



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA MEDIR EL
GRADO DE RETENCIÓN DE INFORMACIÓN DE NIÑOS CON
PROBLEMAS DE APRENDIZAJE CON TRASTORNO DE
DÉFICIT DE ATENCIÓN DE 7 A 9 AÑOS**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTOR: PETER ARMANDO BAZURTO LASCANO

DIRECTOR: Dr. JULIO SANTILLÁN CASTILLO Msc.

Riobamba-Ecuador

2021

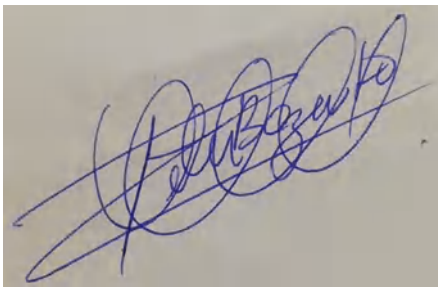
@2021, Peter Armando Bazarro Lascano

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo Peter Armando Bzurto Lascano, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente trabajo de integración curricular. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor reconozco la responsabilidad legal y académica de los contenidos del trabajo de integración curricular; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 25 de abril 2021.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Peter Armando Bzurto Lascano', written over a light-colored background.

Peter Armando Bzurto Lascano
120541206-5

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El trabajo de integración curricular: Tipo: Proyecto Técnico: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA MEDIR EL GRADO DE RETENCIÓN DE INFORMACIÓN DE NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE CON TRASTORNO DE DEFICIT DE ATENCIÓN DE 7 A 9 AÑOS”**, de responsabilidad del señor **PETER ARMANDO BAZURTO LASCANO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

| | FIRMA | FECHA |
|---|-------|---------------------|
| Dr. Omar Salvador Gómez Gómez PhD. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL | _____ | 08-07-2021 _____ |
| Dr. Julio Roberto Santillán Castillo DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR | _____ | 08-07-2021 _____ |
| Ing. Gladys Lorena Aguirre Sailema MIEMBRO DEL TRIBUNAL | _____ | 08-07-2021 _____ |

DEDICATORIA

A Dios que me brinda la oportunidad de vivir y estar, aquí a mi madre Mariana Lascano y mi hermano Anthony Bazarro que son mi combustible que me ha permitido seguir adelante, gracias a ustedes por ese apoyo incondicional y toda su confianza, son mi mayor inspiración. También quiero dedicar este triunfo a mi familia por sus consejos.

Peter

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por brindarme la vida y darme fuerzas para culminar mi carrera, a mi familia que, por el apoyo puedo llegar a culminar con un sueño que he tenido desde niño. A mi hermano que siempre me ha inspirado a ser mejor persona, también a mi querida ESPOCH en donde he conocido y compartido momentos con personas increíbles, así mismo al Dr. Julio Santillán y la Ing. Lorena Aguirre por su sabiduría y paciencia quienes me han brindado conocimientos para culminar satisfactoriamente este proyecto, También los docentes de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, por facilitarme en la realización de mi trabajo de integración curricular.

Peter

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|------------------------------|-------|
| ÍNDICE DE TABLAS..... | XI |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | XIII |
| INDICE DE GRÁFICOS..... | XIV |
| ÍNDICE DE ANEXOS | XV |
| INDICE DE ABREVIATURAS | XVI |
| RESUMEN | XVII |
| ABSTRACT..... | XVIII |
| INTRODUCCIÓN | 1 |

CAPITULO I

| | | |
|-------|---------------------------------------|---|
| 1. | MARCO REFERENCIAL..... | 2 |
| 1.1 | Antecedentes | 2 |
| 1.2 | Formulación del problema..... | 2 |
| 1.3 | Sistematización del problema | 3 |
| 1.4 | Justificación | 3 |
| 1.4.1 | <i>Justificación teórica</i> | 3 |
| 1.4.2 | <i>Justificación aplicativa</i> | 3 |
| 1.5 | Objetivos | 4 |
| 1.5.1 | <i>Objetivo general</i> | 4 |
| 1.5.2 | <i>Objetivos específicos</i> | 5 |

CAPITULO II

| | | |
|--------|---|----|
| 2. | FUNDAMENTO TEÓRICO | 6 |
| 2.1. | Sistema Web | 6 |
| 2.2. | Página web | 6 |
| 2.2.1. | <i>Características de página web</i> | 7 |
| 2.3. | Html5..... | 7 |
| 2.4. | Framework..... | 8 |
| 2.4.1. | <i>Framework de desarrollo web basados en PHP</i> | 9 |
| 2.4.2. | <i>Laravel</i> | 10 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 2.4.2.1. | <i>Beneficios del framework Laravel</i> | 11 |
| 2.4.2.2. | <i>Arquitectura de Laravel</i> | 11 |
| 2.4.2.3. | <i>Modelo, Vista, Controlador</i> | 12 |
| 2.4.3. | <i>Vue</i> | 13 |
| 2.4.3.1. | <i>Componentes</i> | 13 |
| 2.4.3.2. | <i>Methods y Data</i> | 14 |
| 2.4.3.3. | <i>Vue Templates</i> | 15 |
| 2.4.4. | <i>Bootstrap</i> | 15 |
| 2.4.4.1. | <i>Ventajas</i> | 16 |
| 2.4.4.2. | <i>Desventajas</i> | 16 |
| 2.5. | <i>MySQL</i> | 16 |
| 2.6. | <i>JavaScript</i> | 17 |
| 2.6.1. | <i>Json</i> | 17 |
| 2.6.2. | <i>Axios</i> | 17 |
| 2.7. | <i>Norma ISO/IEC 9126</i> | 18 |
| 2.7.1. | <i>Métricas de usabilidad</i> | 18 |
| 2.7.2. | <i>Escala de usabilidad del sistema (System Usability Scale)</i> | 19 |
| 2.8. | <i>Trastorno de déficit de atención (TDA).</i> | 19 |
| 2.8.1. | <i>Niños con Trastorno de Déficit de Atención en Ecuador</i> | 19 |
| 2.8.2. | <i>¿Cómo evaluar el TDA?</i> | 20 |
| 2.8.3. | <i>DSM IV</i> | 20 |
| 2.8.4. | <i>Problema de Aprendizaje y rendimiento académico</i> | 21 |

CAPITULO III

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 3. | <i>MARCO METODOLÓGICO</i> | 23 |
| 3.1. | <i>Métodos y tipo de la investigación</i> | 23 |
| 3.1.1. | <i>Tipo de investigación</i> | 23 |
| 3.1.2. | <i>Métodos de investigación</i> | 23 |
| 3.1.2.1. | <i>Método sintético</i> | 23 |
| 3.1.2.2. | <i>Método analítico</i> | 24 |
| 3.1.3. | <i>Técnicas de investigación</i> | 24 |
| 3.1.3.1. | <i>Observación</i> | 24 |
| 3.1.3.2. | <i>Entrevista.</i> | 24 |
| 3.1.4. | <i>Procesamiento de información</i> | 25 |
| 3.1.4 | <i>Evaluación de diagnóstico realizada</i> | 25 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 3.2. | Metodología XP (programación extrema) | 25 |
| 3.2.1. | <i>Fases de la metodología XP (programación extrema)</i> | 26 |
| 3.3. | Fase de planeación | 26 |
| 3.3.1. | <i>Arquitectura del sistema web</i> | 27 |
| 3.3.2. | <i>Organigrama de los módulos del sistema web</i> | 28 |
| 3.3.3. | <i>Cronograma de Actividades</i> | 28 |
| 3.3.4. | <i>Planificación del proyecto</i> | 29 |
| 3.3.5. | <i>Iteraciones</i> | 31 |
| 3.3.6. | <i>Historias de usuario</i> | 32 |
| 3.4. | Fase de diseño | 32 |
| 3.4.1. | <i>Diseño de la base de datos</i> | 32 |
| 3.4.2. | <i>Diccionario de datos</i> | 33 |
| 3.4.3. | <i>Diseño de las interfaces</i> | 34 |
| 3.4.3.1. | <i>Psicología de color</i> | 34 |
| 3.4.3.2. | <i>Colores utilizados en el campo del TDA</i> | 34 |
| 3.4.3.3. | <i>Interfaz de usuario</i> | 35 |
| 3.4.4. | <i>Casos de uso</i> | 36 |
| 3.4.5. | <i>Diagrama de clases</i> | 37 |
| 3.4.6. | <i>Diagrama de secuencia</i> | 38 |
| 3.4.7. | <i>Diagrama de colaboración</i> | 39 |
| 3.4.8. | <i>Diagrama de actividades</i> | 39 |
| 3.4.9. | <i>Diagrama de proceso</i> | 40 |
| 3.4.9.1. | <i>Diagrama de proceso iniciar sesión</i> | 40 |
| 3.4.10. | <i>Tareas por historia de usuario</i> | 41 |
| 3.5. | Fase de codificación | 42 |
| 3.5.1. | <i>Estándar de diseño de base de datos</i> | 42 |
| 3.5.2. | <i>Estándar de codificación</i> | 42 |
| 3.5.3. | <i>Diagrama de componentes</i> | 43 |
| 3.5.4. | <i>Diagrama de despliegue</i> | 44 |
| 3.6. | Fase de pruebas | 44 |

CAPITULO IV

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 4. | RESULTADOS | 46 |
| 4.1. | Evaluación de diagnóstico | 46 |
| 4.1.1. | <i>Medición de evaluación de diagnóstico</i> | 46 |

| | | |
|-------------------------------|---|-----------|
| 4.1.1.1. | <i>Análisis de la evaluación de diagnóstico</i> | 49 |
| 4.2. | Evaluación con el sistema web | 50 |
| 4.2.1. | <i>Medición de la evaluación con el sistema</i> | 50 |
| 4.2.1.1. | <i>Análisis de la evaluación con el sistema</i> | 52 |
| 4.3. | Evaluación de usabilidad (Test SUS) | 54 |
| 4.3.1. | <i>Medición de la usabilidad</i> | 54 |
| 4.4. | Test DSM IV | 57 |
| 4.4.1. | <i>Resultado del test DSM IV</i> | 57 |
| CONCLUSIONES | | 59 |
| RECOMENDACIONES | | 60 |
| BIBLIOGRAFÍA | | |
| ANEXOS | | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|--------------------|--|----|
| Tabla 1-2: | Características de una página web. | 7 |
| Tabla 2-2: | Característica de Framework..... | 9 |
| Tabla 3-2: | Cuadro comparativo entre los framework desarrollados con PHP. | 10 |
| Tabla 4-2: | Beneficios del framework Laravel. | 11 |
| Tabla 5-2: | Descripción de modelo, vista, controlador. | 12 |
| Tabla 1-3: | Roles del equipo de trabajo..... | 27 |
| Tabla 2-3: | Aplicación de método T-Shirt..... | 29 |
| Tabla 3-3: | Planificación de publicaciones – Parte 1..... | 29 |
| Tabla 4-3: | Planificación de publicaciones – Parte 2..... | 30 |
| Tabla 5-3: | Planificación de publicaciones – Parte 3..... | 31 |
| Tabla 6-3: | 1era Iteración | 31 |
| Tabla 7-3: | Historia de usuario..... | 32 |
| Tabla 8-3: | Diccionario de datos de la tabla materia | 34 |
| Tabla 9-3: | Caso de Uso Autenticar. | 37 |
| Tabla 10-3: | Caso de uso autenticar – Parte 1 | 40 |
| Tabla 11-3: | Caso de uso autenticar – Parte 2 | 41 |
| Tabla 12-3: | Tareas de HU de 1era iteración..... | 41 |
| Tabla 13-3: | Recopilación y análisis de requerimientos – Parte 1. | 41 |
| Tabla 14-3: | Recopilación y análisis de requerimientos – Parte 2 | 42 |
| Tabla 15-3: | Reuniones con el cliente. | 42 |
| Tabla 16-3: | Prueba de aceptación – Parte 1..... | 44 |
| Tabla 17-3: | Prueba de aceptación – Parte 2..... | 45 |
| Tabla 1-4: | Pregunta número 1..... | 47 |
| Tabla 2-4: | Pregunta número 2..... | 47 |
| Tabla 3-4: | Pregunta número 3..... | 47 |
| Tabla 4-4: | Pregunta número 4..... | 48 |
| Tabla 5-4: | Pregunta número 5..... | 48 |
| Tabla 6-4: | Pregunta número 6..... | 48 |
| Tabla 7-4: | Los animales vertebrados tienen huesos. | 50 |
| Tabla 8-4: | Los animales vertebrados tienen cabeza, tronco y extremidades..... | 50 |
| Tabla 9-4: | División de animales vertebrados | 51 |
| Tabla 10-4: | Las medusas y gusanos son animales gelatinosos | 51 |
| Tabla 11-4: | Animales invertebrados viven..... | 51 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| Tabla 12-4: | Los animales equinodermos viven | 52 |
| Tabla 13-4: | Escala de usabilidad..... | 54 |
| Tabla 14-4: | Visitar con frecuencia el sistema..... | 55 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|---------------------|--|----|
| Figura 1-2: | Componentes de la arquitectura vista, modelo, controlador. | 12 |
| Figura 2-2: | Declaración de Vue en HTML | 14 |
| Figura 3-2: | Estructura de Methods y Data | 14 |
| Figura 4-2: | Vue Templates | 15 |
| Figura 5-2: | Test DSM IV..... | 21 |
| Figura 6-2: | Tabla de aprendizaje requeridos. | 22 |
| Figura 1-3: | Metodología XP | 26 |
| Figura 2-3: | Arquitectura del sistema | 27 |
| Figura 3-3: | Módulos del sistema..... | 28 |
| Figura 4-3: | Diseño de la base de datos..... | 33 |
| Figura 5-3: | Diseño de Interfaz | 35 |
| Figura 6-3: | Diagrama de caso de uso docente. | 36 |
| Figura 7-3: | Diagrama de clases..... | 38 |
| Figura 8-3: | Diagrama de secuencia..... | 38 |
| Figura 9-3: | Diagrama de colaboración de ingreso de materias al sistema | 39 |
| Figura 10-3: | Diagrama de Actividades proceso de ingreso de materias | 39 |
| Figura 11-3: | Diagrama de proceso iniciar sesión. | 40 |
| Figura 12-3: | Componentes del sistema. | 43 |
| Figura 13-3: | Diagrama de despliegue | 44 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|---------------------|--|----|
| Gráfico 1-4: | Resultado de la evaluación de formativa..... | 49 |
| Gráfico 2-4: | Resultado de la evaluación con el sistema. | 53 |
| Gráfico 3-4: | Resultados de las evaluaciones. | 53 |
| Gráfico 4-4: | Total de preguntas para medir la usabilidad..... | 56 |
| Gráfico 5-4: | Test SUS..... | 56 |
| Gráfico 6-4: | Test DMS IV | 57 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| ANEXO A: | Iteración por historias de usuario |
| ANEXO B: | Historias de usuario |
| ANEXO C: | Diccionario de datos |
| ANEXO D: | Diseño de interfaz |
| ANEXO E: | Diagramas de caso de uso |
| ANEXO F: | Diagramas de secuencia |
| ANEXO G: | Diagramas de colaboración |
| ANEXO H: | Diagrama de proceso |
| ANEXO I: | Tareas por historias de usuario |
| ANEXO J: | Pruebas de aceptación |
| ANEXO K: | Evaluación escrita |
| ANEXO L: | Test SUS |
| ANEXO M: | Test DSM IV |

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

| | |
|---------------|--|
| ESPOCH | Escuela Superior Politécnica de Chimborazo |
| UERQ | Unidad Educativa “Río Quevedo” |
| SUS | System Usability Scale |
| XP | Xtreme Programming |
| TDA | Trastorno de Déficit de Atención |
| DMS IV | Diagnostic and Statistical Manual |

RESUMEN

La finalidad del presente trabajo de integración curricular fue desarrollar un sistema web para el para medir el grado de retención de información en los estudiantes con trastorno de déficit de atención en niños de 7 a 9 años de edad para la unidad educativa “Río Quevedo”, ubicada en la ciudad de Quevedo, Provincia de Los Ríos, el establecimiento educativo cuenta con 334 estudiantes aproximadamente. Se realizó la recopilación de información mediante la técnica de la observación, la entrevista con docentes y la psicóloga de la unidad educativa. El sistema fue desarrollado con el framework Laravel, empleando la arquitectura modelo, vista, controlador (MVC). La interfaz gráfica se realizó utilizando Bootstrap; además la utilización de gestor de base de datos MySQL, como metodología de desarrollo ágil se utilizó XP. Se realizó la evaluación de diagnóstico a los estudiantes de la institución educativa, obteniendo como resultado una calificación promedio de 6,52/10. Después utilizando el sistema web se realizó otra prueba a los mismos estudiantes obteniendo un promedio de 9,17/10, mejorando su rendimiento académico considerablemente y existiendo un aumento de 2,46 puntos en la calificación promedio final. Considerando la relación entre el rendimiento académico y el aprendizaje de los niños, se determinó que existe un aumento en el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa “Río Quevedo”. Para la medición de usabilidad del sistema se aplicó el test de SUS tanto a niños y docentes de la institución, el 80.2% de participantes se encuentran satisfechos debido a que pudieron realizar las tareas de una manera sencilla. También los estudiantes respondieron el Test DSM IV y los resultados fueron que el 66.6% tiene una probabilidad media de sufrir TDA y el 33.3% tiene una probabilidad baja de tener TDA.

