Stakeholder que es el profesor del taller, maneja cuatro enfoques al momento de evaluar presencialmente a los estudiantes. De esta manera se establecerán como variables para que el modelo de IA trabaje-

<sup>12</sup>

Se plantean cuatro variables de entrada y una de salida para el procesamiento de la IA. Estas variables obtendrán su valor mediante la resolución de problemas del tutor. Todas las variables van a responder a las siguientes bases:

Preguntas	1	2	3	4	5
Puntaje	1	1	1	1	1
Puntaje máximo					5
Puntaje mínimo					0
Nivel	Desde		Hasta		
Bajo	0		2		
Medio	3		3		
Alto	4		5		

- Variable Teoría: El estudiante resuelve preguntas teóricas del módulo en que se encuentre o del nivel del examen que se encuentre desarrollando.
- Variable Análisis: El estudiante resuelve preguntas donde tendrá que saber cuál es el error del código o algoritmo mostrado en pantalla.
- Variable Deducción: El estudiante resuelve preguntas donde tendrá que saber cuál es la finalidad del código o algoritmo mostrado en pantalla.
- Variable Ejercicios: El estudiante resuelve ejercicios del módulo en que se encuentre o del nivel del examen que se encuentre desarrollando.

Se establece que la tecnología para desarrollar la IA será SWI-Prolog, para esto se debe de establecer una base de hechos o

12

reglas que serán las combinaciones de la variable de entrada y darán como resultado la variable de salida

- Variable de salida: se establece que la combinación de las variables de entrada dará la variable de “calcular\_nivel” y que usando la fórmula para obtener el total de posibles resultados es la cantidad de opciones elevada a la cantidad de variables.  $3^4 = 81$

V1 11	V2	V3	V3
Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Medio	Medio	Medio	Medio
Alto	Alto	Alto	Alto

Combinaciones	Resultado
bajo,bajo,bajo,bajo	principiante
bajo,bajo,bajo,medio	principiante
bajo,bajo,bajo,alto	principiante
bajo,bajo,medio,bajo	principiante
bajo,bajo,medio,medio	medio
bajo,bajo,medio,alto	medio
bajo,bajo,alto,bajo	medio
bajo,bajo,alto,medio	medio
bajo,bajo,alto,alto	medio
bajo,medio,bajo,bajo	principiante
bajo,medio,bajo,medio	medio
bajo,medio,bajo,alto	medio
bajo,medio,medio,bajo	medio
bajo,medio,medio,medio	medio
bajo,medio,medio,alto	medio
bajo,medio,alto,bajo	medio
bajo,medio,alto,medio	medio
bajo,medio,alto,alto	medio
bajo,alto,bajo,bajo	principiante
bajo,alto,bajo,medio	medio
bajo,alto,bajo,alto	medio
bajo,alto,medio,bajo	medio
bajo,alto,medio,medio	medio
bajo,alto,medio,alto	medio

bajo,alto,alto,bajo	medio
bajo,alto,alto,medio	medio
bajo,alto,alto,alto	bueno
medio,bajo,bajo,bajo	principiante
medio,bajo,bajo,medio	medio
medio,bajo,bajo,alto	medio
medio,bajo,medio,bajo	medio
medio,bajo,medio,medio	medio
medio,bajo,medio,alto	medio
medio,bajo,alto,bajo	medio
medio,bajo,alto,medio	medio
medio,bajo,alto,alto	medio
medio,medio,bajo,bajo	medio
medio,medio,bajo,medio	medio
medio,medio,bajo,alto	medio
medio,medio,medio,bajo	medio
medio,medio,medio,medio	medio
medio,medio,medio,alto	medio
medio,medio,alto,bajo	medio
medio,medio,alto,medio	medio
medio,medio,alto,alto	medio
medio,alto,bajo,bajo	medio
medio,alto,bajo,medio	medio
medio,alto,bajo,alto	medio
medio,alto,medio,bajo	medio
medio,alto,medio,medio	medio
medio,alto,medio,alto	medio
medio,alto,alto,bajo	medio
medio,alto,alto,medio	medio
medio,alto,alto,alto	bueno
alto,bajo,bajo,bajo	principiante
alto,bajo,bajo,medio	medio
alto,bajo,bajo,alto	principiante
alto,bajo,medio,bajo	medio
alto,bajo,medio,medio	medio
alto,bajo,medio,alto	medio
alto,bajo,alto,bajo	medio
alto,bajo,alto,medio	medio

alto,bajo,alto,alto	bueno
alto,medio,bajo,bajo	medio
alto,medio,bajo,medio	medio
alto,medio,bajo,alto	medio
alto,medio,medio,bajo	medio
alto,medio,medio,medio	medio
alto,medio,medio,alto	bueno
alto,medio,alto,bajo	medio
alto,medio,alto,medio	bueno
alto,medio,alto,alto	bueno
alto,alto,bajo,bajo	medio
alto,alto,bajo,medio	medio
alto,alto,bajo,alto	bueno
alto,alto,medio,bajo	medio
alto,alto,medio,medio	bueno
alto,alto,medio,alto	bueno
alto,alto,alto,bajo	bueno
2 alto,alto,alto,medio	bueno
alto,alto,alto,alto	bueno

c) Identificación de tareas

Tarea	Implementación de todos los requerimientos
Descripción	En base a los requerimientos y a las historias de usuarios se debe de programar los plazos de entrega de los requerimientos ( <i>Revisar cronograma</i> )
Stakeholder	Vera Carranza Steven Jeanpieers (SCRUM MASTER)
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de los requerimientos e historias cumpliendo con sus respectivos criterios de aceptación</li> <li>- Validación de los sprints correctamente funcionando</li> </ul>

Tarea	Adquisición del material educativo
Descripción	El profesor del taller deberá de brindar los exámenes y el material de consulta que será usado dentro del sistema
Stakeholder	Profesor del taller
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de la calidad y la relevancia del material adquirido para su uso dentro del</li> </ul>

- 
- sistema.
- Verificación de la conversión del material educativo en un formato multimedia.
- 

Tarea	Registro de estudiantes
Descripción	El director del colegio Universia deberá brindar una lista con todos los estudiantes del quinto año de secundaria con el fin de saber la cantidad de usuarios que entrarán al sistema y ajustar el hosting de acuerdo con eso.
Stakeholder	Quiñones Ubillus José Roger
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de la cantidad de alumnos que hay dentro del aula y la que figura en la lista entregada.</li> </ul>

### 1.1.2. Implementación

#### a) Representación del conocimiento

Para la implementación de la lógica de SWI-Prolog se usará Javascript, node y la biblioteca de prolog para su correcto funcionamiento de la lógica. Este funcionamiento será validado en consola para su posterior integración dentro del sistema.