Palabras clave: <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <METODOLOGÍA ÁGIL XP>, <TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE>, <APLICACIÓN WEB>, <USABILIDAD>, <MÉTRICAS DE CALIDAD>, <EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO>.



Firmado electrónicamente por:
**ELIZABETH
FERNANDA AREVALO
MEDINA**



1045-DBRAI-UPT-2021

ABSTRACT

The objective of the curriculum integration work was to develop a web system to measure the degree of withholding information in the students with attention deficit disorder (ADD) in children among 7 to 9 years old of the Unidad Educativa “Rio Quevedo, which is located in the Province of Los Ríos. The institution has 334 students approximately. We gathered the information using the observation technique, we used the interview with the teachers as well the psychology of the institution. We developed the system with Laravel framework, using the architecture model, view, controller (MVC). We made the graphical interface using Bootstrap; besides, the use of the MySQL database manager and we used XP as an agile development methodology. We carried out a diagnostic evaluation on the students of the institution, obtaining as a result an average score of 6,52 / 10. After that, we carried out another test using the web system on the same students, obtaining an average score of 9,17 / 10, improving their academic performance with an increase of 2,46 points in the final average grade. Considering the relation between academic performance and the learning in the children, we determined that there is an increase in the student learning of the Unidad Educativa “Rio Quevedo. To measure the usability of the system, we applied the SUS test to both children and teachers of the institution, 80.2% of participants are satisfied because they were able to perform the tasks in a simple way. The students also answered the DSM IV Test and the results showed that 66.6% have a medium probability of suffering from ADD and 33.3% have a low probability of having ADD.

Key words: <SOFTWARE ENGINEERING>, <XP AGILE METHODOLOGY>, <SOFTWARE DEVELOPMENT TECHNOLOGY>, <WEB APPLICATION>, <USABILITY>, <METRICS OF QUALITY>, <DIAGNOSTIC EVALUATION>

INTRODUCCIÓN

La Unidad Educativa “Río Quevedo”, pertenece a la zona 5 del Ministerio de Educación. Supervisada por la Licenciada Alba Anchundia. Se encuentra ubicada en la provincia de Los Ríos cantón Quevedo. No posee un sistema web que se encargue de evaluar a los niños, este proceso se lo realiza de manera tradicional (evaluaciones escritas). Al existir niños con problemas de aprendizaje este proceso se vuelve ineficiente por la falta de una herramienta tecnológica para calcular su aprendizaje.

Con el desarrollo de una aplicación web se pretende ofrecer una herramienta tecnológica para automatizar el proceso de cálculo de aprendizaje en la institución.

El presente trabajo de integración curricular está dividido en cuatro capítulos en donde el capítulo I Marco referencial se detallan todos los aspectos técnicos y la información necesaria para el desarrollo del aplicativo.

En el capítulo II Marco teórico se detalla las características y terminología de los recursos necesarios para el desarrollo del sistema web, las tecnologías y herramientas para el complemento al desarrollo del sistema.

En el capítulo III Marco metodológico se describe las metodologías, técnicas e instrumentos necesarios para el seguimiento y el análisis del presente proyecto, además se establece la población la misma utilizada para evaluar la usabilidad del sistema

Finalmente, en el capítulo IV Marco de Resultados se muestra el análisis de resultados donde se evalúa la usabilidad del sistema al momento de realizar evaluaciones en la Unidad Educativa.

CAPITULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Antecedentes

La Unidad Educativa “Río Quevedo”, pertenece a la zona 5 del Ministerio de Educación. Supervisada por la Licenciada Alba Anchundia. Se encuentra ubicada en la provincia de Los Ríos cantón Quevedo. No posee un sistema web que se encargue de evaluar a los niños, este proceso se lo realiza de manera tradicional (evaluaciones escritas). Al existir niños con problemas de aprendizaje este proceso se vuelve ineficiente por la falta de una herramienta tecnológica para calcular su aprendizaje.

En el mundo de la tecnología el software y el hardware cada día van avanzado a pasos agigantados, esto afecta nuestra vida de manera directa o indirecta, teniendo en consideración la gran mayoría de las actividades cotidianas se realizan en las áreas: industrial, empresarial, comercial, hogares, educativos, etc. Este último tiene mayor relevancia, porque está enfocado en el sector de la investigación, conocimiento.

La continua mejora en la educación de calidad en el Ecuador ha venido produciendo un impacto en los establecimientos educativos, atendiendo cada una de las necesidades de los estudiantes, con la finalidad de desarrollar las destrezas, capacidades, habilidades y competencias de los niños/as. Teniendo en consideración la función principal de los planteles educativos es proporcionar mejoras y comodidades para el desarrollo en el aprendizaje los alumnos.

1.2 Formulación del problema

¿EL SISTEMA MEDIRÁ EL GRADO DE RETENCIÓN DE INFORMACIÓN DE NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE CON TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN EN ESTUDIANTE DE 7 A 9 AÑOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA “RÍO QUEVEDO”?

1.3 Sistematización del problema

¿Existen herramientas que ayudan al docente a medir la retención de información de niños con problemas de aprendizaje con Trastorno de Déficit de Atención?

¿Cuál será el grado de mejora en la retención de información de los niños con Problemas de Aprendizaje TDA con el sistema web?

¿Cómo ayudan las aplicaciones en la formación de los niños con problemas de aprendizaje TDA?

¿Qué aplicaciones utilizan los niños con problemas de aprendizaje?

1.4 Justificación

1.4.1 *Justificación teórica*

Según el instructivo para la aplicación estudiantil de la evaluación estudiantil, cuya última actualización fue en el año 2016 dice acerca del tema de la evaluación estudiantil se puede definir el propósito del maestro es ayudar al estudiante orientando mediante un modo oportuno, detallada, precisa y pertinente, implicando al estudiante para lograr sus objetivos de aprendizaje. Existen algunos tipos de evaluación entre los cuales se tiene: Diagnóstico, Formativa y Sumativa, como lo describe el artículo 185 del reglamento de la LOEI (Ley Orgánica de Educación Intercultural). Tomando como este último como mecanismo de evaluación; dado permite reflejar la proporción de logros de aprendizaje conseguido por los estudiantes. (Apoyo y Regulación De La Educación Subsecretaría De Fundamentos Educativos 2012).

1.4.2 *Justificación aplicada*

El sistema web para medir el grado de retención de información está destinado para los profesores de la Unidad Educativa “Río Quevedo”. Para facilitar el proceso de la evaluación a los niños con problemas de aprendizaje con trastorno de déficit de atención. Al momento del desarrollo se utilizó como herramienta de tecnología lo siguiente: IDE (gestor de desarrollo) Visual Studio Code, Php como lenguaje de programación utilizando Laravel como framework,

empleando MySQL como gestor de base de datos, y como Metodología Ágil XP. Asimismo, para establecer la calidad de software se utilizó el estándar de evaluación ISO/IEC 9126, midiendo externamente las métricas del sistema.

El sistema permite solucionar el problema de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, consta de cuatro módulos principales conformado por: Módulo de entrada y salida de información, módulo de evaluación, módulo de almacenamiento de información y módulo esquemas de resultados.

En el módulo de entrada y salida información permite el registro de los estudiantes de los diferentes cursos realizando así el ingreso, eliminación, modificación de las evaluaciones de los estudiantes, además se permite realizar el ingreso de los bloques, a su vez teniendo cada bloque contenido así mismo de los subcontenidos sobre los cuales se realiza la evaluación. El segundo módulo es de evaluación, en éste se realizan las pruebas a los estudiantes aplicando la evaluación Sumativa permitiendo obtener el resultado de aprendizaje. El tercero es el módulo de almacenamiento de datos, estos permiten guardar información de la evaluación por curso y luego obtener para el cuarto módulo, siendo esquemas de resultados y permitiendo realizar un informe de evaluaciones.

El Sistema para medir el grado de retención de información ayuda en la forma de evaluación de la Unidad Educativa “Río Quevedo”. Permite ingresar la información para evaluaciones cualitativas, siendo éstas aplicadas a niños de 7 a 9 años de edad. Además, permitiendo el registro de los materias, temáticas y bloques de cada asignatura de los estudiantes.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema web para medir el grado de retención de información de los niños con problemas de aprendizaje con trastorno de déficit de atención de 7 a 9 años para la Unidad Educativa “Río Quevedo”.

1.5.2 *Objetivos específicos*

- Realizar un diagnóstico preliminar con una evaluación a los niños de 7 a 9 años en la Unidad Educativa “Río Quevedo”.
- Desarrollar un sistema para que ayude a medir el grado de retención de información en niños con problemas de aprendizaje.
- Medir la usabilidad del sistema web mediante el estándar ISO/IEC 9126.
- Evaluar el grado de retención de información de niños mediante la técnica de evaluación formativa con el sistema web a desarrollar para la Unidad Educativa “Río Quevedo”.

CAPITULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Sistema Web

Los Sistemas web también son conocidos como aplicaciones web, básicamente están desarrollados e instalados además de encontrarse sobre una plataforma (sistema operativo) como es Linux o Windows, se encuentra alojado sobre un servidor conectado a Internet o una red local. Su apariencia es parecida a páginas web, pero los sistemas web poseen más funcionalidades que dan mayor respuesta a los usuarios. Teniendo en consideración la conexión de un computador hacia un servidor y no es necesario instalar las aplicaciones web (Sergio Báez 2012).

Los sistemas web son utilizar mediante el empleo de navegadores web, utilizando conocimientos básicos sobre informática, permitiendo al usuario manejar de manera sencilla. Teniendo en consideración el consumo de recursos es menor del sistema web a consideración de los programas instalados. Además, permitiendo el acceso al cliente desde cualquier parte del mundo es beneficioso, dando la posibilidad de trabajar desde un computador, pc o móvil (Victor San Juan 2016).

2.2. Página web

Una página web se puntualiza como un documento electrónico encargado de contener información digital de tipo multimediático (por ejemplo: texto, audio, vídeo y sus combinaciones). En internet se encuentran millones de páginas web de contenido variado y en diversos idiomas, almacenadas en muchos servidores por todo el mundo, un sitio web está conformado por muchas páginas web, diferenciadas por dos características importantes como son una es el nombres y la otra es el dominio de la misma (Oliver Begoña 2018).

Una página web puede contener datos o información de un tema en específico y encontrarse almacenado en algún sistema informático unido a la web o también conocida como internet. Permitiendo la búsqueda de la página web por cualquier persona conectada a internet en algún lugar del mundo y teniendo los permisos necesarios para realizarlo (Milenium 2020).

2.2.1. Características de página web

Una página web tiene algunas características entre las cuales se obtiene desarrollo, diseño, alojamiento, la privacidad, así como se describe en la **Tabla 1-2**.

Tabla 1-2: Características de una página web.

| Características | Descripción |
|--------------------|---|
| Desarrollo | El desarrollo de las páginas web se realiza a través de lenguajes de marcado (por ejemplo, HTML, PHP, ASP, JSP). Incluir información en diversos formatos: textos, sonidos, videos, animación, imágenes. |
| Diseño | Lenguaje de programación de dominio específico. Lenguaje de código abierto. |
| Alojamiento | Es multiplataforma. Permite la programación imperativa, orientada a objetos y funcional. |
| Privacidad | Utilizado para construir aplicaciones CGI para el web. Soportan una variedad de paradigmas de programación. |

Fuente: (Oliver Begoña 2018).

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 1-2** se puede observar las características de una página web, donde se detalla cada nombre con su respectiva descripción.

2.3. Html5

Al momento de hablar de HTML5, lo primero en hacer referencia en la mente es la tecnología HTML, teniendo en cuenta sus siglas en inglés (Hyper Text Markup Language) cuya utilización es para estructurar y presentar los contenidos en la web (Barbarapvn 2013). Html5 es la última versión de Html, permitiendo describir sus contenidos con mayor precisión, proporcionando la utilización de APIs para implementación de componentes tanto internos como externos del

dispositivo, mejora en la optimización de hardware. Permitiendo el almacenamiento de datos de forma local en la parte del cliente y trabajar sin conexión de forma eficiente (Juan Diego Pérez Jiménez 2019).

En principio, HTML ha venido evolucionando de forma considerable. La fecha de creación fue en 1994 hasta el año 2014, luego su nombre se actualizó al HTML5, agregando características al lenguaje como la incorporación de etiquetas nuevas, por ejemplo: `<article>` `</article>`, `<header>` `</header>`, `<aside>` `</aside>`, `<section>` `</section>` y `<footer>` `</footer>`. Siendo HTML5 la estructura de los contenidos de aplicaciones web y sistemas web (Gustavo B. 2020).

2.4. Framework

En palabras sencillas, un framework se puede hacer referencia a una estructura de software conformada por componentes intercambiables y personalizables permitiendo el desarrollo de aplicaciones web. Los objetivos de un framework es permitir acelerar el desarrollo del proyecto, la reutilización de código existente y mejorar las buenas prácticas durante en el proceso de desarrollo del proyecto.

Un Framework de manera sencilla es un conjunto de herramientas las cuales permiten realizar trabajos de una forma fácil y simple, además gran parte de su código sirve para ser reutilizado durante el desarrollo de otros proyectos de una manera organizada y estructurada (Jordisan 2016).

En la actualidad existe una gran variedad de framework para el desarrollo de proyectos o de sistemas web, permitiendo una mayor productividad entre los desarrolladores. En su mayoría los framework comparten varias características, entre las características a tomar en cuenta se tiene las siguientes como detallan en la **Tabla 2-2**.

Tabla 2-2: Característica de Framework.

| Características | Descripción |
|--|--|
| Abstracción de URL y sesiones | No es necesario manipular directamente las URL ni las sesiones, el framework ya se encarga de hacerlo. |
| Acceso a datos | Incluyen las herramientas e interfaces necesarias para integrarse con herramientas de acceso a datos, en BBDD, XML, etc. |
| Controladores | La mayoría de frameworks implementa una serie de controladores para gestionar eventos, como una introducción de datos mediante un formulario o el acceso a una página. Estos controladores suelen ser fácilmente adaptables a las necesidades de un proyecto concreto. |
| Autenticación y control de acceso | Incluyen mecanismos para la identificación de usuarios mediante login y password y permiten restringir el acceso a determinadas páginas a determinados usuarios. |

Fuente: (Jordisan 2016)

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 2-2** se detallan las características mayormente compartidas por un framework, se tiene cuatro aspectos importantes, tales como las sesiones, los controladores, la autenticación y el control de acceso a datos.

2.4.1. Framework de desarrollo web basados en PHP

Según una publicación realizada en el año 2015 por Jean Mariños, hace referencia a PHP o por sus siglas en inglés del acrónimo (Hypertext Pre-Processor), es uno de los lenguajes de programación más conocidos de la actualidad. La utilización de un framework permite el desarrollo con mayor rapidez de proyectos (Jean Carlos Mariños Urquiaga 2015). Después de investigar y analizar cada framework de desarrollo web basado en el lenguaje PHP.

PHP es uno de los lenguajes de programación que emplea una gran cantidad de bibliotecas, documentación, y está en continuo crecimiento en las comunidades de desarrollo. Mejora la colaboración entre los miembros del equipo y ayuda a mantener la organización y la estandarización del código, reduce las líneas de código y desarrolla sitios web en una menor cantidad de tiempo (Nancy Guerrero 2019).

Se realizó un cuadro comparativo entre los framework basados en PHP, en la **Tabla 3-2** se puede observar las características, ventajas y desventajas.

Tabla 3-2: Cuadro comparativo entre los framework desarrollados con PHP.

| Framework | Características | Ventajas | Desventajas |
|--------------------|--|---|--|
| Laravel | Desarrollo de aplicaciones de manera segura y fácil. (Cesar Antón Dorantes 2015). Utilización de composer permite gestor de paquetes y dependencias. (Jean Carlos Mariños Urquiaga 2015). | Sintaxis expresiva y elegante de Laravel. (Jean Carlos Mariños Urquiaga 2015). Arquitectura MVC (Modelo, Vista, Controlador). (Jean Carlos Mariños Urquiaga 2015). Curva de aprendizaje (Karim Sierra 2018) | Presenta dependencia al momento de utilizar código externo. (Angel Eulises Ortiz 2018). |
| Symfony | Framework completo y flexible. (Diligent Team 2019). Independiente del gesto de base de datos. (Diligent Team 2019) | Sistema estable, por un tiempo de tres años. (Diligent Team, 2020). Consumo de memoria es poco. (Diligent Team, 2020) | Se demora mucho tiempo en el aprendizaje. (TiThink, 2018). Mayor consumo de recursos orientada al rendimiento. (tiThink 2018) |
| CodeIgniter | Interfaz sencilla y simple para el desarrollador. (Fontán 2012). | Solo necesita pequeñas librerías. (Vergara 2016). | No hay mucha información en web. (Fontán 2012). |

Fuente: (Jean Carlos Mariños Urquiaga 2015)

Realizado por: Peter Bazurto, 2020.

Como se observa en la **Tabla 3-2**, se escoge Laravel dada a sus ventajas sobre los otros framework basados en PHP por su forma robusta, su sintaxis de forma elegante, así mismo la curva de aprendizaje en comparación con CodeIgniter y Symfony.

2.4.2. Laravel

Laravel como un framework basado en PHP es robusto, potente, y además cuenta con una interfaz muy divertida y elegante de utilizar. Otro punto a tomar en consideración es su comprensión de manera muy sencilla para los programadores durante el desarrollo de un proyecto. El año de creación fue en 2011 (Dorantes 2015).

La filosofía de Laravel es permitir al desarrollador o programador una sintaxis expresiva y refina para la creación de código sencillo, otro punto a favor es evitar el código espagueti, aprovechando recursos favorables de otros framework y añadiendo características de las últimas versiones de PHP. (José Baquero García 2015).

2.4.2.1. Beneficios del framework Laravel

Los beneficios de Laravel son diversos, permitiendo el desarrollo de sistemas web de forma rápida y segura, además mediante el uso de mejores prácticas con una programación estructurada (José Baquero García 2018). De ésta manera se permite el acoplamiento y la reutilización del código durante el desarrollo de un proyecto; en palabras más sencillas consiste en escribir, leer, probar y mantener líneas de código (Angel Eulises Ortiz 2018). La utilización de este framework presenta algunos beneficios, la información de detalla en la siguiente **Tabla 4-2**.

Tabla 4-2: Beneficios del framework Laravel.

| BENEFICIO | DESCRIPCIÓN |
|----------------------|--|
| Seguridad | La implementación de Middleware, la cual tiene una utilización parecida a los filtros (filters) de Laravel 4. En la forma que permite proteger las rutas y denegar permiso no autorizados. (Andrés 2015). |
| Uso de plantillas | Permite trabajar con el procesador de templates Blade y logrando el empleo de plantillas, las mismas que se puede reutilizar. (Angel Eulises Ortiz 2018) |
| Curva de aprendizaje | El desarrollo con Laravel como framework se basa en el trabajo de proyecto freelance se logra: Una mayor curva de aprendizaje es decir que aprende de una mera más rápida. (Jean Carlos Mariños Urquiaga 2015) |

Fuente: (Angel Eulises Ortiz 2018)

Realizado por: Peter Bazurto, 2020.

En la **Tabla 4-2** se detallan los beneficios brindados por el framework Laravel para el desarrollo de aplicaciones web, se tomó algunos aspectos como, por ejemplo: la seguridad, el uso de plantilla y la curva de aprendizaje durante el desarrollo de un proyecto con su respectiva descripción.

2.4.2.2. Arquitectura de Laravel

Según una publicación realizada en el año 2015 por José Baquero, hace referencia de las partes de la arquitectura y de cómo está conformado el software diseñado, así como si fuera un edificio compuesto de cemento, hierro y otras partes de forma general, lo mismo sucede con la arquitectura de un sistema informático. Para construir se debe seguir un orden de pasos y definir los objetivos del mismo; los componentes de la arquitectura de Laravel son los siguientes: son MVC (Modelo, Vista, Controlador) (José Baquero García 2015).

2.4.2.3. Modelo, Vista, Controlador

Es una arquitectura de software está compuesto por tres componentes distintos, entre los cuales se tiene a la aplicación, lógica de control y la interfaz de usuario. La forma de trabajo es: usuario solicita al controlador luego se comunica con la modelo devuelve los datos al controlador y se envían a la vista y después responde visualmente al usuario (Dorantes 2015).

Como se observa en la **Figura 1-2**. Se tiene la descripción del funcionamiento de los componentes de Laravel como es: vista, modelo y controlador (MVC), se encuentra detallada en la siguiente **Tabla 5-2**.

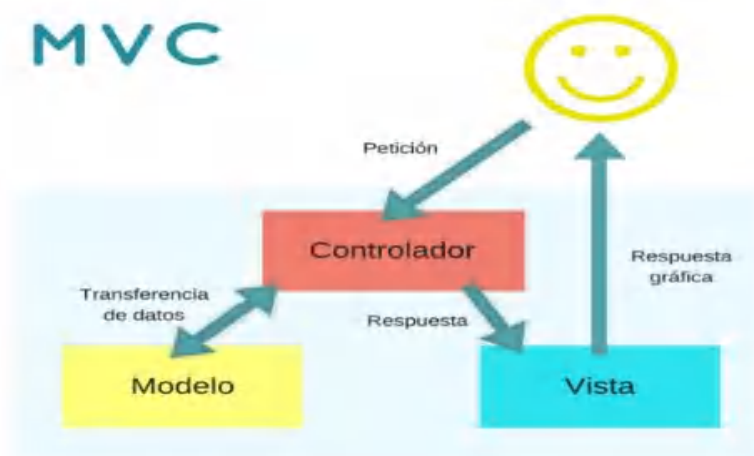


Figura 1-2: Componentes de la arquitectura vista, modelo, controlador.
Fuente: (Dorantes 2015).

En la **Figura 1-2** se observa los componentes de la arquitectura de software MVC (Modelo-Vista-Controlador), en donde se puede apreciar el proceso en donde se ejecuta cada una de ellas. A continuación, en la **Tabla 5-2** se describe el funcionamiento de cada componente.

Tabla 5-2: Descripción de modelo, vista, controlador.

| Nombre | Descripción |
|-------------|--|
| Modelo | Es donde se realiza todo lo referente a la extracción de información, quien realiza consultas en la base de datos y luego envía al controlador. |
| Vista | Es la interfaz presentada al usuario final, en la cual se interactúa el cliente con el sistema. Dentro de la cual se encuentran, por ejemplo: imágenes, botones, links, cuadro de texto etc. |
| Controlador | Es quien recibe los datos ingresados en la vista, controla y envía al modelo quien realiza las operaciones necesarias según sus requerimientos. |

Fuente: (Dorantes 2015)

Realizado por: Peter Bazurto 2020.

En la **Tabla 5-2** se detallan las características de la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) sobre su funcionamiento y el proceso de las transacciones realizados dentro del sistema durante el desarrollo del proyecto.

2.4.3. *Vue*

Es un framework de JavaScript, trabajando en el desarrollo de interfaces de usuario de una forma muy sencilla. Vue fue creado en 2014 por Evan You quien es un ex trabajo de Google, también vale recalcar fue desarrollador de Angular. En el 2015 fue el lanzamiento (MekHapp 2019).

La filosofía de Vue, es desde el inicio estar acoplada de forma incremental al proyecto, además su biblioteca principal se enfoca en la capa de la vista, la característica más importante de Vue es su trabajo con componentes, Methods y data, y Vue Templates (Sánchez 2018).

La diferencia de Vue en comparación con otros Framework es su desarrollo orientado a componentes y también al momento de crear interfaces de usuario. Tiene un elemento llamado Webpack se encarga de empaquetarlo y gestionarlo. Considerando todos los beneficios ofrecidos por Vue, las necesidades presentadas y plugins desarrollados a la medida (MekHapp, 2020).

2.4.3.1. *Componentes*

En Vue un componente de forma sencilla, es un fragmento de código que puede ser reutilizado las veces necesarias. Su programación es orientada a arquitecturas web de una sola página, en donde solo se declara las plantillas y se puede estructurar la aplicación o el proyecto a realizar (MekHapp, 2020).

La definición de componentes es el aislamiento de estados en pequeñas piezas reutilizables de líneas de código y permitiendo a su vez ser mantenibles. Facilitando a los desarrollares el esfuerzo al momento de acoplar el código desarrollado al proyecto (Jdonsan 2017). A continuación de muestra en la **Figura 2-2**.

```
<div id="app">
  {{ message }}
</div>
var app = new Vue({
  el: '#app',
  data: {
    message: 'Hello Vue!'
  }
})
```

Figura 2-2: Declaración de Vue en HTML
Fuente:(MekHapp 2019)

En la **Figura 2-2** se muestra un código JavaScript siendo utilizado dentro de Html con la etiqueta id “app” donde se hace el llamado a la función de Vue, se observa el mensaje de “Hello Vue”.

2.4.3.2. *Methods y Data*

Los métodos en vue se los emplea cuando se necesita realizar una operación con una directiva v-on, siendo un elemento para el manejo eventos, también se declaran las propiedades de las funciones, la conexión al controlador y generando el proceso de realizar la consulta con la base de datos (Sánchez 2018). Como se puede observar en la **Figura 3-2**.

```
Vue.component('mi-component', {
  data: {},
  methods: {}
})
```

Figura 3-2: Estructura de Methods y Data
Fuente: (Sánchez 2018)

En la **Figura 3-2** se puede observar un componente Vue con su respectivo Data y Methods declarados al inicio del programa, dentro de los cuales se pueden declarar funciones necesarias para el desarrollo del proyecto.

2.4.3.3. *Vue Templates*

Vue cuenta con su motor propio de plantillas, permitiendo crear un archivo HTML. Una ventaja de Vue es trabaja de una forma dinámica, permitiendo así trabajo con los ficheros por separado mediante componentes (<https://vuejs.org/>, 2020). Como se aprecia en la **Figura 4-2**.

```
En Vue puedes crear un fichero .vue de la siguiente forma

<template>
  <!-- Aquí va el HTML, puedes utilizar sintaxis Pug/Jade -->
</template>

<script>
  // Aquí el código JavaScript, (puedes usar Babel, TypeScript,...)
</script>

<style>
  /* Aquí el CSS, puedes usar stylus, Sass, Less, etc... */
</style>
```

Figura 4-2: Vue Templates

Fuente: (<https://vuejs.org/> 2019)

En la **Figura 4-2** se puede observar una plantilla de Vue, además dentro de la plantilla se tiene declarada una etiqueta script para ingresar código JavaScript y también se tiene una etiqueta style para ubicar código Css.

2.4.4. *Bootstrap*

Es un framework creado en el año 2011, al inicio fue desarrollado por Twitter, permitiendo la creación de interfaces de usuarios para la web con JavaScript y CSS, una particularidad es su adaptación al cualquier tamaño de dispositivo independiente del tamaño, desde el cual se está visualizando la plantilla. Conocidas como Responsive Design a este tipo de técnicas de desarrollo y de diseño de interfaces de usuario (Acedo 2014).

Bootstrap es un grupo de herramientas de código abierto para ser utilizados por los equipos de desarrollo web. Creando una gran variedad de componentes como, por ejemplo: menús, formularios, ventanas modales, cuadros, etc. Permitiendo así utilizar los elementos necesarios para el diseño del proyecto (Axarnet 2017).

2.4.4.1. *Ventajas*

La información se la puede encontrar en las comunidades de desarrollo web es diversa, además su programación utiliza el modelo orientado a objetos. Se tiene un conjunto de buenas prácticas y por su rapidez y comodidad al momento de desarrollar sitios web, aplicaciones e interfaces de usuario mediante el uso de componente como por ejemplo temas y plantillas (Benites 2018).

2.4.4.2. *Desventajas*

Es necesario que el desarrollador se adapte a su forma de trabajo. Siendo pesado al momento de descargar el código para realizar las funcionalidades, por ende, también se debe implementar JQuery y JavaScript como herramientas de trabajo para el desarrollo del proyecto. (Blogneweb 2016).

2.5. **MySQL**

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional de una forma sencilla es una aplicación para el manejo de archivos enlazados de base de datos; en la actualidad existen varios tipos de gestores de base de datos para el entorno de desarrollo de proyecto de aplicaciones o de sistemas web. Nació a partir de una propuesta de software libre que hasta el día de hoy continua ofreciéndose a los desarrolladores (Margaret Rouse, 2020).

MySQL es un sistema de administración de base de datos o por sus siglas en inglés (Database Management System, DBMS), En el mundo de desarrollo hay una gran variedad de bases de datos, comenzado por archivos simples y terminando en sistemas de relación orientados a objetos. MySQL es de tipo open source, permitiendo de forma gratuita su uso y con la facilidad de ser modificado sin mayor inconveniente (Bulmaro Noguera 2019).

2.6. JavaScript

JavaScript es uno de los más importantes y potentes lenguajes de programación utilizados en el mundo del desarrollo web hoy en día, por enfatizar en tres aspectos principales: práctico, útil y se encuentra disponible en cualquier plataforma (Julio Giampiere Grados Caballero, 2020).

JavaScript fue creado por Netscape con Java, el objetivo principal es la creación y facilidad al momento de integrar HTML en las páginas web, además no necesita ser compilado, esto permite al código de JavaScript ser interpretado por el navegador. Por otro lado es un lenguaje (POO) programación orientado a objetos (Damián Pérez Valdés 2007).