Se establece la base de hechos y reglas como conocimiento

```
%Hechos
%calcular_nivel
calcular_nivel(bajo,bajo,bajo,bajo,principiante).
calcular_nivel(bajo,bajo,bajo,medio,principiante).
calcular_nivel(3,bajo,bajo,alto,principiante).
calcular_nivel(bajo,bajo,medio,bajo,principiante).
calcular_nivel(bajo,bajo,medio,medio,medio).
calcular_nivel(bajo,bajo,medio,alto,medio).
calcular_nivel(bajo,bajo,alto,bajo,medio).
calcular_nivel(bajo,bajo,alto,medio,medio).
calcular_nivel(bajo,bajo,alto,alto,medio).
calcular_nivel(1,bajo,medio,bajo,bajo,principiante).
calcular_nivel(bajo,medio,bajo,medio,medio).
calcular_nivel(bajo,medio,bajo,alto,medio).
calcular_nivel(bajo,medio,medio,bajo,medio).
calcular_nivel(bajo,medio,medio,medio,medio).
calcular_nivel(bajo,medio,medio,alto,medio).
calcular_nivel(bajo,medio,alto,bajo,medio).
calcular_nivel(bajo,medio,alto,medio,medio).
calcular_nivel(bajo,medio,alto,alto,medio).
calcular_nivel(bajo,alto,bajo,bajo,principiante).
calcular_nivel(bajo,alto,bajo,medio,medio).
```



11

```

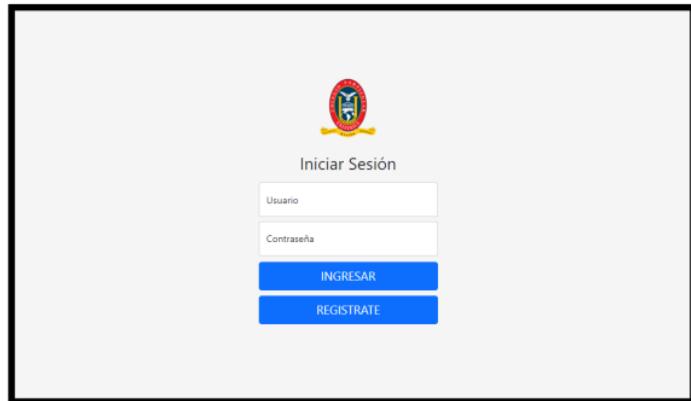
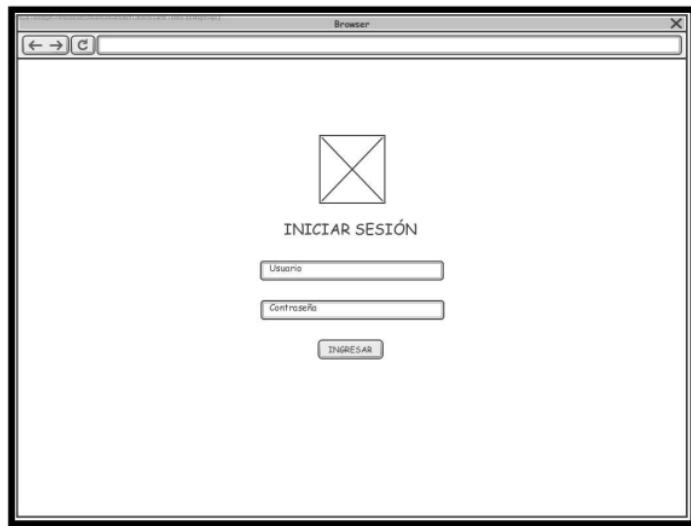
calcular_nivel(alto,alto,alto,bajo,bueno).
calcular_nivel(alto,alto,alto,medio,bueno).
calcular_nivel(alto,alto,alto,alto,bueno).
%Reglas
calcular_nivel_final(A,B,C,D,X):- calcular_nivel(A,B,C,D,X).
```

Posteriormente se establece la fórmula para el funcionamiento.

*Revisar proyecto en el repositorio. Nombre del archivo main.js*

b) Creación de entregables (SPRINTS)

- Sprint 1: Login
  - Diseños



- Tabla Mysql

User	Nombre de la tabla
Id	Representa el id único de cada

	usuario/estudiante registrado
username	Representa el nombre de usuario que tiene cada estudiante con una cuenta en el sistema y con la que puede ingresar a esta.
password	Representa la contraseña de la cuenta del estudiante
fullname	Representa el nombre completo del estudiante registrado
tipo_user	Representa el tipo de permiso que tendrá el usuario registrado en el sistema. El sistema solo cuenta con permiso admin y user.

- Observaciones

Al momento de ingresar al sistema este detectará que tipo de usuario y dependiendo de eso se mostrará el contenido.

- Sprint 2: Register

- Diseños

The wireframe depicts a web browser window with a title bar labeled 'Browser'. The main content area shows a registration form titled 'REGISTRO DE ESTUDIANTE'. The form consists of five input fields: 'Nombre', 'Apellidos', 'DNI', 'Contraseña', and 'Confirmar contraseña', each enclosed in a rectangular box. Below these fields is a single button labeled 'REGISTRAR'.

- Tabla Mysql  
Se trabaja con la misma tabla de user (ver tabla N°)
- Observaciones
  - 13 Se consideró no registrar el DNI del usuario para una mayor seguridad de la información.
- Sprint 3: Template Home
  - Diseños



**ALGUNOS TEMAS**

- Introducción**: Una introducción al mundo de la programación. Incluye videos y recursos para aprender a programar y dominar las tablas de multiplicar.
- Condicionales**: Unas breves explicaciones de los tipos de estructuras condicionales que se utilizan en el código y cómo se manejan.
- Bucle while**: Una breve explicación de lo que es un bucle while. Se incluyen ejemplos de código y una actividad para practicar.
- Bucle for**: Una breve explicación de lo que es un bucle for. Se incluyen ejemplos de código y una actividad para practicar.

Contacta directamente

Redes sociales

Algunos derechos reservados. No se permite la explotación económica ni la transformación de la obra. Se permite su uso personal y no lucrativo.

Descargado por [\[User\]](#)

- Observaciones

Al ser un template estático no se requiere de la bd

- Sprint 4: Template Introducción

- Diseños

**INTRODUCCIÓN**

- ¿Qué es un algoritmo?**: Una descripción de qué es un algoritmo y sus componentes.
- Diagrama de flujo**: Una representación gráfica de un algoritmo que muestra los pasos secuenciales para resolver un problema.
- Expresiones**: Explicación de distintas notaciones matemáticas y lógicas para representar operaciones y condiciones de decisiones.
- VARIABLES**: Explicación de las variables y sus tipos, así como sus operaciones entre ellos.

**¿QUÉ ES UN ALGORITMO?**

**Ejemplo:**

Un Algoritmo para lavarse las manos:

1. Inicio
2. Tomamos la llave
3. Mojamos las manos
4. Apilparamos jabón
5. Llenamos agua
6. Cerramos la llave
7. Secamos las manos
8. Fin

**Características de un algoritmo**:

- Fase única de ejecución
- Fijo: si se sigue el algoritmo, se debe terminar en algún momento
- Definitivo: si se sigue dos veces el algoritmo con los mismos datos de entrada, la salida debe ser la misma

**Algoritmos en actividades diarias**

Un ejemplo de un algoritmo para la tarea de lavado de manos:

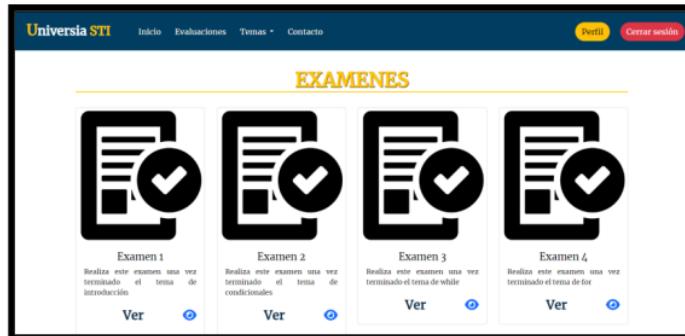
Los manuales de instrucción que muestran algoritmos para una acción aparentemente sencilla, como lavarse las manos, son una forma de explicar la ejecución de tareas de manera efectiva y didáctica. Los ejemplos siguientes ilustran cómo estos algoritmos pueden ser aplicados en diferentes aspectos de nuestras vidas cotidianas.

- Observaciones

Al ser un template estático no se requiere de la bd.

- Sprint 5: Template Evaluaciones

- Diseños:



- Observaciones

Se cuenta con la vista donde el usuario podrá acceder a las diferentes evaluaciones disponibles y como ejemplo se muestra el examen o evaluación 1 donde se cuenta con 20 preguntas con 5 alternativas cada una. El formulario deberá de funcionar en conjunto con el modelo de IA para determinar el nivel del estudiante y posteriormente mostrarle sus resultados

- Sprint 6: Template Resultado

- Diseños:

- Observaciones

Se muestra el resultado de resolver un examen en conjunto con lo que debería ser la IA, en conjunto con las recomendaciones que se le da al estudiante dependiendo del examen dado.

- Sprint 7: Perfil

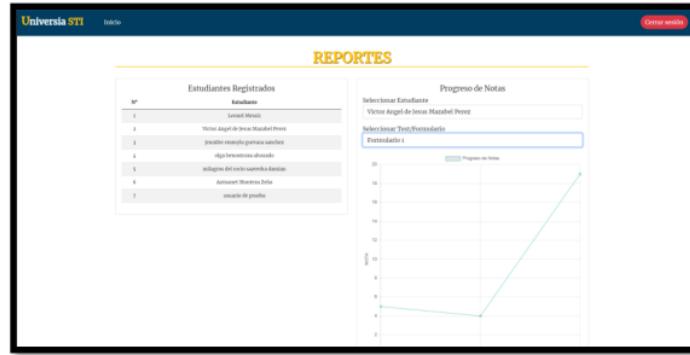
- Diseños:

- Observaciones

Se muestran los detalles correspondientes de cada examen dado en un modal

- Sprint 8: Administrador

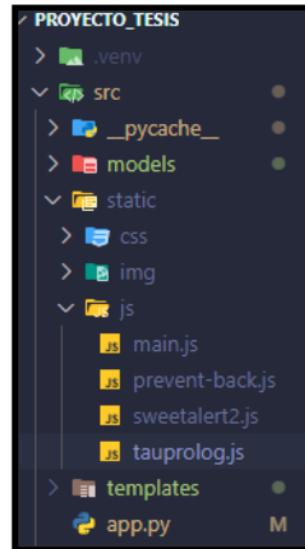
- Diseños:



- Observaciones

Se maneja una vista protegida para que los tipo usuarios que son “0” no puedan acceder a esos reportes.

c) Implementación de la IA dentro del sistema web



Se logró la implementación de la librería de Prolog dentro del proyecto. Esto para que se le añada una funcionalidad de trabajar a JavaScript como si fuera el lenguaje Prolog. De esta manera se le añaden la base de reglas o hechos al proyecto para su posterior

uso. Siendo el archivo “tauprolog.js” la librería para su correcto funcionamiento y el archivo “main.js” el script donde establece la base de hechos y la lógica para su funcionamiento dentro del sistema web.

```

function nivel_categoria(puntaje1, puntaje2, puntaje3, puntaje4) {
    var nivel = {};
    nivel.cat1 = nivel_categoria1(puntaje1);
    nivel.cat2 = nivel_categoria2(puntaje2);
    nivel.cat3 = nivel_categoria3(puntaje3);
    nivel.cat4 = nivel_categoria4(puntaje4);

    return nivel;
}

function nivel_categoria1(puntaje1) {
    if (puntaje1 <= 2) return "bajo";
    if (puntaje1 == 3) return "medio";
    if (puntaje1 > 3) return "alto";
}

function nivel_categoria2(puntaje2) {
    if (puntaje2 <= 2) return "bajo";
    if (puntaje2 == 3) return "medio";
    if (puntaje2 > 3) return "alto";
}

function nivel_categoria3(puntaje3) {
    if (puntaje3 <= 2) return "bajo";
    if (puntaje3 == 3) return "medio";
    if (puntaje3 > 3) return "alto";
}

function nivel_categoria4(puntaje4) {
    if (puntaje4 <= 2) return "bajo";
    if (puntaje4 == 3) return "medio";
    if (puntaje4 > 3) return "alto";
}

const interpretaciones = {
    "x = principiante": "PRINCIPIANTE",
    "x = medio": "MEDIO",
    "x = bueno": "BUENO",
};

const nivel_prolog = async (puntaje1, puntaje2, puntaje3, puntaje4) => {
    const nivel = nivel_categoria(puntaje1, puntaje2, puntaje3, puntaje4);
    const resultado = await calcular_nivel(
        nivel.cat1,
        nivel.cat2,
        nivel.cat3,
        nivel.cat4
    );
    const interpretacionFinal = interpretaciones[resultado];
    return interpretacionFinal;
};

```

De esta manera junto con la base de hechos o reglas que se tiene en el punto “1.2 - a” el sistema determina en base al desarrollo de un examen el nivel del estudiante en ese momento.