2.6.1. *Json*

JSON es un formato de texto utilizado para ser entendido por varios lenguajes de programación, contiene un formato donde se representan cuatro tipos de datos (números, booleanos, cadenas y valores nulos) y dos tipos de estructuras (arreglos y objetos), además es equivalente el formato JSON con un XML (RM 2016).

JSON tiene cuatro objetivos para lo está diseñado, portátil, pequeño, textual y derivado de JavaScript, siendo un formato que permite el intercambio de información. Además es utilizado en el lado del servidor para enviar información al cliente o frontend de esa manera los puede visualizar el usuario (Sanchez 2017).

2.6.2. *Axios*

Es una librería de JavaScript la cual se ejecuta en el navegador semejante a NodeJS, permitiendo el uso de operaciones en el lado del cliente HTTP. Se puede realizar solicitudes a un servidor de forma configurables y además recibir la respuesta ya procesadas de manera sencilla. (Alvarez 2018).

En el desarrollo de sistemas o proyectos implementando Vue, probablemente se tiene una petición HTTP en el lado del cliente permitiendo realizar una tarea “request” enviando al servidor y

obteniendo una respuesta de forma ordenada, de esta manera Axios permite a la tarea no ser compleja. (Caules 2016).

2.7. Norma ISO/IEC 9126

Son normas Internacionales las cuales fueron publicadas en el año 1992, esta norma permite evaluar la calidad de software, además esta supervisado por el proyecto SquaRE también conocido o por sus siglas en inglés (Security Quality Requirements Engineering o Ingeniería de Requisitos de Calidad de Seguridad). Permitiendo la especificación y la evaluación de la calidad de un software dentro de los criterios asociados como, por ejemplo: adquisición, uso, desarrollo, evaluación, mantenimiento, soporte, auditoria y aseguramiento de la calidad. (Rocío Medina Prieto 2017).

Otro aspecto del estándar para la calidad del software es su división entre las que se tiene las métricas internas, las métricas externas, las métricas de calidad en uso y modelo de calidad. Norma ISO/IEC 9126 está clasificada por una agrupación de dos características como, por ejemplo: fiabilidad y dentro se tiene la mantenibilidad del software. (Borbón 2013).

2.7.1. Métricas de usabilidad

La usabilidad permite evaluar la calidad de una aplicación o software, mediante la cual puede ser aprendida de una forma fácil, sencilla y atractiva por el usuario. Teniendo en cuenta de algunos criterios como, por ejemplo: fiabilidad, eficiencia y la funcionalidad afectan de manera directa o indirecta a la usabilidad. Además, la usabilidad está definida por subdivisiones: operabilidad, comprensibilidad, atractivo y facilidad de aprendizaje. (Torres 2017).

De forma general las métricas de usabilidad permiten definir en donde se encuentra el desarrollo del proyecto en comparación con las expectativas de los clientes, dirigir los recursos y el enfoque obteniendo resultados para la mejora del producto software, los usuarios pueden encontrar el software de forma confusa, frustrante o ineficiente. (Tesseractspace 2019).

2.7.2. Escala de usabilidad del sistema (System Usability Scale)

SUS o por sus siglas en inglés (System Usability Scale) proporciona una herramienta confiable para pedir la usabilidad del sistema, básicamente es un test estructurado por 10 preguntas y cada una de ellas contiene 5 opciones de respuesta; la puntuación de usabilidad del test SUS tiene un rango 0 a 100. Las respuestas comprenden de 5 puntos entre “totalmente en desacuerdo” a “totalmente de acuerdo”, además su creador fue John Brooke en el año de 1986. (Thomas Nathan 2015).

La escala de usabilidad del sistema SUS permite la evaluación de una gran variedad de productos entre los cuales se puede medir la calidad del software, sitios web dispositivos móviles y aplicaciones. Los beneficios de la escala de usabilidad del sistema (SUS) se ha transformado en un estándar en el campo de la informática, con referencias de más de 1300 publicaciones y artículos. La escala de administrar es muy fácil para las personas responder el cuestionario, además se puede usar en muestras pequeñas obteniendo resultados confiables. Se puede diferenciar entre sistemas utilizables e inutilizables. (Affairs 2013).

2.8. Trastorno de déficit de atención (TDA).

El Trastorno de Déficit de Atención (TDA) es un trastorno que afecta el desarrollo de la conducta de aprendizaje. Un infante con problema de déficit de atención se le dificulta el poder concentrarse al momento de recibir clases. (Gabriela Castellanos, 2020).

Los infantes con Trastorno de Déficit de Atención a menudo son etiquetados como problemáticos y la presión social que viven ellos a diario en las unidades educativas es muy alta. Teniendo en cuenta que aproximadamente un 5% de niños en todo el mundo sufre de este problema según el Manual Diagnóstico de Trastornos Mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría. (Mariela Rosero 2017).

2.8.1. Niños con Trastorno de Déficit de Atención en Ecuador

En Ecuador según cifras del Ministerio de Educación existen 7918 niños en el sistema educativo público con Trastorno con Déficit de Atención. Estefanía López, quien es una psicóloga especialista en el tratamiento de trastorno de déficit de atención, la forma en que los niños con este problema son tratados en las instituciones educativas es el asilamiento o son marginados por los demás compañeros de clases, maestros y el personal administrativo. (Gabriela Castellanos 2020).

Según los datos presentados por el Instituto de Neurociencias ubicado en la ciudad en Guayaquil, indica a los niños con trastorno de déficit de atención en su mayoría son niños con un 66.7% y las niñas con un 33.3%. Es importante la detección de este trastorno en temprana edad, dado pues en la adolescencia y edad adulta son susceptibles a tener problemas como, por ejemplo: consumo de drogas, baja autoestima, ansiedad entre algunas conductas negativas (Veletanga 2016).

2.8.2. ¿Cómo evaluar el TDA?

A los estudiantes diagnosticados con la presencia de posibles casos de Trastorno con Déficit de Atención (TDA), se desarrolla un protocolo de evaluación para la utilización de instrumentos para medir este tipo de trastorno en los alumnos del establecimiento educativo (Ana Rodríguez 2015). Existen muchas herramientas o instrumentos para evaluar el Trastorno de déficit de atención, algunas son para niños/adolescentes y otras para adultos. Entre algunos ejemplos tenemos al Test de caras, Escala de Magallanes, Test de Conners y Test DSM IV (Fundacioncadah 2012).

Una de las dificultades principales cuando se trata de evaluar a los niños con TDA es contar con instrumentos o herramientas válidas y de confianza para utilizar en el diagnóstico de este tipo de trastorno. En ocasiones las necesidades de los niños con Trastorno con Déficit de Atención según sea el caso o dependiendo del problema, pueden existir distintas áreas como ocurre con las dificultades del aprendizaje y el test utilizado es el DSM IV (Mariana Morais 2014).

2.8.3. DSM IV

El manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales o por sus siglas en inglés (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM IV), utiliza criterios para realizar la medición en un niño de la probabilidad de presentar trastorno de déficit de atención, existen tres niveles: baja, media y alta.

Para evaluar el TDAH la herramienta a utilizar es el Test DMS IV, conformado por un total de 18 ítems y es utilizado el test para evaluar trastornos psiquiátricos y neurobiológico, para el proyecto es medir la probabilidad tenga los estudiantes Trastorno de Déficit de Atención. El Test DSM IV está conformado por 2 partes, la sección A que trata sobre temas de TDA y la sección B que trata tema de TDAH (Ainhoa Plata 2018)., puede observar en la **Figura 5-2**.

| No. | Ítem | Si | No |
|-----|--|----|----|
| 1 | A menudo no presta atención suficiente a los detalles o incurre en errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo o en otras actividades. | | |
| 2 | A menudo tiene dificultades para mantener la atención en tareas o en actividades lúdicas. | | |
| 3 | A menudo parece no escuchar cuando se le habla directamente. | | |
| 4 | A menudo no sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, encargos u obligaciones en el lugar de trabajo | | |
| 5 | A menudo tiene dificultad para organizar tareas y actividades. | | |
| 6 | A menudo evita, le disgustan las tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido. | | |
| 7 | A menudo extravía objetos necesarios para tareas o actividades. | | |
| 8 | A menudo se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes. | | |
| 9 | A menudo es descuidado en las actividades diarias. | | |
| 10 | A menudo mueve en exceso manos y pies o se remueve en su asiento. | | |
| 11 | A menudo abandona su asiento en la clase o en otras situaciones en que se espera que permanezca sentado. | | |
| 12 | A menudo corre o salta excesivamente en situaciones en las que es inapropiado hacerlo. | | |
| 13 | A menudo tiene dificultades para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio | | |
| 14 | A menudo está en marcha o parece que tenga un motor. | | |
| 15 | A menudo habla excesivamente. | | |
| 16 | A menudo precipita respuestas antes de haber sido completadas las preguntas. | | |
| 17 | A menudo tiene dificultades para guardar su turno. | | |
| 18 | A menudo interrumpe o estorba a otros. | | |

Figura 5-2: Test DSM IV.
Realizado por: (Ainhoa Plata 2018)

En la **Figura 5-2** se indica las preguntas del test DSM IV es aplicada a los niños con Trastorno con déficit de atención (TDA), cada uno de los ítems con sus respectivas opciones de respuesta. Para el diagnóstico en este modelo de test, en donde es necesario que el estudiante llene o marque al menos seis síntomas de los nueve descriptos en la sección A o de la sección B.

2.8.4. *Problema de Aprendizaje y rendimiento académico*

Los problemas de aprendizaje de los niños con Trastorno de déficit de atención causan retraso en el día a día de los estudiantes al momento de recibir clases, teniendo habilidad e inteligencia normal. Hoy en día se escucha a los docentes hablar sobre sus estudiantes de como ellos sufren

este tipo de problemas de aprendizaje y presentan algunas características: no culminan sus tareas, algunos de ellos son inquietos, además de no respetar los turnos entre otras cosas más. (Magdalena López 2013).

El rendimiento académico permite indicar el grado de aprendizaje logrado por los estudiantes, por ende, es importante el enfoque brindado por el sistema educativo al indicador antes mencionado. Siendo de esta manera el rendimiento académico una tabla medible para el aprendizaje alcanzado en salón de clases (Reyes López 2015). Convirtiéndose en el objetivo principal en el área de la educación, como se indica en la **Figura 6-2**.

| UNIDAD EDUCATIVA "RÍO QUEVEDO" | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|---|--------------|
| MATEMÁTICAS | | | |
| AÑO DE EGB O BGU: 2021 | | | |
| QUIMESTRE: PRIMERO | | PARCIAL: PRIMERO | |
| N° | ESTUDIANTE | Cualitativa | Cuantitativa |
| 1 | ALTAMIRANO HIDALGO JHON JOSUE | DAR = DOMINA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 9,00 |
| 5 | ANCHEZ ZAMORA ALAN JAIR | DAR = DOMINA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 10,00 |
| 7 | BONILLA GUAMANQUISPE CARLOS DAVID | AAR = ALCANZA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 8,00 |
| 3 | CEDEÑO FERNANDEZ JOSUE ELIAS | PARR = PRÓXIMO A ALCANZAR LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 4,00 |
| 2 | CEPEDA GRANDA ISIS VICTORIA | PARR = PRÓXIMO A ALCANZAR LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 5,00 |
| 4 | ESCALANTE VELASCO AYLIN ALEJANDRA | AAR = ALCANZA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 7,00 |
| 8 | MOPOSITA VALENCIA EDWARD IGNACIO | AAR = ALCANZA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 7,00 |
| 9 | MUÑOZ SALAZAR DEIVER WLADIMIR | DAR = DOMINA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 9,00 |
| 6 | VERDESOTO LABRE LIDA MONSERRATH | DAR = DOMINA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 9,00 |
| 10 | ZAMBRANO ZAMBRANO JORGE ANDRÉS | NAAR = NO ALCANZA LOS APRENDIZAJES REQUERIDOS | 3,00 |
| RECOMENDACIONES: | | | |
| PLAN DE MEJORA: | | | |

Figura 6-2: Tabla de aprendizaje requeridos.

Realizado por: Reyes López, 2015

Simplemente se puede decir que existe una relación entre los problemas de aprendizaje y el bajo rendimiento académico. Los adultos o docentes pueden ser mediadores para incrementar la atención de los estudiantes con trastorno de déficit de atención mediante el empleo de juegos sencillos y ejercicios. Todas estas actividades permiten al niño entrenar la atención auditiva y visual para alcanzar las habilidades necesarias para el aprendizaje y desarrollo de la memoria. Manteniendo a los estudiantes motivados a continuar adelante, mientras mejoran el rendimiento académico y consiguen ser estudiantes de calidad (Reyes López 2015).

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se especifica la metodología, técnicas e instrumentos empleados en el desarrollo del trabajo de integración curricular, además se detalla el proceso de la recolección de datos necesaria para la creación del sistema web, utilizando la metodología ágil XP, asimismo detallar todas las herramientas e instrumentos necesarios para evaluar puntos definidos en la funcionalidad.

3.1. Métodos y tipo de la investigación

3.1.1. *Tipo de investigación*

Se realiza una investigación de tipo aplicada ya que ésta permite por medio del uso de herramientas tecnológicas, metodologías, estándares de desarrollo de software permitiendo la adaptabilidad, para el beneficio a la Unidad Educativa “Río Quevedo”, la misma perteneciente a la ciudad de Quevedo.

Además, para el desarrollo del sistema se utilizará la metodología ágil XP; se utiliza varias técnicas como, por ejemplo: la observación para estudiar la métrica de la eficiencia, también la entrevista para recolectar información para el óptimo desarrollo del proyecto y para la evaluación de la calidad del software se utilizará la norma de estándar ISO/IEC 9126.

3.1.2. *Métodos de investigación*

3.1.2.1. *Método sintético*

Para una recolección de información de cómo lo niños con problema de aprendizaje llevan sus clases a diario en la Unidad Educativa “Río Quevedo”, se tomó en consideración varios aspectos

de relevancia tales como las materias, los docentes, los contenidos y los bloques se muestran a los alumnos, siendo utilizados para el desarrollo del sistema.

3.1.2.2. *Método analítico*

Este método se utilizó para un análisis profundo de cómo los estudiantes y el docente realizan sus actividades diarias, además de descomponer cada concepto a utilizar en el desarrollo del sistema, llegando así a una conclusión satisfactoria.

3.1.3. *Técnicas de investigación*

3.1.3.1. *Observación*

A través de esta técnica se pudo visualizar cómo se realizaba el proceso al momento de realizar las evaluaciones a los niños con problemas de aprendizaje con déficit de atención en el establecimiento educativo, y de esta manera mejorar el proceso en el cual los niños realizan la evaluación.

3.1.3.2. *Entrevista.*

Mediante de esta técnica se pudo conseguir de manera más precisa la información, se realizó una entrevista con el objetivo de recopilar información por parte de la docente y a la psicóloga de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, permitirá el desarrollo del sistema web.

Se realiza una entrevista a Gabriela Vázquez docente y la Teresa Correa psicóloga, quienes laboran en el establecimiento educativo, proporcionando información sobre la forma de la evaluación a los niños, permitiendo de esa manera comprender el modelo de trabajo del docente permitiendo el desarrollo del proyecto.

3.1.4. *Procesamiento de información*

La finalidad que tiene el sistema es que los estudiantes puedan utilizarlo y luego se permita realizar una evaluación, ayudando a su mejora en el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa “Río Quevedo”.

Para medir la usabilidad del sistema, se realizará la evaluación SUS (Scale Usability System), conformado por un total de 10 preguntas, teniendo cada pregunta 5 opciones diferentes de respuestas y posteriormente realizar el cálculo necesario para obtener resultados del test.

Para evaluar el trastorno de déficit de atención (TDA) en los estudiantes del establecimiento educativo, se utilizará el test DSM IV (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) por sus siglas en inglés. Conformado por un total de 18 ítems o preguntas y en donde solo tiene dos opciones de respuestas las cuales son: sí y no, en donde los estudiantes realizan una autovaloración.