### 1.1.3. Revisión y retrospectiva

#### a) Demostrar y validar el sprint

A la fecha de la revisión se cuentan completos los sprints 1-2-3-4-5-6 validados por el scrum master y los Stakeholders. Faltando la implementación de los temas faltantes.

#### b) Retrospectiva del sprint

Fecha	12/06/2024
Participantes	Scrum Master
Retrospectiva	Funcionó bien: La implementación de los sprints 1-2-3-4-5-6-7-8

se lograron completar satisfactoriamente.

Se logró la implementación correcta del modelo de IA dentro del sistema web.

Lo que no funcionó:

Retrasos técnicos que impiden el cumplimiento con las fechas de entrega establecidas en el cronograma.

Mejoras a futuro:

La implementación del sistema web dentro del host.

Cierre	Se logra completar satisfactoriamente el funcionamiento completo del sistema web.
--------	-----------------------------------------------------------------------------------

#### 1.1.4. Lanzamiento y pruebas finales

##### a) Integración del sistema dentro del host

Se estableció el uso de la plataforma para el host y almacenamiento del sistema web.

The screenshot shows the PythonAnywhere dashboard. At the top, it says "pythonanywhere by ANACONDA" and "Dashboard Consoles Files Web Tasks Databases". Below that, there's a message "14% full - 70.3 MB of your 512.0 MB quota" with a "More info" link. The main area has two sections: "Directories" and "Files". In "Directories", there are links to ".pycache\_/", "models/", "static/", and "templates/". In "Files", there are three files listed: "app.py" (10.7 KB), "config.py" (354 bytes), and "db.py" (354 bytes). A yellow button at the bottom says "Upload file" with "100MB maximum size".

The screenshot shows the "Databases" section of the PythonAnywhere dashboard. It starts with the heading "Your databases:" followed by the instruction "Click a database's name to start a MySQL console logged in to it.". Below this, there is a table with one column labeled "Name". Two entries are listed: "stevenJVC\$default" and "stevenJVC\$bd\_lubi".



b) Pruebas de funcionamiento

Se obtienen pruebas de los usuarios registrados en el sistema web, así como el funcionamiento correcto de los test o formularios.

<u>id</u>	<u>username</u>	<u>password</u>	<u>fullname</u>	<u>tipo_user</u>	<u>first_connection</u>
73	estudiante5	\$2b\$12\$zPeP0c5lwByz0vIAY70MeAWHSjngepVyUAUTZdAw...	Antuanet Montezza Zefla	0	1
72	estudiante4	\$2b\$12\$Wic1ApWSKj3RSBt5.cae9mpfhoogB3C1WfLFr...	magalos del rocio saavedra damian	0	1
71	estudiante3	\$2b\$12\$gmuUYg28uSj2Fxkif55vuSjtP2sVany2U2kwLxSGQJ...	olga henostro alvarado	0	1
70	estudiante2	\$2b\$12\$08jj0bmVqJ2JMLSY12n047Kmc73TuIDLPg3O16...	jennifer emmylu guevara sanchez	0	1
69	estudiante1	\$2b\$12\$yO20CCLK9MP6d1xFXKGU0z3u9J151BHBEK1pkQZ...	Victor Angel de Jesus Mazabel Perez	0	0

<u>id</u>	<u>user_id</u>	<u>formulario</u>	<u>nota</u>	<u>nivel</u>	<u>seccion_1</u>	<u>seccion_2</u>	<u>seccion_3</u>	<u>seccion_4</u>	<u>sugerencia</u>	<u>fecha_creacion</u>
23	74	formulanc0	1	PRINCIPIANTE	0	1	0	0	0 subtema_algoritmo, subtema_anidadas, tipos_estruct...	2024-07-05 08:32:06
19	64	formulanc0	5	PRINCIPIANTE	2	1	1	1	1 subtema_algoritmo, subtema_anidadas, tipos_estruct...	2024-07-05 02:42:24
17	69	formulanc1	4	PRINCIPIANTE	2	0	2	0	0 subtema_algoritmo, subtema_expresiones, subtema_va...	2024-07-05 01:19:42
21	69	formulanc0	4	PRINCIPIANTE	2	1	0	1	1 subtema_algoritmo, tipos_estructuras, estructura_p...	2024-07-05 07:49:40
18	69	formulanc1	19	Bueno	5	5	5	4	4 subtema_diagramafijo	2024-07-05 02:05:16
20	64	formulanc1	6	PRINCIPIANTE	2	2	1	1	1 subtema_diagramafijo, subtema_expresiones, subtem...	2024-07-05 02:51:05
16	69	formulanc1	5	PRINCIPIANTE	3	1	1	0	0 subtema_expresiones, subtema_variante, subtema_da...	2024-07-05 00:17:27
22	69	formulanc2	17	Bueno	4	5	5	3	3 subtema_secuencias, subtema_dobles, subtema_mut...	2024-07-05 07:56:42

c) Retrospectiva del proyecto

Como cierre del proyecto, se logró obtener un correcto funcionamiento e integración del modelo de IA con el sistemas web, además se comprueba que el sistema cumple con el objetivo de mejorar el nivel de conocimiento del estudiante, esto se ve reflejado en el gráfico que tiene el administrador donde se observa un mejoramiento de las notas cada vez que el estudiante interactúa con los test.

20

Como cierre del proyecto se concluye que el sistema ha cumplido con solucionar la problemática de la tesis además de cumplir con sus objetivos planteados en esta. El sistema puede ser alimentado con más data de test y módulos de aprendizaje para aumentar la efectividad de este mismo.

## **1.2. En base a los objetivos del proyecto**

21

Se debe de demostrar con evidencias el cumplimiento de los objetivos de la tesis.

### **1.2.1. Investigar y seleccionar la técnica de inteligencia artificial que se adapte a la propuesta de implementación de un tutor inteligente**

De acuerdo con los requerimientos, variables establecidas y tamaño del proyecto, se estableció que la forma en que se iba a trabajar el algoritmo inteligente iba a ser basado en reglas o hechos, ya que esta se adapta mejor a los posibles resultados para una base de conocimientos pequeña que serán los temas de estudio.

De esta manera se contemplaron dos formas de trabajo, la primera usando control difuso basado en reglas con el lenguaje de Python y la segunda el sistema basado en reglas usando PROLOG.

- Python

Se establece la restricción no usar librerías para el desarrollo del modelo de IA, de esta manera solo se usarán para la implementación de gráficos que permitan saber la efectividad del modelo.

Para evaluar la efectividad del modelo se trabaja inicialmente con un problema ficticio donde se conoce el resultado, de esta manera si el modelo logra el resultado correcto se procede a evaluar con los requerimientos del sistema real.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Funciones de membresía
def trimf(x, a, b, c):
    return np.maximum(0, np.minimum((x - a) / (b - a), (c - x) / (c - b)))

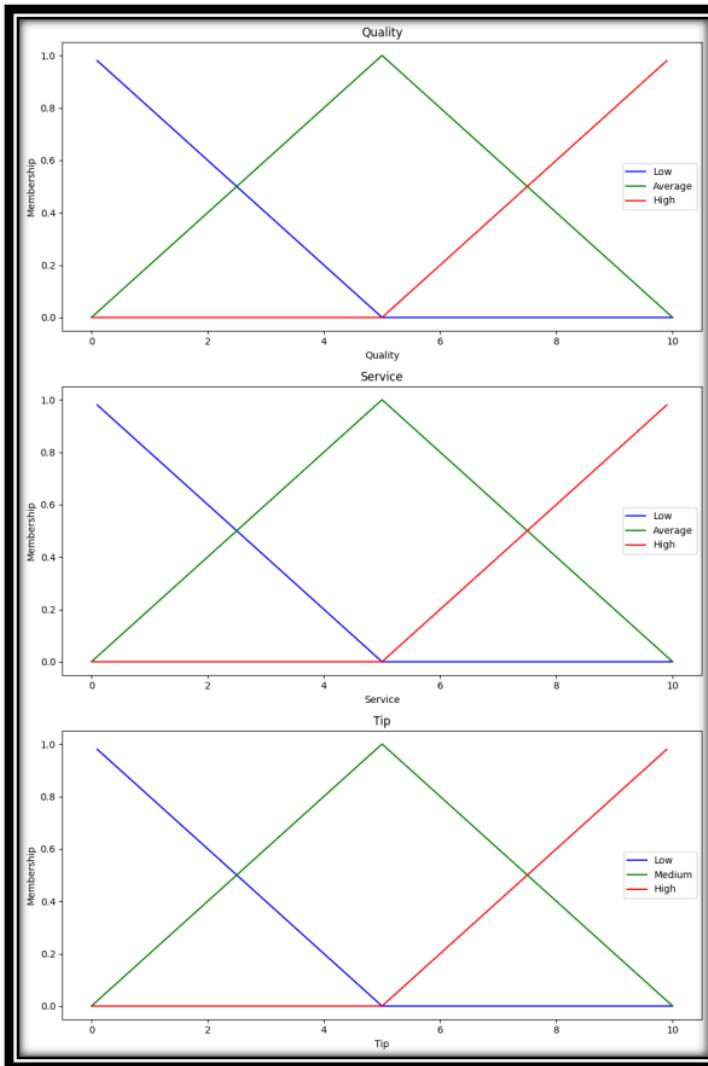
# Universe variables
x = np.arange(0, 10.1, 0.1)

quality_low = trimf(x, 0, 0, 5)
quality_average = trimf(x, 0, 5, 10)
quality_high = trimf(x, 5, 10, 10)

service_low = trimf(x, 0, 0, 5)
service_average = trimf(x, 0, 5, 10)
service_high = trimf(x, 5, 10, 10)

tip_low = trimf(x, 0, 0, 5)
tip_medium = trimf(x, 0, 5, 10)
tip_high = trimf(x, 5, 10, 10)
```

Se establece una función triangular que se ajusta correctamente para estos tipos de problemas, así como los niveles en que se van a analizar



Con la función correcta se logra los gráficos esperados, pero se tiene un margen de error al momento de llegar al puntaje máximo donde el algoritmo no logra llegar.

```
rule1 = ctrl.Rule(quality['poor'] | service['poor'], tip['low'])
rule2 = ctrl.Rule(service['average'], tip['medium'])
rule3 = ctrl.Rule(service['good'] | quality['good'], tip['high'])

rule1.view()
```

Se establecen las reglas de prueba, pero por el modo del algoritmo el sistema presenta errores al procesar la solicitud. De esta manera se concluye que, aunque se podría establecer

de una mejor manera la solicitud en un futuro existen riesgos de posibles fallos.

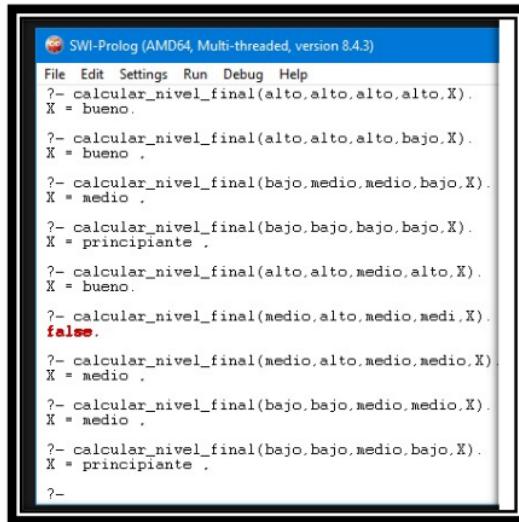
- PROLOG

Se procede a usar PROLOG por una mejor integración que ofrece el lenguaje para los modelos de IA que se basan en reglas o hechos.

```
F: > Proyecto JRC > 2024 > Steven prolog > test.pl
67  calcular_nivel(alto,medio,bajo,medio,medio).
68  calcular_nivel(alto,medio,bajo,alto,medio).
69  calcular_nivel(alto,medio,medio,bajo,medio).
70  calcular_nivel(alto,medio,medio,medio,medio).
71  calcular_nivel(alto,medio,medio,alto,bueno).
72  calcular_nivel(alto,medio,alto,bajo,medio).
73  calcular_nivel(alto,medio,alto,medio,bueno).
74  calcular_nivel(alto,medio,alto,alto,bueno).
75  calcular_nivel(alto,alto,bajo,bajo,medio).
76  calcular_nivel(alto,alto,bajo,medio,medio).
77  calcular_nivel(alto,alto,bajo,alto,bueno).
78  calcular_nivel(alto,alto,medio,bajo,medio).
79  calcular_nivel(alto,alto,medio,medio,bueno).
80  calcular_nivel(alto,alto,medio,alto,bueno).
81  calcular_nivel(alto,alto,alto,bajo,bueno).
82  calcular_nivel(alto,alto,alto,medio,bueno).
83  calcular_nivel(alto,alto,alto,alto,bueno).

84
85 %Reglas
86 calcular_nivel_final(A,B,C,D,X):- calcular_nivel(A,B,C,D,X).
```

Se establece la lógica en un archivo .pl donde se aplican las reglas establecidas anteriormente



The screenshot shows the SWI-Prolog IDE interface. The title bar reads "SWI-Prolog (AMD64, Multi-threaded, version 8.4.3)". The menu bar includes File, Edit, Settings, Run, Debug, Help. The main window displays the following query and its results:

```
?- calcular_nivel_final(alto,alto,alto,alto,X).
X = bueno.