3.1.5. *Evaluación de diagnóstico realizada*

Para la realización de la evaluación de diagnóstico a los estudiantes de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, se creó un modelo de preguntas que fue planteado por la docente y la psicóloga del establecimiento educativo.

Para la obtención de información se explicó la clase de ciencias naturales a los niños, después se tomó una prueba de diagnóstico. La prueba estaba conformada por 6 preguntas de selección múltiple y de una sola opción. Con un total de 12 estudiantes que respondieron, obteniendo un promedio de 6,53/10 es decir un 65,3% de grado de aprendizaje. Se puede encontrar en el formato de la evaluación de diagnóstico en el **Anexo K**.

3.2. Metodología XP (programación extrema)

La metodología empleada en el desarrollo del trabajo de integración curricular es la metodología ágil XP (programación extrema) para desarrollar el presente proyecto, permitiendo la

comunicación, realimentación y reutilización del código para una programación ordenada y organizada, relacionando estrechamente la relación entre el cliente y los desarrolladores. Facilitando los cambios y permitiendo ser implementada en cualquier lenguaje de programación.

3.2.1. Fases de la metodología XP (programación extrema)

Fase 1: Planeación, permite recabar información para el desarrollo del proyecto.

Fase 2: Diseño, (Clase-Responsable-Colaborador).

Fase 3: Codificación o Desarrollo, permite la programación del proyecto.

Fase 4: Pruebas, realiza las pruebas del sistema.

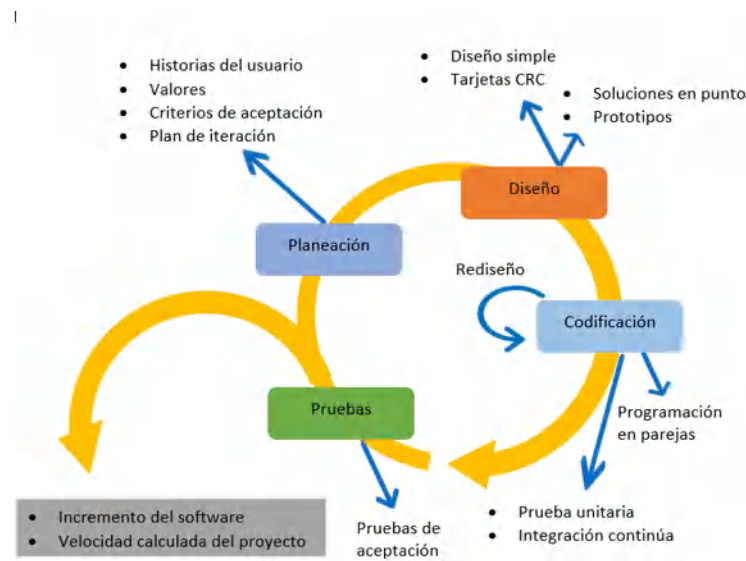


Figura 1-3: Metodología XP
Fuente: (Cevallos 2018)

3.3. Fase de planeación

Para el desarrollo de la planeación del proyecto implementando la metodología ágil XP, permitiendo el trabajo mediante iteraciones. La duración de las iteraciones para desarrollo de las actividades tiene un periodo de dos semanas por iteración. Esto equivale a los diez días laborables por iteración. Así también las historias de usuario están basadas a partir de los requerimientos solicitados por el usuario y también las metáforas del sistema, siendo importantes para el desarrollo del sistema.

En el análisis y estudio del proyecto se recopiló la información necesaria para el desarrollo del sistema, en la siguiente **Tabla 1-3**, se muestra el equipo de trabajo para desarrollar el proyecto.

Tabla 1-3: Roles del equipo de trabajo

| Metodología XP | | |
|---------------------|----------|---------------------|
| Nombre | Tipo | Roles XP |
| Peter Bazurto | Tesista | Programador, Tester |
| Dr. Julio Santillán | Director | Entrenador |
| Ing. Lorena Aguirre | Miembro | Entrenadora |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020.

En **Tabla 1-3** se detallan los diferentes tipos de roles en la metodología XP para el desarrollo de un proyecto. El programador y Tester se encarga del desarrollo y pruebas del sistema, mientras el entrenador/a ayuda guiando con la planificación y tiempos de entrega del proyecto.

3.3.1. *Arquitectura del sistema web*

La arquitectura a utilizar en el desarrollo del sistema es MVC (Modelo, Vista, Controlador) permitiendo separar por componentes: vista, modelo y controlador. La vista se encarga de mostrar al usuario la interfaz (páginas, ventanas y formularios), El modelo es quien gestiona, manipula, y actualiza la información en la base de datos. El controlador permite procesar y enviar la información realizando consultar al modelo, por ejemplo: un ingreso de datos. Como se muestra en la **Figura 2-3**.

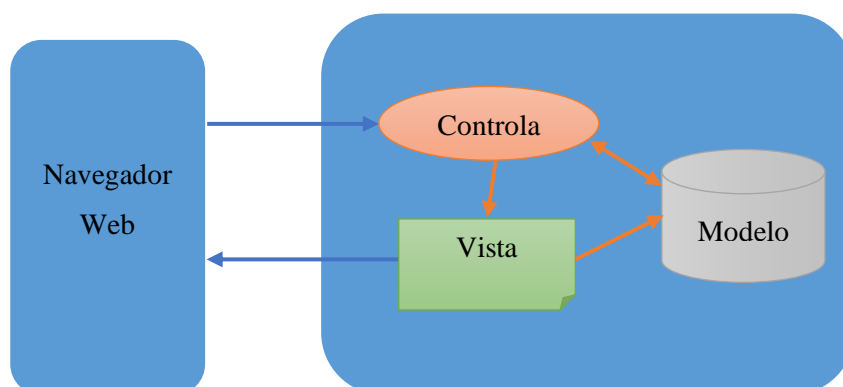


Figura 2-3: Arquitectura del sistema

Realizado por: Peter Bazurto, 2020.

3.3.2. Organigrama de los módulos del sistema web

A continuación, en la **Figura 3-3**, se muestra el organigrama de los módulos para el docente, estudiante/padre de familia y la psicóloga creados para el funcionamiento del sistema, indicando la funcionalidad de cada uno.

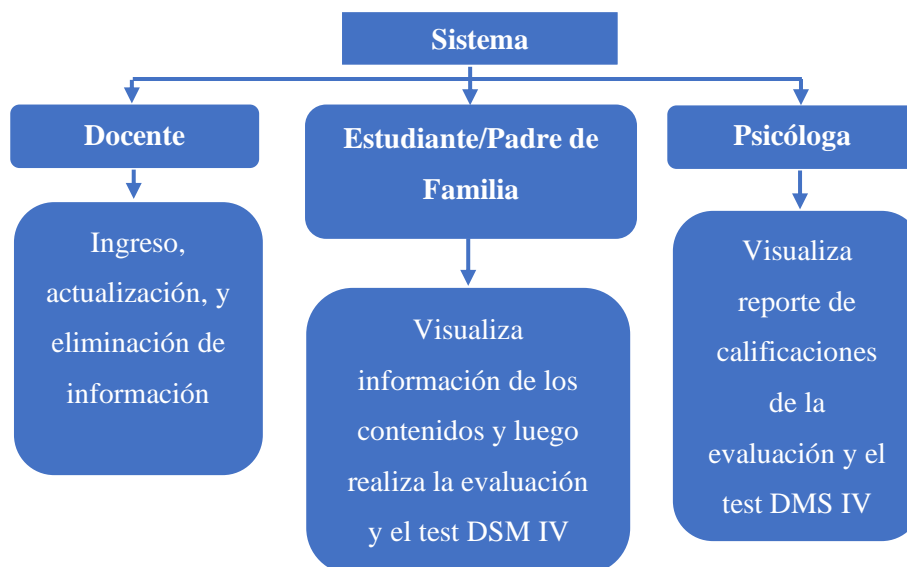


Figura 3-3: Módulos del sistema.

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

- **Docente:** Para el manejo del sistema el usuario docente es quien se encarga de realizar el ingreso, actualización y eliminación de información como materias, unidades, bloques, evaluaciones, preguntas, respuestas, además de permitir acceso al sistema.
- **Estudiante/Padre de familia:** El estudiante es quien puede ver la información del sistema, al mismo tiempo realizar la evaluación y luego realizar el test DSM IV.
- **Psicóloga:** La psicóloga es el usuario quien se encarga de ver el reporte de calificaciones y el reporte de test DSM IV.

3.3.3. Cronograma de Actividades

Se aplicó el método de T-Shirt (tallas de camisetas). En donde se definen los puntos estimados y las horas de trabajo necesarias para el desarrollo del sistema, como se detalla en la **Tabla 2-3**.

Tabla 2-3: Aplicación de método T-Shirt.

| Talla | Puntos estimados | Horas de trabajo |
|-------|------------------|------------------|
| XS | 3 | 3 |
| S | 6 | 6 |
| XM | 12 | 12 |
| M | 18 | 18 |
| L | 24 | 24 |
| XL | 30 | 30 |
| XLL | 60 | 60 |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020.

Como se muestra en la **Tabla 2-3**, se obtuvo que un día de trabajo 6 puntos es equivalente a 1 día de trabajo, por consiguiente 12 puntos estimados es equivalente a 2 días de trabajo, 18 puntos son 3 días, 24 puntos son 4 días, 30 puntos equivalen a 5 días que es la duración de 1 iteración completo y que 2 iteraciones serían el valor máximo que equivalen a 60 puntos estimados.

Además, el tiempo de duración de una iteración sprint está conformado de 2 semanas con 6 horas diarias de trabajo, en total una iteración se completa en 60 horas, iniciando el 15/07/2019 y finalizando el 03/04/20.

3.3.4. Planificación del proyecto

En la siguiente **Tabla 3-3**, se detalla la planificación y las actividades que contiene cada iteración, además de tener la fecha de inicio y fecha de fin tanto de la iteración como de las historias de usuario.

Tabla 3-3: Planificación de publicaciones – Parte1.

| Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin |
|--|----------|--------------|--------------|
| Proyecto | 190 días | lun 15/07/19 | vie 03/04/20 |
| 1era iteración | 10 días | lun 15/07/19 | vie 26/07/19 |
| HT_01 Reuniones con la directora, psicóloga y docente de la unidad educativa | 3 días | lun 15/07/19 | mié 17/07/19 |
| HT_02 Recopilación y análisis de los requerimientos | 2 días | jue 18/07/19 | vie 19/07/19 |
| HT_03 Estudio de las herramientas a utilizar | 3 días | lun 22/07/19 | mié 24/07/19 |
| HU_04 Análisis y gestión de riesgos | 2 días | jue 25/07/19 | vie 26/07/19 |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

Tabla 4-3: Planificación de publicaciones – Parte 2.

| Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin |
|---|----------|--------------|--------------|
| 2da Iteración | 10 días | lun 29/07/19 | vie 09/08/19 |
| HT_05 Diseño de la base de datos | 5 días | lun 29/07/19 | vie 02/08/19 |
| HT_06 Conexión con la base de datos | 2 días | lun 05/08/19 | mar 06/08/19 |
| HT_07 Diseño de la arquitectura del sistema | 3 días | mié 07/08/19 | vie 09/08/19 |
| 3era Iteración | 10 días | lun 12/08/19 | vie 23/08/19 |
| HT_08 Definición del estándar de codificación | 5 días | lun 12/08/19 | vie 16/08/19 |
| HT_09 Diseño de las interfaces de usuario | 5 días | lun 19/08/19 | vie 23/08/19 |
| 4ta Iteración | 10 días | lun 26/08/19 | vie 06/09/19 |
| HU_01 Ingresar y listar materia | 5 días | lun 26/08/19 | vie 30/08/19 |
| HU_02 Actualizar y buscar datos de materia | 3 días | lun 02/09/19 | mié 04/09/19 |
| HU_03 Eliminar estado de una materia | 2 días | jue 05/09/19 | vie 06/09/19 |
| 5ta Iteración | 10 días | lun 09/09/19 | vie 20/09/19 |
| HU_04 Ingresar y listar unidad | 5 días | lun 09/09/19 | vie 13/09/19 |
| HU_05 Actualizar y buscar datos de unidad | 3 días | lun 16/09/19 | mié 18/09/19 |
| HU_06 Eliminar estado de una unidad | 2 días | jue 19/09/19 | vie 20/09/19 |
| 6ta Iteración | 10 días | lun 23/09/19 | vie 04/10/19 |
| HU_07 Ingresar y listar bloque | 5 días | lun 23/09/19 | vie 27/09/19 |
| HU_08 Actualizar y buscar datos de un bloque | 3 días | lun 30/09/19 | mié 02/10/19 |
| HU_09 Eliminar estado de un bloque | 2 días | jue 03/10/19 | vie 04/10/19 |
| 7ma Iteración | 10 días | lun 07/10/19 | vie 18/10/19 |
| HU_10 Ingresar y listar usuario y roles | 5 días | lun 07/10/19 | vie 11/10/19 |
| HU_11 Actualizar y buscar datos de usuario y roles | 3 días | lun 14/10/19 | mié 16/10/19 |
| HU_12 Eliminar estado de usuario y roles | 2 días | jue 17/10/19 | vie 18/10/19 |
| 8ava Iteración | 10 días | lun 21/10/19 | vie 01/11/19 |
| HU_13 Ingresar y listar evaluación | 5 días | lun 21/10/19 | vie 25/10/19 |
| HU_14 Actualizar y buscar datos de una evaluación | 3 días | lun 28/10/19 | mié 30/10/19 |
| HU_15 Eliminar estado de una evaluación | 2 días | jue 31/10/19 | vie 01/11/19 |
| 9na Iteración | 10 días | lun 04/11/19 | vie 15/11/19 |
| HU_16 Ingresar y listar pregunta | 5 días | lun 04/11/19 | vie 08/11/19 |
| HU_17 Actualizar datos de una pregunta | 3 días | lun 11/11/19 | mié 13/11/19 |
| HU_18 Eliminar estado de una pregunta | 2 días | jue 14/11/19 | vie 15/11/19 |
| 10ma Iteración | 10 días | lun 18/11/19 | vie 29/11/19 |
| HU_19 Ingresar y listar respuesta | 5 días | lun 18/11/19 | vie 22/11/19 |
| HU_20 Actualizar datos de respuesta | 3 días | lun 25/11/19 | mié 27/11/19 |
| HU_21 Eliminar estado de una respuesta | 2 días | jue 28/11/19 | vie 29/11/19 |
| 11ava Iteración | 10 días | lun 02/12/19 | vie 13/12/19 |
| HU_22 Mostrar contenido a los estudiantes | 5 días | lun 02/12/19 | vie 06/12/19 |
| HU_23 Realizar evaluación a los estudiantes | 5 días | lun 09/12/19 | vie 13/12/19 |
| 12va Iteración | 10 días | lun 16/12/19 | vie 27/12/19 |
| HU_24 Generar calificación de evaluación | 10 días | lun 16/12/19 | vie 27/12/19 |
| 13ava Iteración | 10 días | lun 30/12/19 | vie 10/01/20 |
| HU_25 Generar Reporte Grupal de estudiante por evaluación | 5 días | lun 30/12/19 | vie 03/01/20 |
| HU_26 Generar Reporte Seguimiento del estudiante | 5 días | lun 06/01/20 | vie 10/01/20 |
| 14ava Iteración | 10 días | lun 13/01/20 | vie 24/01/20 |
| HU_27 Ingresar y listar test | 5 días | lun 13/01/20 | vie 17/01/20 |
| HU_28 Actualizar datos de test | 3 días | lun 20/01/20 | mié 22/01/20 |
| HU_29 Eliminar estado de test | 2 días | jue 23/01/20 | vie 24/01/20 |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

Tabla 5-3: Planificación de publicaciones – Parte 3.

| | | | |
|---|---------|--------------|--------------|
| 15ava Iteración | 10 días | lun 27/01/20 | vie 07/02/20 |
| HU_30 Ingresar y listar ítem | 5 días | lun 27/01/20 | vie 31/01/20 |
| HU_31 Actualizar datos de ítem | 3 días | lun 03/02/20 | mié 05/02/20 |
| HU_32 Eliminar estado de ítem | 2 días | jue 06/02/20 | vie 07/02/20 |
| 16ava Iteración | 10 días | lun 10/02/20 | vie 21/02/20 |
| HU_33 Ingresar y listar opción | 5 días | lun 10/02/20 | vie 14/02/20 |
| HU_34 Actualizar datos de opción | 3 días | lun 17/02/20 | mié 19/02/20 |
| HU_35 Eliminar estado de opción | 2 días | jue 20/02/20 | vie 21/02/20 |
| 17ava Iteración | 10 días | lun 24/02/20 | vie 06/03/20 |
| HU_36 Mostrar test a los estudiantes | 5 días | lun 24/02/20 | vie 28/02/20 |
| HU_37 Realizar test a los estudiantes | 5 días | lun 02/03/20 | vie 06/03/20 |
| 18ava Iteración | 10 días | lun 09/03/20 | vie 20/03/20 |
| HU_38 Generar Reporte Grupal de estudiante por test | 5 días | lun 09/03/20 | vie 13/03/20 |
| HU_39 Generar Reporte Seguimiento del estudiante por test | 5 días | lun 16/03/20 | vie 20/03/20 |
| 19ava Iteración | 10 días | lun 23/03/20 | vie 03/04/20 |
| HT_10 Desarrollo del manual de usuario | 5 días | lun 23/03/20 | vie 27/03/20 |
| HT_11 Realizar la documentación respectiva del sistema | 5 días | lun 30/03/20 | vie 03/04/20 |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

3.3.5. Iteraciones

1era Iteración

Mediante reuniones con la directora de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, se obtiene la información necesaria con la directora, psicóloga y docente, también la recopilación de los requerimientos para el desarrollo del proyecto. Como se puede observar la información en la **Tabla 6-3**.