?- calcular_nivel_final(alto,alto,alto,bajo,X).
X = bueno .

?- calcular_nivel_final(bajo,medio,medio,bajo,X).
X = medio .

?- calcular_nivel_final(bajo,bajo,bajo,bajo,X).
X = principiante .

?- calcular_nivel_final(alto,alto,medio,alto,X).
X = bueno.

?- calcular_nivel_final(medio,alto,medio,medio,X).
false.

?- calcular_nivel_final(medio,alto,medio,medio,X).
X = medio .

?- calcular_nivel_final(bajo,bajo,medio,medio,X).
X = medio .

?- calcular_nivel_final(bajo,bajo,medio,bajo,X).
X = principiante .

?-
```

Se logra los resultados esperados, de esta manera se prosigue en la integración con el sistema web.

### 1.2.2. Desarrollar un algoritmo inteligente destino a calcular el nivel de aprendizaje del estudiante en el contexto de programación

Al culminar la selección de la tecnología para el modelo de IA se procede a su integración web.

```
function nivel_categoria(puntaje1, puntaje2, puntaje3, puntaje4) {
  var nivel = {};
  nivel.cat1 = nivel_categoria1(puntaje1);
  nivel.cat2 = nivel_categoria2(puntaje2);
  nivel.cat3 = nivel_categoria3(puntaje3);
  nivel.cat4 = nivel_categoria4(puntaje4);

  return nivel;
}

function nivel_categoria1(puntaje1) {
  if (puntaje1 <= 2) return "bajo";
  if (puntaje1 == 3) return "medio";
  if (puntaje1 > 3) return "alto";
}

function nivel_categoria2(puntaje2) {
  if (puntaje2 <= 2) return "bajo";
  if (puntaje2 == 3) return "medio";
  if (puntaje2 > 3) return "alto";
}

function nivel_categoria3(puntaje3) {
  if (puntaje3 <= 2) return "bajo";
  if (puntaje3 == 3) return "medio";
  if (puntaje3 > 3) return "alto";
}

function nivel_categoria4(puntaje4) {
  if (puntaje4 <= 2) return "bajo";
  if (puntaje4 == 3) return "medio";
  if (puntaje4 > 3) return "alto";
}

const interpretaciones = {
  "X = principiante.": "PRINCIPIANTE",
  "X = medio.": "MEDIO",
  "X = bueno.": "BUENO",
};