Tabla 6-3: 1era Iteración

| 1era Iteración | | | | |
|-------------------------------|--|-----------------|----------------------------|--------------------|
| Fecha Inicio: 15/07/19 | | | Fecha Fin: 26/07/19 | |
| Esfuerzo Estimado: 60 | | | Esfuerzo Total: 60 | |
| No | Descripción | Esfuerzo | Tipo | Responsable |
| HT_01 | Reuniones con la directora, psicóloga y docente de la unidad educativa | 18 | Análisis | Peter Bazurto |
| HT_02 | Recopilación y análisis de los requerimientos | 12 | Análisis | Peter Bazurto |
| HT_03 | Estudio de las herramientas a utilizar | 18 | Análisis | Peter Bazurto |
| HU_04 | Análisis y gestión de riesgos | 12 | Análisis | Peter Bazurto |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

Las iteraciones del desarrollo del proyecto se encuentran detalladas las historias técnicas e historias de usuario, las demás iteraciones faltantes se las puede encontrar en el **Anexo A**.

3.3.6. *Historias de usuario*

Las historias de usuario en el desarrollo del proyecto representan la identificación de los requerimientos del sistema, esta información ha sido recopilada de las diferentes reuniones. Las historias de usuario tienen que ser claras y específicas para que sean desarrolladas por el programador en el transcurso de la iteración.

Los campos que lleva una historia de usuario son los siguientes: id, descripción, nombre, esfuerzo, responsable, tarea de ingeniería, historia técnica y pruebas de aceptación, en la siguiente **Tabla 7-3**.

Tabla 7-3: Historia de usuario.

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| ID: HU_01 | Nombre de la Historia: Ingresar y listar materia |
| Usuario: Docente | Sprint: 1 |
| Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja) | Puntos Estimados: 30 |
| Programador responsable: Peter Bazurto | Punto Reales: 30 |
| Fecha Inicio: 26/08/19 | Fecha Fin: 30/08/19 |
| Descripción: Como docente quiero ingresar información de la materia para que el profesor lleve un registro de las materias que imparte en el aula de clases y pueda visualizar la información. | |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 7-3** se puede observar los detalles de una historia de usuario ingresar y listar materia, las historias de usuario se encuentran adjunto en el **Anexo B**.

3.4. Fase de diseño

3.4.1. *Diseño de la base de datos*

La base de datos se realiza de una forma tal para mantener la información de una manera ordenada y organizada para tener acceso los datos que brinda el establecimiento educativo, de esta manera manipular dicha información de una forma correcta.

De acuerdo a los requerimientos antes definidos para el desarrollo del proyecto es necesaria crear la base de datos, se debe identificar de forma correcta sus atributos, entidades y sus relaciones, esto se obtiene a través mediante del diagrama entidad-relación.

Se obtuvo un total de 11 entidades las cuales son: unidades, roles, materias, bloques, evaluaciones, personas, preguntas, respuestas, opciones, usuarios, preguntarespuestas, tests, items, opciones y resultados. Como se observa en la **Figura 4-3**.

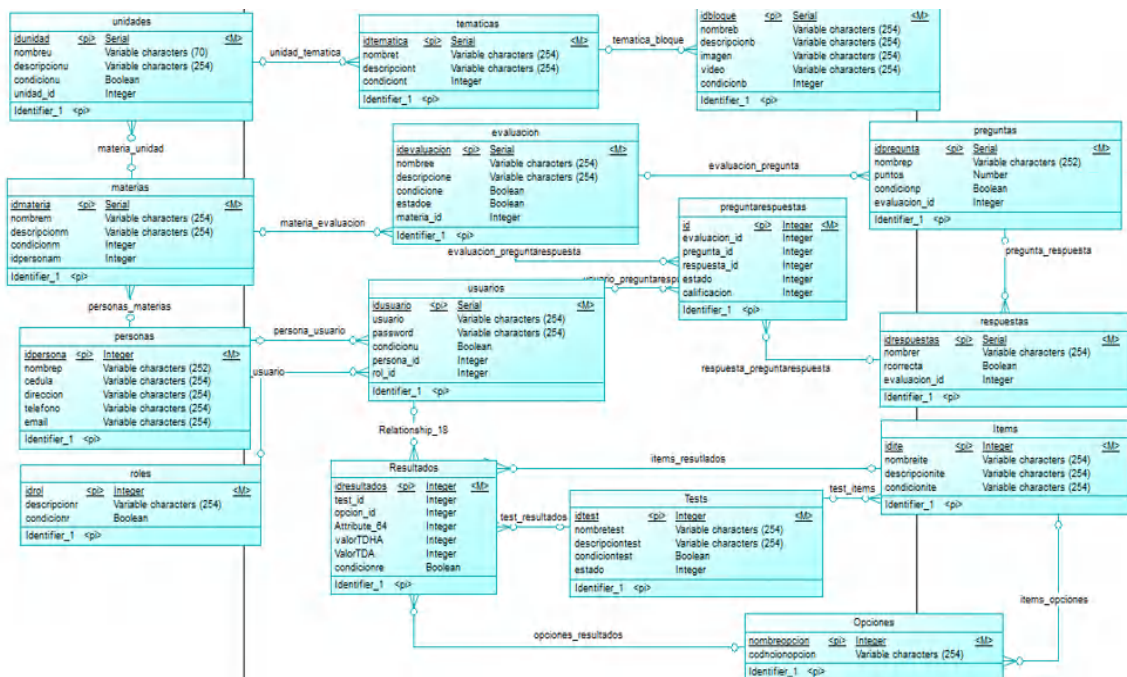


Figura 4-3: Diseño de la base de datos.
Realizado por: Peter Bazrto, 2020

3.4.2. Diccionario de datos

El diccionario de datos es la descripción de cada uno de los conjuntos y características definidas que serán utilizadas para la creación del sistema. Son elementos básicos para la identificación de requerimientos en la base de datos durante el desarrollo proyecto (González 2017). Como se puede observar en la **Tabla 8-3**.

Tabla 8-3: Diccionario de datos de la tabla materia

| Columna | Descripción | Tipo | Tamaño | Validación |
|------------|--|------------------|--------|------------|
| Idmaterias | Clave primaria de la tabla. | Integer | | Not null |
| nombre | Campo que permite ingresar el nombre de la materia. | var multibyte | 256 | Not null |
| condición | Campo que condiciona el estado en que se encuentra la materia ya sea activa o inactiva | Boolean | | Not null |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 8-3** se observa las definiciones de columna, la descripción, tipo, tamaño y validación de los campos que se utilizan en la base de datos para el desarrollo del sistema, las demás tablas del diccionario de datos de encuentran en el **Anexo C**.

3.4.3. Diseño de las interfaces

Las interfaces de usuarios es parte fundamental del sistema permitiendo la interacción entre usuario-computador, mejorando la experiencia de usuario y dándole un realce al sistema y así el sistema es agradable y fácil de entender para el cliente, de esta manera tener un estándar para todas las interfaces (Ramirez 2018).

3.4.3.1. Psicología de color

La psicología del color es la forma que en las personas perciben los distintos colores, existen muchos aspectos en donde los colores transmiten sentimientos, recuerdos, emociones, etc. Todos estos aspectos influyen en las emociones y estado mental de las personas (García-Allen 2016).

3.4.3.2. Colores utilizados en el campo del TDA

La utilización de colores pasteles en el ámbito de los niños con Trastorno con Déficit de Atención (TDA) influyen de forma ligera y se asocian según su tonalidad, entre colores claros va

temperamentos emotivos y tranquilos, al caso contrario de los colores marcados y fuertes que representan sentimientos intensos de forma positiva (amor, amistad) o de manera negativa (pelea, agresividad) (Rodríguez 2011).

Los colores con mayor utilización para desarrollar aplicaciones y páginas web se encuentran en el rango del color azul y naranja. El azul trasmite tranquilidad, confianza, seguridad, calma (Romero 2016).

3.4.3.3. *Interfaz de usuario*

En esta etapa del desarrollo del proyecto, se realizó el diseño de la interfaz de usuario, teniendo en cuenta que son parte importante al momento que el usuario interactúa con el sistema. Además, se utilizó Core UI que son plantillas de administrativas desarrolladas por de Bootstrap 4. Teniendo en cuenta que su estructura está compuesta por componentes y además de ser código abierto, siendo ese el motivo para su utilización en el proyecto. (CreativeLabs 2017) (Material-UI., 2020).

En la siguiente **Figura 5-3**, se puede observar la interfaz de usuario que se empleó como base para el desarrollo de las plantillas del sistema informático.

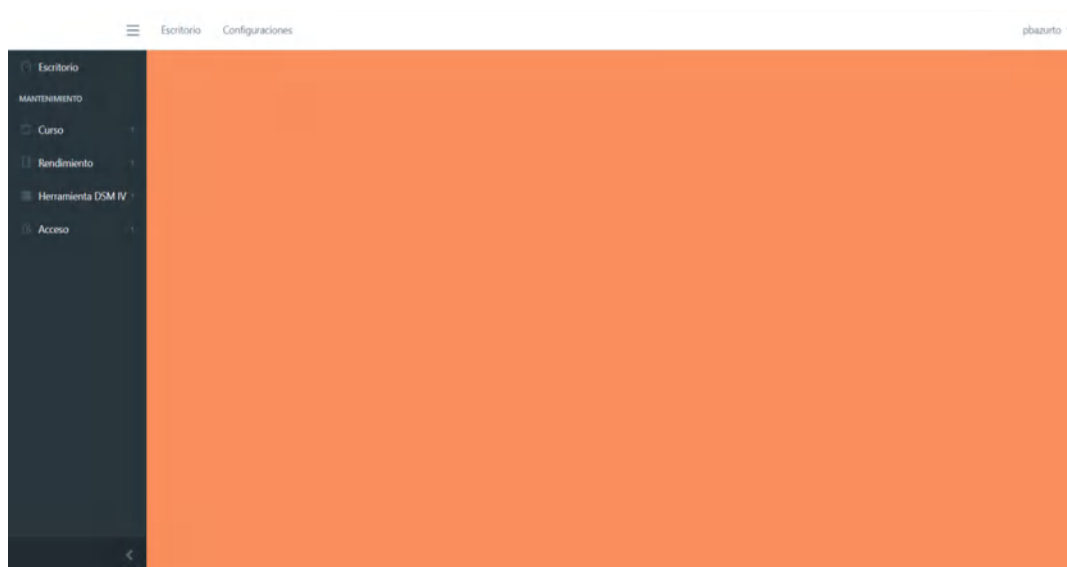


Figura 5-3: Diseño de Interfaz
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Figura 5-3** se puede observar la interfaz de usuario de inicio del docente, los diseños de interfaz de usuario faltantes se encuentran en el **Anexo D** con sus respectivas descripciones.

3.4.4. Casos de uso

Los diagramas de caso de uso permiten mostrar la interacción que existe entre los diferentes actores (docente, estudiantes y psicóloga) y también los procesos que son desarrollados en el sistema. Se tiene el actor docente quien es la persona encargada de tener el control total del sistema, además tiene la facultad de ingresar, actualizar, eliminar y registros de la base de datos, mientras que el actor estudiante poder ver la información, dar una evaluación y realizar el test DSM IV. Teniendo en cuenta que los actores pueden estar formando parte del mismo gráfico en el proceso a realizarse.

El usuario docente es quien se encarga de gestión de materia, gestión de usuario, gestión de unidad, gestión de bloque, gestión de evaluación, gestión de pregunta, gestión de respuesta, gestión de test, gestión de ítem, gestión de opción y gestión de resultados como se representa en la **Figura 6-3**.



Figura 6-3: Diagrama de caso de uso docente.
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

Una vez se obtuvo el diagrama de caso de uso del docente se diseñó el proceso del caso de uso autenticar como se puede observar en la **Tabla 9-3**.

Tabla 9-3: Caso de Uso Autenticar.

| Caso de Uso | Acceder al sistema | |
|-------------------------|--|---|
| Actores | Docente, estudiante | |
| Descripción | Se debe acceder al sistema para utilizar las funcionalidades | |
| Precondición | Debe estar registrado | |
| Secuencia Normal | Paso | Acción |
| | 1 | Acceder a la página web |
| | 2 | Iniciar sesión en el sistema |
| | 3 | Ingresar email y contraseña del usuario |
| | 4 | Verificar las credenciales del usuario en la BD |
| 5 | Se abre la página principal del sistema | |
| Post Condición | | |
| Excepciones | Paso | Acción |
| | 6 | Si las credenciales del usuario no constan en la BD se concluye el caso de uso. |

Realizado: Peter Bazurto, 2020.

En la **Tabla 9-3** se puede observar el caso de uso de autenticar con la descripción de actores, precondición, secuencia normal, post condición y excepciones. Ver en el **Anexo E** en donde se encuentran los demás diagramas de casos de uso faltantes con sus respectivas tablas.

3.4.5. *Diagrama de clases*

Los diagramas de clases son la representación del comportamiento de las estructuras de los objetos, así como de sus relaciones dentro del sistema. En la **Figura 7-3** se representa el diagrama de clases referente al proyecto donde se puede observar las clases, atributos y relaciones.

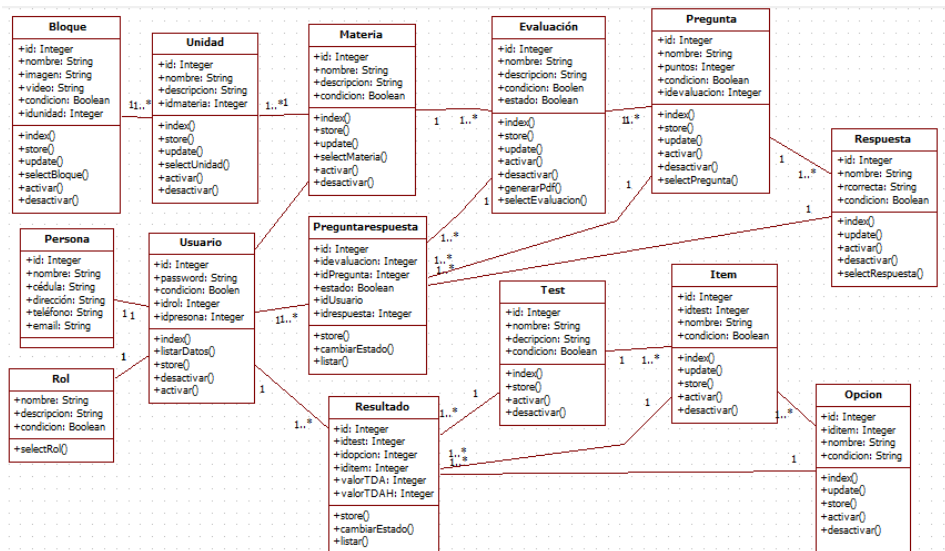


Figura 7-3: Diagrama de clases.
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Figura 7-3**, se puede observar el diagrama del sistema en donde se encuentran las clases y sus relaciones, además los atributos y métodos necesarios para el desarrollo del proyecto.

3.4.6. Diagrama de secuencia

Los diagramas de secuencias representan la interacción de objetos mediante una operación referente a cada diagrama de caso de uso. Como se puede apreciar en la **Figura 8-3**.

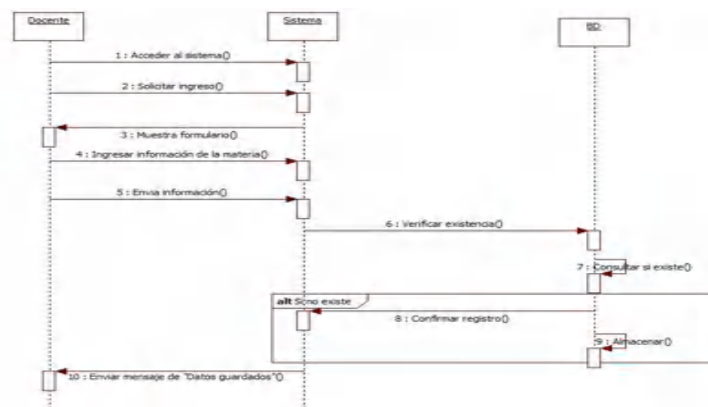


Figura 8-3: Diagrama de secuencia.
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Figura 8-3** indica la funcionalidad de ingresar datos de una materia al sistema, en donde el docente inicia sesión, ingresa la información y los guarda. Los demás diagramas de secuencia se encuentran ubicados en el **Anexo F**.

3.4.7. Diagrama de colaboración

Los diagramas de colaboración es una alternativa a los diagramas de secuencias para representar las interacciones entre los diferentes objetos dentro del sistema.

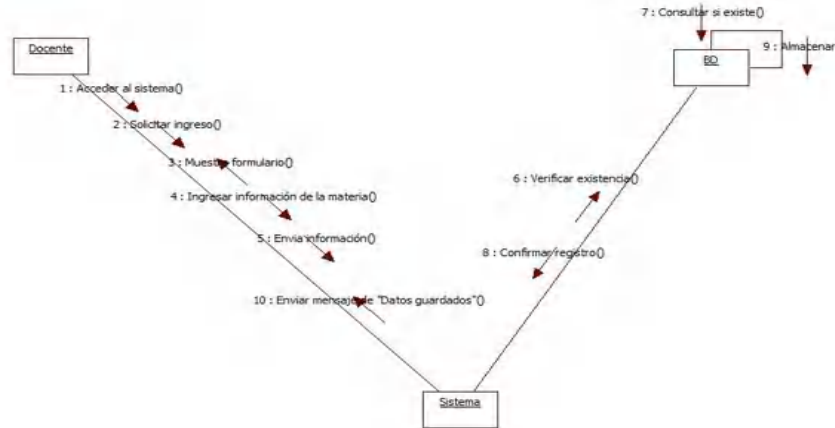


Figura 9-3: Diagrama de colaboración de ingreso de materias al sistema
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Figura 9-3** se muestra el diagrama de colaboración de ingresar materias al sistema. Los demás diagramar de colaboración se encuentran en el **Anexo G**.

3.4.8. Diagrama de actividades

Se diseñó el diagrama de actividades correspondiente a utilizar en el desarrollo del proyecto, como se puede apreciar en la **Figura 10-3**.

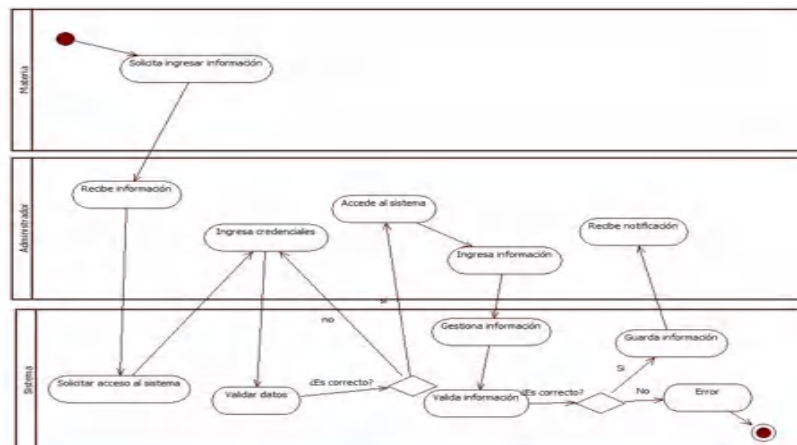


Figura 10-3: Diagrama de Actividades proceso de ingreso de materias
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Figura 10-3** se representa el diagrama de actividades en donde el docente realiza el ingreso de la materia en el sistema, interviniendo en el proceso la materia, sistema y administrador.

3.4.9. Diagrama de proceso

Los diagramas de procesos indican de una manera objetiva como es el funcionamiento de los procesos en el sistema informático. Para ello se desarrollará un proceso para cada módulo.

3.4.9.1. Diagrama de proceso iniciar sesión

En la siguiente **Figura 11-3**, se puede observar el diagrama de proceso que permite el control al iniciar sesión en el sistema.

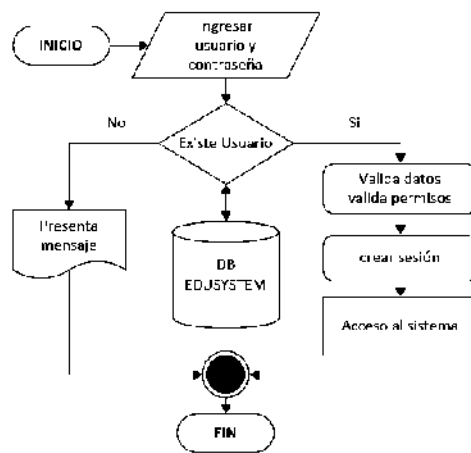


Figura 11-3: Diagrama de proceso iniciar sesión.
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

A continuación, en la siguiente **Tabla 10-3**, se describe el caso de uso autenticar.

Tabla 10-3: Caso de uso autenticar – Parte 1

| | |
|---|---------------------------|
| Identificador: 001 | Nombre: Autenticar |
| Actores: Administrador | |
| Precondiciones: El docente debe tener una cuenta tipo súper usuario, predefinido por el sistema. | |
| Propósito: Loguear a la cuenta de administrador. | |
| Descripción: El administrador debe ingresar usuario y contraseña para tener acceso al sitio de administración. | |

Realizado: Peter Bazurto, 2020.

Tabla 11-3: Caso de uso autenticar – Parte 2

| Curso principal de eventos | | | |
|--|--|-----------------------|--|
| Acciones de Actores | | Respuesta del sistema | |
| 1. | Docente solicita interfaz de logueo. | 2. | Visualiza interfaz para ejecutar acción solicitada por el administrador. |
| 3 | Docente ingresa Usuario y Contraseña y enviar los datos. | 4. | Valida datos ingresados y muestra interfaz de Administración. |
| Curso eventos alternativos | | | |
| 5. Mensaje de advertencia (datos erróneos). Volver paso 3. | | | |

Realizado: Peter Bazurto, 2020.

En la **Tabla 10-3** se puede observar el caso de uso autenticar, en donde se describen datos como el nombre, actores, precondition, etc. Los demás diagramas de procesos se encuentran en el **Anexo H**.

3.4.10. *Tareas por historia de usuario*

Tabla 12-3: Tareas de HU de 1era iteración

| 1era iteración | | |
|----------------|--|---------------|
| Número | Nombre de tarea | Tiempo (Días) |
| 1 | Recopilación y análisis de los requerimientos | 2 |
| 2 | Reuniones con la directora, psicóloga y docente de la unidad educativa | 3 |
| 3 | Estudio de las herramientas a utilizar | 2 |
| 4 | Análisis y gestión de riesgos | 3 |

Realizado: Peter Bazurto, 2020.

En la **Tabla 12-3** se observa la tarea de la historia de usuario de la 1era iteración, en donde se describe los campos de número, nombre de la tarea y el tiempo de desarrollo en día.

Tabla 13-3: Recopilación y análisis de requerimientos – Parte 1.

| | |
|---|------------------------------|
| Nombre Tarea: Reuniones con la directora, psicóloga y docente de la unidad educativa | |
| Numero Tarea: 1 | Numero de Historia: 1 |
| Tipo de Tarea: Desarrollo | Tiempo estimado: 3 |
| Fecha inicio: 15/07/19 | Fecha fin: 17/07/19 |

Realizado: Peter Bazurto, 2020.

Tabla 14-3: Recopilación y análisis de requerimientos – Parte 2

| |
|---|
| Programador responsable: Peter Bazurto |
| Descripción: Realizar reuniones con la directora, psicóloga y docente de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, para obtener información valiosa para el desarrollo del sistema. |

Realizado: Peter Bazurto, 2020.

Tabla 15-3: Reuniones con el cliente.

| | |
|---|------------------------------|
| Nombre Tarea: Recopilación y análisis de los requerimientos | |
| Numero Tarea: 1 | Numero de Historia: 1 |
| Tipo de Tarea: Desarrollo | Tiempo estimado: 2 |
| Fecha inicio: 18/07/19 | Fecha fin: 19/07/19 |
| Programador responsable: Peter Bazurto | |
| Descripción: Realizar reuniones con la directora, psicóloga y docente de la unidad educativa “Río Quevedo”, para obtener información valiosa para el desarrollo del sistema. | |

Realizado: Peter Bazurto, 2020.

Las demás historias de usuario se encuentran en el **Anexo I**.

3.5. Fase de codificación

3.5.1. Estándar de diseño de base de datos

El estándar del diseño en la base de datos se lo realiza para no tener inconvenientes en el proyecto, bajo los estándares que se aplican en el estándar del framework Laravel y de esa manera ganar tiempo durante el desarrollo del sistema. Después del análisis del problema se estableció las entidades y relaciones que intervienen en el desarrollo de la base de datos.

3.5.2. Estándar de codificación

Los estándares de programación mejoran la legibilidad del código, al mismo tiempo permiten su comprensión rápida permitiendo que la aplicación parezca haber sido desarrollada por una sola persona.

El Estándar de programación es una de las partes fundamentales del proyecto ya que conlleva a que cualquier desarrollador pueda entender nuestro código y de esa manera hacer más fácil la interpretación del mismo, lo cual permitirá mejoras o cambio en un futuro del mismo, se escogió el estándar CamelCase dado que permite aplicar frases o palabras compuestas.

CamelCase tiene este nombre debido a las palabras que forman su nombre están definidas en mayúsculas o minúsculas y tienen forma de jorobas de camello al momento de nombrar una entidad, traduciendo su significado sería algo similar a Mayúsculas/Minúsculas Camello. Un ejemplo para nombre un controlador en el sistema es MateriaController.

3.5.3. Diagrama de componentes

El diagrama de componentes describe las relaciones y los elementos físicos de un sistema, además provee una vista de forma general del sistema permitiendo la creación de una arquitectura óptima que ayuda a los programadores a visualizar el camino para el desarrollo del proyecto.

Para el sistema se utilizó el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador), separando el acceso a datos, la lógica de negocio y la vista del sistema, resultando de esta manera elementos importantes al momento de tomar decisiones.

Como gestor de base de datos se utilizó fue MySQL permitiendo así el almacenamiento de información del sistema. En la siguiente **Figura 12-3** se muestra el diagrama de componentes del sistema y muestra de forma detallada su división.

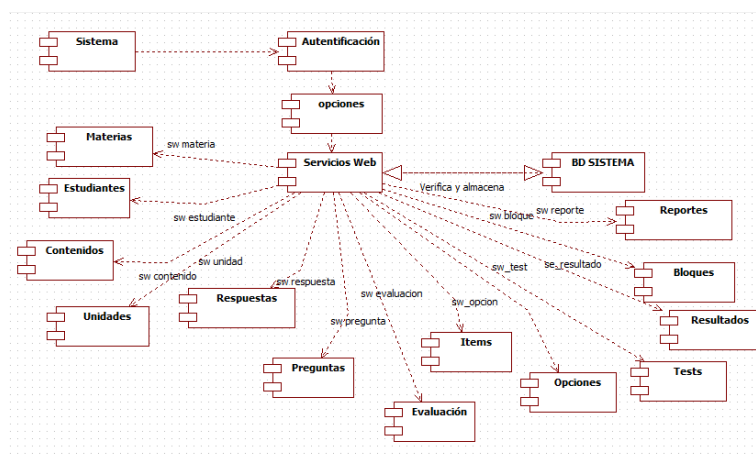


Figura 12-3: Componentes del sistema.
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

3.5.4. Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue permite identificar o describir los componentes lógicos en distintos nodos físicos, de forma que representa la arquitectura física de la red, también muestra un conjunto de relaciones y sus nodos. Es utilizado para describir la vista general de despliegue estética de un sistema.

En la **Figura 13-3** se observa el diagrama de despliegue del sistema web.

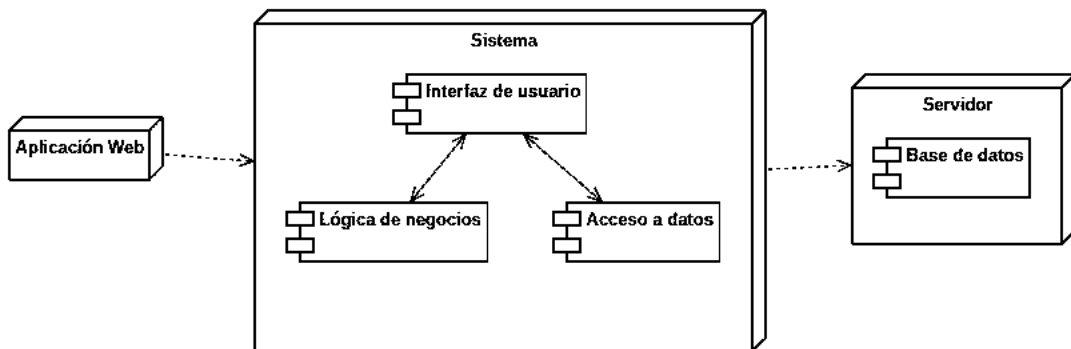


Figura 13-3: Diagrama de despliegue
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

3.6. Fase de pruebas

En la fase de pruebas es donde se realizan las pruebas de aceptación, de cada historia de usuario. Teniendo en cuenta los ítems que tiene una prueba de aceptación: historia de usuario, nombre, responsable a cargo, una descripción, las condiciones de ejecución, resultado esperado y por último la evaluación de prueba. Como se puede observar en la **Tabla 16-3**.