const nivel_prolog = async (puntaje1, puntaje2, puntaje3, puntaje4) => {
  const nivel = nivel_categoria(puntaje1, puntaje2, puntaje3, puntaje4);
  const resultado = await calcular_nivel(
    nivel.cat1,
    nivel.cat2,
    nivel.cat3,
    nivel.cat4
  );
  const interpretacionFinal = interpretaciones[resultado];
  return interpretacionFinal;
};
```

Como las reglas se establecen en un formato de cadena de texto, los datos que se ingresen deben de ser transformados para que funcione correctamente, debido a que la forma en que se obtienen es por medio de los exámenes dados por el usuario que dan un valor número estos se van a interpretar para su resultado en cadena de texto.



De esta manera la respuesta del modelo de IA se completa junto al sistema web dando el nivel de aprendizaje del estudiante culminado la evaluación respetando el puntaje obtenido según las cuatro variables de entrada establecidas.

### **1.2.3. Validar la experiencia de uso del sistema mediante la fórmula SUS.**

System Usability Scale (SUS) es la herramienta que se usará para evaluar la usabilidad del sistema web. Esta fórmula se basa en un cuestionario de 10 preguntas **14** respuestas en una escala Likert de **5** puntos, que van desde "Totalmente de acuerdo" hasta "Totalmente en desacuerdo".

La forma de obtener la interpretación del cuestionario es:

Cálculo de la Puntuación SUS

- Para los ítems 1, 3, 5, 7, y 9: Se restará 1 de la calificación dada por el usuario.
- Para los ítems 2, 4, 6, 8, y 10: Se restará la calificación dada de 5.

- Se sumarán las puntuaciones de cada ítem para cada participante y el total se multiplicará por 2.5 para obtener la puntuación SUS individual.

Interpretación de los Resultados:

- Una puntuación SUS por encima de 68 generalmente se considera como "promedio" o "por encima del promedio". Sin embargo, la interpretación precisa puede variar según el contexto y los estándares de tu institución.

Cuestionario SUS:

- El cuestionario base y resuelto están ubicados en el anexo 5 y 6 respectivamente

Resultados:

- Se obtiene un promedio por pregunta de:

PREGUNTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PROMEDIO	4	2	3	4	5	2	5	2	4	3

17

Para los ítems 1, 3, 5, 7, y 9 (ítems positivos): Se resta 1 de la calificación dada.

5

Pregunta 1:  $4 - 1 = 3$

Pregunta 3:  $3 - 1 = 2$

Pregunta 5:  $5 - 1 = 4$

Pregunta 7:  $5 - 1 = 4$

Pregunta 9:  $4 - 1 = 3$

Para los ítems 2, 4, 6, 8, y 10 (ítems negativos): Se resta la calificación dada de 5.

5

Pregunta 2:  $5 - 2 = 3$

Pregunta 4:  $5 - 4 = 1$

Pregunta 6:  $5 - 2 = 3$

Pregunta 8:  $5 - 2 = 3$

Pregunta 10:  $5 - 3 = 2$

Suma de los valores obtenidos para cada pregunta:

$$3 + 3 + 2 + 1 + 4 + 3 + 4 + 3 + 3 + 2 = 28$$

Multiplicación de la suma total por 2.5 para obtener la puntuación SUS:

$$28 * 2.5 = 70$$

Puntuación SUS:

La puntuación SUS es 70.

Esto indica que el sistema tiene una buena usabilidad, ya que una puntuación por encima de 68 se considera por encima del promedio. Sin embargo, siempre hay margen para mejorar.

## **II. ANEXOS**

### **3.1. Anexo 1: Guion de clase del taller**

## **GUION DE CLASES DEL TALLER DE PROGRAMACIÓN COLEGIO PRIVADO ALTERNATIVO UNIVERSIA**

### **Datos informativos**

1. Asignatura	Lógica y programación básica
2. Docente	Rodas Rosales Oscar Alexis
3. Duración	<ul style="list-style-type: none"><li>• Doce semanas</li><li>• Una sesión por semana</li><li>• Tres horas por sesión</li></ul>
4. Aula	Quinto año de secundaria
5. Tipo de asignatura	Taller

### **Objetivos de aprendizaje**

Al finalizar el taller, los estudiantes deberán contar con las siguientes capacidades:

#### **Competencias:**

- Competencia para resolver problemas utilizando la lógica de programación y algoritmos de manera sistemática y creativa.
- Competencia para utilizar herramientas informáticas, como PSeInt y Java, para desarrollar algoritmos y programas en consola.
- Competencia para aplicar el pensamiento crítico y analítico en la resolución de problemas de programación.
- Competencia para comunicar de manera efectiva el diseño y desarrollo de algoritmos y programas.

#### **Capacidades:**

- Capacidad para diseñar algoritmos utilizando la lógica de programación, variables, tipos de datos y operadores.
- Capacidad para implementar estructuras de control condicionales (if, else) y bucles (while, do while) en la solución de problemas de programación.
- Capacidad para utilizar la herramienta PSeInt de manera efectiva para desarrollar algoritmos y comprobar su funcionamiento.
- Capacidad para comprender y aplicar los conceptos fundamentales de programación en el lenguaje Java.
- Capacidad para convertir algoritmos desarrollados en PSeInt en programas funcionales en Java.
- Capacidad para evaluar y corregir programas en base a los resultados obtenidos y las reglas establecidas.

#### **Métodos de evaluación**

Evaluaciones formativas servirán para reforzar lo aprendido en cada sesión

Resultado = (Evaluación sumativa 1 + Evaluación sumativa 2 + Evaluación sumativa 3) / 3

## Guion de Clase para 12 Sesiones - Programación con PSeInt y Java

Nº de sesión	Actividades
Sesión 1: Introducción a la Programación y Algoritmos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienvenida y presentación de los objetivos de la clase.</li> <li>• Explicación sobre qué es la programación.</li> <li>• Introducción al concepto de algoritmos, sus usos en programación.</li> <li>• <u>Evaluación diagnostica</u></li> </ul>
Sesión 2: Introducción a PSeInt y Lógica de Programación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al programa PSeInt y su interfaz.</li> <li>• Explicación de las variables y su importancia en la programación.</li> <li>• Tipos de datos básicos: enteros, decimales y cadenas.</li> <li>• Ejercicios prácticos para desarrollar algoritmos en PSeInt.</li> </ul>
Sesión 3: Operadores y Expresiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los operadores aritméticos, lógicos y relacionales.</li> <li>• Ejercicios prácticos para aplicar operadores en PSeInt.</li> <li>• Evaluación formativa: Resolución de problemas utilizando operadores en PSeInt.</li> </ul>
Sesión 4: Condicionales (If, Else)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de las estructuras de control condicionales.</li> <li>• Uso de la estructura "if" para tomar decisiones en los programas.</li> <li>• Ejercicios prácticos para implementar condicionales en PSeInt.</li> <li>• Evaluación formativa: Resolución de problemas con condicionales en PSeInt.</li> </ul>
Sesión 5: Bucles (While, Do While) – Evaluación sumativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los bucles y su función en la programación.</li> <li>• Uso de la estructura "while" para repetir bloques de código.</li> <li>• Ejercicios prácticos para implementar bucles en PSeInt.</li> <li>• <b>Evaluación Sumativa 1: Ejercicios de condicionales y bucles en PSeInt.</b></li> </ul>
Sesión 6: Arreglos y Estructuras de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de los arreglos y su uso en la programación.</li> <li>• Declaración y manipulación de arreglos en PSeInt.</li> <li>• Ejercicios prácticos para trabajar con arreglos en PSeInt.</li> </ul>
Sesión 7: Funciones y Modularidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de funciones y su importancia en la programación.</li> <li>• Declaración y llamada de funciones en PSeInt.</li> </ul>

Sesión 7: Funciones y Modularidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de funciones y su importancia en la programación.</li> <li>Declaración y llamada de funciones en PSeInt.</li> <li>Ejercicios prácticos para crear y utilizar funciones en PSeInt.</li> <li><b>Evaluación Sumativa 2: Creación y uso de funciones en PSeInt.</b></li> </ul>
Sesión 8: Introducción a Java y Entorno de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al lenguaje de programación Java.</li> <li>Configuración del entorno de desarrollo (IDE) y primer programa en Java.</li> <li>Ejercicios prácticos para familiarizarse con el entorno de desarrollo.</li> </ul>
Sesión 9: Sintaxis y Estructuras de Control en Java	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de la sintaxis básica de Java.</li> <li>Uso de estructuras de control condicionales y bucles en Java.</li> <li>Ejercicios prácticos para implementar condicionales y bucles en Java.</li> <li>Evaluación formativa: Programación con condicionales y bucles en Java.</li> </ul>
Sesión 10: Funciones y Métodos en Java	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de funciones y métodos en Java.</li> <li>Declaración y llamada de funciones en Java.</li> <li>Ejercicios prácticos para crear y utilizar funciones en Java.</li> <li>Evaluación formativa: Creación y uso de funciones en Java.</li> </ul>
Sesión 11: Evaluación Sumativa y Proyecto Final	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Evaluación Sumativa 3</b></li> <li>Examen teórico y práctico sobre los conceptos y habilidades adquiridas en el curso.</li> <li>Desarrollo de un proyecto final.</li> </ul>
Sesión 12: Proyecto Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de proyectos</li> </ul>

**3.2. Anexo 2: Lista de estudiantes del quinto año de secundaria del Colegio Universia**

Nº DE ORDEN	Nombres
1	BRAVO TORRES GLADYS DEL ROSARIO
2	CHUMACERO CHERRES JULIO RENATO
3	CORNEJO MENDOZA ARIEL
4	CRUZADO SANCHEZ NAYDHELYN DANIELA
5	DUQUE ANTON NATHALY JAZMIN
6	GALINDO REQUEJO ANGELI NATALIA
7	GALINDO REQUEJO CARLOS PAUL
8	GAMARRA DAVILA IBET LORENA
9	GONZALES AVENDAÑO YACENIA ARACELI
10	GUEVARA CALUSOL DIANA NICOLE
11	LEON PASCO PEDRO ARMANDO
12	LOPEZ ALARCON ABIGAIL DESERET
13	LOZANO JUAPE HAYDEE ALEJANDRA
14	MENDOZA RODRIGUEZ JEAN POOL
15	MIRANDA FLORES XIMENA DE FATIMA
16	MOROCHO ROJAS FABIAN LEONARDO
17	NAZARIO GARCIA IHEDRICK
18	PARDO RIVAS ESTEBAN ADRIAN
19	PUSCAN GONZALES MARIA DE LOS ANGELES
20	QUINONES CHIRINOS MATTHEW VALENTINO
21	RAMOS CALDERON OLANDO
22	SAAVEDRA IBÁÑEZ ANA PAULA
23	SAAVEDRA IBÁÑEZ JUAN ALI
24	SILVA MENDOZA JOSE MARIA ALEXIS
25	SUAREZ CADENA KEYCO SAYURI
26	VENTURA INOÑAN JOHAN
27	VIDAURRE DIAZ JOSE ANTONIO
28	Hector TC Silvia Piero.
29	Carmelita Isaura
30	

**3.3. Anexo 3: Momento de la evaluación diagnostica**



### 3.4. Anexo 4: Resultados de la evaluación diagnostica

**EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS EN PENSAMIENTO  
COMPUTACIONAL, ALGORITMOS Y PENSAMIENTO CRÍTICO EN  
ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO  
ALTERNATIVO UNIVERSIA**

Nombres: Anggi Natalia

Apellidos: Galindo Pequero

DNI: 76502304

1) ¿Qué es un algoritmo?

- a) Un programa de computadora.
- b) Un conjunto de instrucciones para resolver un problema.
- c) Un lenguaje de programación.
- d) Una variable numérica.

2) ¿Cuál es el propósito principal de un algoritmo?

- a) Realizar operaciones matemáticas.
- b) Resolver problemas de lógica.
- c) Representar información visualmente.
- d) Organizar datos en una estructura.

3) ¿Cuál de las siguientes opciones utiliza el formato correcto para asignar el valor 5 a la variable "x"?

- a)  $x = 5;$
- b)  $5 = x;$
- c)  $x := 5;$
- d)  $5 := x;$

4) ¿Cuál de las siguientes opciones muestra una forma correcta de un bucle "mientras" en pseudocódigo?

- a) MIENTRAS condición HACER
- b) PARA i = 1 HASTA 10
- c) REPETIR HASTA condición
- d) SI condición ENTONCES

5) ¿Cuál de las siguientes opciones muestra una forma correcta de representar una estructura de control "condicional" en pseudocódigo?

- a) IF/ELSE
- b) FOR WHILE
- c) SWITCH/CASE
- d) Otro

6) Describe el siguiente seudocódigo:

```
Inicio
    i = 10
    Mientras i sea mayor o igual a 1
        Mostrar i
        i = i - 1
    Fin Mientras
Fin
```

Respuesta: *Repetir i:=10 hasta que sea 0*

7) ¿Cuál es la forma correcta de escribir un bucle que se repita 10 veces en seudocódigo?

- a) do 10 times
- b) repeat 10 times
- c) while  $i < 10$
- d) for  $i = 1$  to 10

8) ¿Cuál de las siguientes opciones es un ejemplo de pensamiento computacional?

- a) Resolver un crucigrama.
- b) Aprender un nuevo idioma.
- c) Realizar una rutina de ejercicios.
- d) Descomponer un problema en pasos más pequeños.

9) Indica cuál de las siguientes opciones es una característica del pensamiento computacional:

- a) Resolución de problemas de manera secuencial.
- b) Uso exclusivo de lenguajes de programación.
- c) Manipulación de objetos físicos.
- d) Toma de decisiones basada en la intuición.

10) Calcula el área de un triángulo usando primero un algoritmo y después un seudocódigo:

---

### 3.5. Anexo 5: Cuestionario SUS

## Cuestionario SUS (System Usability Scale)

Instrucciones:

Por favor, califica cada afirmación con una “x” según tu experiencia con el sistema web.  
Utiliza la siguiente escala:

1: Totalmente en desacuerdo    2: En desacuerdo    3: Neutral    4: De acuerdo    5: Totalmente de acuerdo

1. Me gustaría usar este sistema frecuentemente.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
2. Encontré el sistema innecesariamente complejo.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
3. Pensé que el sistema era fácil de usar.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
4. Creo que necesitaría la ayuda de una persona técnica para poder usar este sistema.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
5. Encontré que las diversas funciones del sistema estaban bien integradas.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
7. Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema muy rápidamente.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
8. Encontré el sistema muy engorroso de usar.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
9. Me sentí muy seguro/a usando el sistema.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
10. Necesité aprender muchas cosas antes de poder avanzar con el sistema.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5

### 3.6. Anexo 6: Evidencia de la solución del cuestionario SUS

#### Cuestionario SUS (System Usability Scale)

##### Instrucciones:

Por favor, califica cada afirmación con una "x" según tu experiencia con el sistema web.  
Utiliza la siguiente escala:

1: Totalmente en desacuerdo    2: En desacuerdo    3: Neutral    4: De acuerdo    5: Totalmente de acuerdo

1. Me gustaría usar este sistema frecuentemente.  
a) 1      b) 2      c) 3       4      e) 5
2. Encontré el sistema innecesariamente complejo.  
a) 1       2      c) 3      d) 4      e) 5
3. Pensé que el sistema era fácil de usar.  
a) 1      b) 2       3      d) 4      e) 5
4. Creo que necesitaría la ayuda de una persona técnica para poder usar este sistema.  
a) 1      b) 2      c) 3       4      e) 5
5. Encontré que las diversas funciones del sistema estaban bien integradas.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4       5
6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.  
f) 1      g) 2       3      i) 4      j) 5
7. Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema muy rápidamente.  
k) 1      l) 2      m) 3      n) 4       5
8. Encontré el sistema muy engorroso de usar.  
 1      q) 2      r) 3      s) 4      t) 5
9. Me sentí muy seguro/a usando el sistema.  
u) 1      v) 2      w) 3      x) 4       5
10. Necesité aprender muchas cosas antes de poder avanzar con el sistema.  
z) 1       2      bb) 3      cc) 4      dd) 5

JENNIFER GUEVARA SANCHEZ  
71187854  


# Seminario\_tesis\_1.docx

## INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

1	<b>vsip.info</b> Fuente de Internet	<b>6%</b>
2	<b>Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
3	<b>www.epyme.es</b> Fuente de Internet	<b>1 %</b>
4	<b>Submitted to Infile</b> Trabajo del estudiante	<b>1 %</b>
5	<b>Submitted to Universitat Politècnica de València</b> Trabajo del estudiante	<b>1 %</b>
6	<b>worldwidescience.org</b> Fuente de Internet	<b>1 %</b>
7	<b>www.sedafop.gob.mx</b> Fuente de Internet	<b>1 %</b>
8	<b>Submitted to Universidad Señor de Sipan</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1 %</b>

---

9	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	<1 %
10	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
11	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
12	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
13	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
14	scielo.isciii.es Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	www.comerciodegijon.com Fuente de Internet	<1 %
17	reci.org.mx Fuente de Internet	<1 %
18	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
19	archive.org Fuente de Internet	<1 %
20	www2.conocecocacola.com	

Fuente de Internet

<1 %

21

oa.upm.es

Fuente de Internet

<1 %

22

www.expoferretera.com

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias Apagado

Excluir bibliografía

Apagado