Tabla 16-3: Prueba de aceptación – Parte 1.

| |
|--|
| Prueba de aceptación |
| Historia de Usuario: Diseño de la arquitectura del sistema |
| Nombre: Diseño de la arquitectura del sistema |
| Responsable: Peter Bazurto |
| Descripción: Se requiere verificar la correcta definición de componentes del sistema |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

Tabla 17-3: Prueba de aceptación – Parte 2.

| |
|---|
| Condiciones de ejecución: La definición de componentes debe haberse realizado previamente con sus respectivas funciones para poder distribuirlos en la arquitectura. |
| Pasos de ejecución: Revisar la documentación en donde se especifica el análisis de componente. Verificar si la función de cada componente está correctamente definida. |
| Resultado esperado: Características y funcionalidades de las componentes detalladas satisfactoriamente para su posterior ubicación en la arquitectura. |
| Evaluación de prueba: Prueba satisfactoria |

Realizado por: Peter Bazarro, 2020

En la **Tabla 16-3** se observa la prueba de aceptación de la historia de usuario de diseño de la arquitectura del sistema, las demás pruebas de aceptación de encuentra en el **Anexo J**.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

En el presente capítulo se detalla el análisis de los resultados, los mismos que se obtuvieron a través de la utilización de encuestas (Test SUS) después de ser realizadas por los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa “Río Quevedo”. Una vez obtenidas las encuestas del test SUS fueron validadas utilizando la tabla de referencia de SUS, mediante la cual ayudó a medir la usabilidad del sistema con respecto al aprendizaje de los niños en la institución y además se realizó el test de DSM IV para evaluar el trastorno de déficit de atención en los estudiantes de la institución educativa. La encuesta y test se encuentran detallados en el **apartado 3.1.2 Técnicas y 3.1.3 Procesamiento de información.**

4.1. Evaluación de diagnóstico

Para realizar la medición de conocimiento se aplicó una evaluación de diagnóstico, cabe mencionar que dicha evaluación se la empleo antes de la utilización del sistema, estando conformada por 6 preguntas, de la unidad 2 del libro de ciencias naturales de 3er grado, además las preguntas se relacionan con el problema de aprendizaje de los niños del establecimiento educativo. Las preguntas fueron formuladas por la docente Gabriela Vásquez y la psicóloga Teresa Correa, existiendo dos tipos de respuesta para las preguntas: respuesta de opción múltiple y respuesta de opción cerradas, como se puede observar en el **Anexo K.**

4.1.1. *Medición de evaluación de diagnóstico*

Para la medición de los indicadores con respecto a la evaluación de diagnóstico, dirigida a los estudiantes de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, se empleó el formato de evaluación el cual puede encontrar en el **Anexo K.** Se realizó la tabulación de los resultados obtenidos de la evaluación a los estudiantes, como se observa en la **Tabla 1-4.**

Pregunta 1.- ¿Los animales vertebrados son los que tienen huesos?

Tabla 1-4: Pregunta número 1.

| Pregunta 1 | Correcta | Incorrecta | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 10 | 2 | 12 |
| Porcentaje | 83,3% | 16,7% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 1-4**, se observa un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 1 un resultado del 83,3% de usuarios respondieron verdadero, al contrario, existió un 16,7% de los usuarios quienes respondieron falso a la pregunta 1.

Pregunta 2.- ¿Los animales vertebrados tienen cabeza, tronco y extremidades?

Tabla 2-4: Pregunta número 2.

| Pregunta 2 | Verdadero | Falso | Total |
|--------------------|------------------|--------------|--------------|
| Estudiantes | 8 | 4 | 12 |
| Porcentaje | 66,7% | 33,3% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 2-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 2 un resultado del 66,7% de usuarios que respondieron de forma correcta, al contrario, existió un 33,3% de los usuarios respondieron de manera incorrecta a la pregunta 2.

Pregunta 3.- Los animales vertebrados se dividen en: ¿Peces, Anfibios, Reptiles y?

Tabla 3-4: Pregunta número 3.

| Pregunta 3 | Correcto | Incorrecto | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 9 | 3 | 12 |
| Porcentaje | 75% | 25% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 3-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 3 un resultado del 75%

de usuarios que respondieron de forma correcta, al contrario, existió un 25% de los usuarios quienes respondieron de manera incorrecta la pregunta 3.

Pregunta 4.- ¿Las medusas y los gusanos son animales gelatinosos y son de tipos invertebrado?

Tabla 4-4: Pregunta número 4.

| Pregunta 4 | Verdadero | Falso | Total |
|--------------------|------------------|--------------|--------------|
| Estudiantes | 7 | 5 | 12 |
| Porcentaje | 58,3% | 41,7% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 4-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 4 un resultado del 58,3% de los niños que contestaron verdadero, al contrario, existió un 41,7% de los usuarios quienes respondieron de forma incorrecta la pregunta 4.

Pregunta 5.- ¿Los moluscos son animales invertebrados que viven en el...?

Tabla 5-4: Pregunta número 5.

| Pregunta 5 | Correcta | Incorrecta | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 7 | 5 | 12 |
| Porcentaje | 58,3% | 41,7% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 5-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 5 un resultado del 58,3% de usuarios que respondieron de forma correcta, al contrario, existió un 41,7% de los usuarios quienes respondieron de manera incorrecta a la pregunta 5.

Pregunta 6.- ¿Los animales como los equinodermos viven específicamente en el...?

Tabla 6-4: Pregunta número 6.

| Pregunta 6 | Correcta | Incorrecta | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 6 | 6 | 12 |
| Porcentaje | 50% | 50% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 6-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 6 un resultado del 50% de usuarios que respondieron de forma correcta, al contrario, existió un 50% de los usuarios que respondieron de manera incorrecta a la pregunta.

4.1.1.1. Análisis de la evaluación de diagnóstico

En el **Gráfico 1-4** se muestra los resultados de la evaluación de diagnóstico realizadas a los estudiantes de la Unidad Educativa, en donde se muestran los resultados de las preguntas contestadas. En total los estudiantes evaluados son 12 permitiendo medir el rendimiento académico. El resultado de los estudiantes quienes contestaron de forma correcta las preguntas fue del 65,3% y un 34,7% de forma incorrecta. Como se indica en el **Gráfico 1-4**.

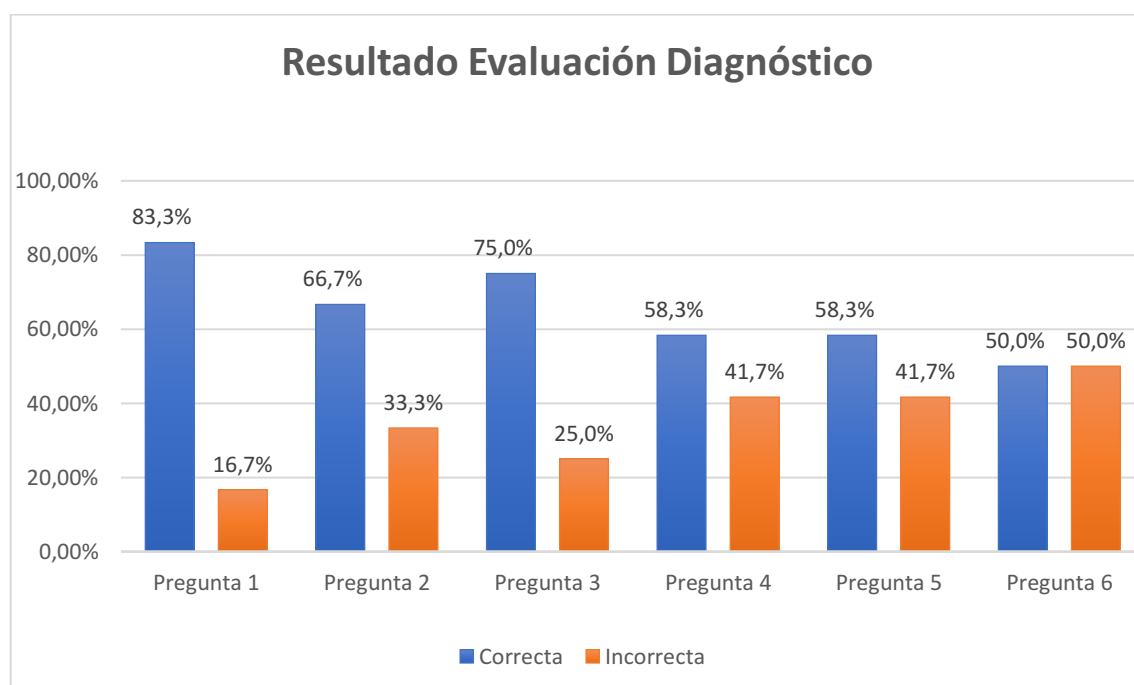


Gráfico 1-4: Resultado de la evaluación de formativa.

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

La evaluación de diagnóstico que fue realizada a los estudiantes del establecimiento se formuló por la Psicóloga, el modelo de la evaluación está en el **Anexo K**.

4.2. Evaluación con el sistema web

La evaluación realizada con el sistema web es la misma la evaluación de diagnóstico aplicada a los estudiantes del establecimiento educativo.

4.2.1. Medición de la evaluación con el sistema

Pregunta 1: ¿Los animales vertebrados son los que tienen huesos?

Tabla 7-4: Los animales vertebrados tienen huesos.

| Pregunta 1 | Correcto | Incorrecta | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 11 | 1 | 12 |
| Porcentaje | 91,7% | 8,3% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 7-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones realizadas con el sistema a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 1 un resultado del 91,7% de usuarios respondieron verdadero, al contrario, existió un 8,3% de los usuarios quienes respondieron de forma equivocada a la pregunta.

Pregunta 2.- ¿Los animales vertebrados tienen cabeza, tronco y extremidades?

Tabla 8-4: Los animales vertebrados tienen cabeza, tronco y extremidades

| Pregunta 2 | Correcta | Incorrecta | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 11 | 1 | 12 |
| Porcentaje | 91,7% | 8,3% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 8-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 2 un resultado del 91,7% de usuarios que respondieron de forma correcta, al contrario, existió un 8,3% de los usuarios respondieron de manera incorrecta a la pregunta.

Pregunta 3.- Los animales vertebrados se dividen es: Peces, anfibios, reptiles y.

Tabla 9-4: División de animales vertebrados

| Pregunta 3 | Correcto | Incorrecto | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 10 | 2 | 12 |
| Porcentaje | 83.3% | 16,7% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 9-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 3 un resultado del 83,3% de usuarios que respondieron de forma correcta, al contrario, existió un 16,7% de los usuarios quienes respondieron de manera incorrecta la pregunta.

Pregunta 4.- ¿Las medusas y los gusanos son animales gelatinosos y son de tipos invertebrado?

Tabla 10-4: Las medusas y gusanos son animales gelatinosos

| Pregunta 4 | Correcta | Incorrecta | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 11 | 1 | 12 |
| Porcentaje | 91.7% | 8.3% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 10-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 4 un resultado del 91,7% de usuarios que respondieron de forma correcta, al contrario, existió un 8,3% de los usuarios quienes respondieron de forma incorrecta la pregunta.

Pregunta 5.- ¿Los moluscos son animales invertebrados que viven en el...?

Tabla 11-4: Animales invertebrados viven

| Pregunta 5 | Correcta | Incorrecta | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 12 | 0 | 12 |
| Porcentaje | 100% | 0% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 11-4**, se muestra los valores de un total de 12 evaluaciones realizadas utilizando el sistema a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 5 un resultado del 100% de usuarios que respondieron de forma correcta.

Pregunta 6.- ¿Los animales como los equinodermos viven específicamente en el...?

Tabla 12-4: Los animales equinodermos viven

| Pregunta 6 | Correcta | Incorrecta | Total |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------|
| Estudiantes | 11 | 1 | 12 |
| Porcentaje | 91,7% | 8,3% | 100% |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Tabla 12-4**, se obtuvo un total de 12 evaluaciones de diagnóstico realizadas a los estudiantes del establecimiento educativo, se obtuvo de la pregunta 6 un resultado del 91,7% de usuarios que respondieron de forma correcta, al contrario, existió un 8,33% de los usuarios quienes respondieron de manera incorrecta a la pregunta.

4.2.1.1. *Análisis de la evaluación con el sistema*

En el **Gráfico 2-4** se muestra los resultados de la evaluación de diagnóstico realizadas a los estudiantes de la unidad educativa, en donde se muestran los resultados de las preguntas contestadas. En donde el total de estudiantes del establecimiento fueron evaluados, las cuales permitieron obtener resultado en el rendimiento académico. En promedio los estudiantes obtuvieron 9.17/10 es decir existe un 91.7% en el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa “Río Quevedo”.

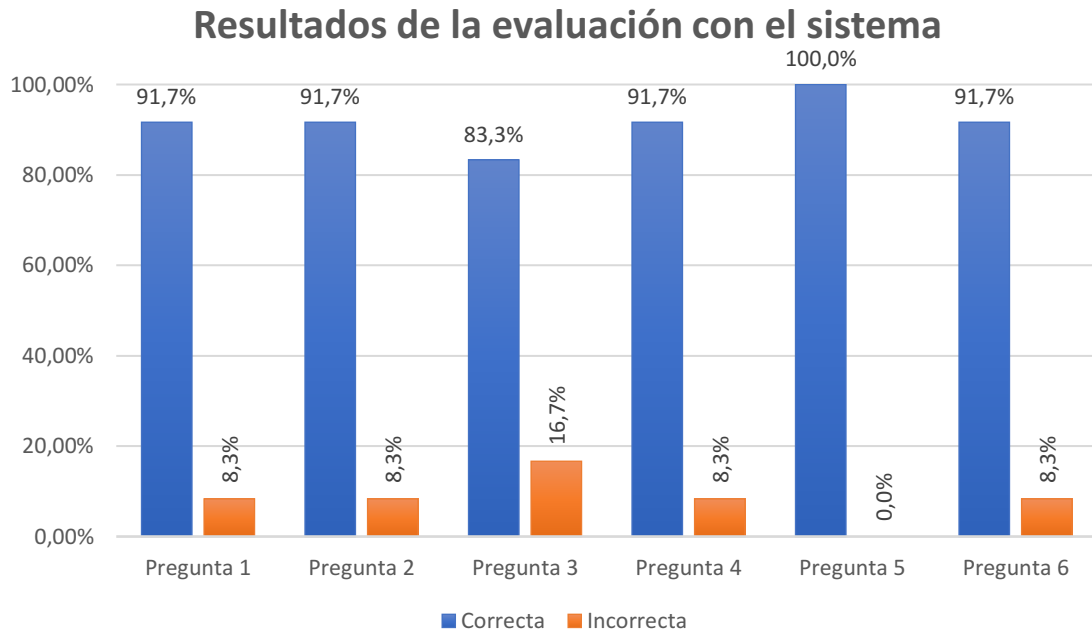


Gráfico 2-4: Resultado de la evaluación con el sistema.
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En el **Gráfico 2-4** se indica la comparación entre las 2 evaluaciones en donde se obtuvo los resultados con la primera evaluación el promedio de estudiantes que contestaron de forma correcta fue el 6,53/10 es decir el 65,3%. Con respecto a la segunda evaluación el promedio se obtuvo una calificación de 9,17/10 que equivale el 91,7% en el rendimiento académico. Como se puede observar en el **Gráfico 3-4**.

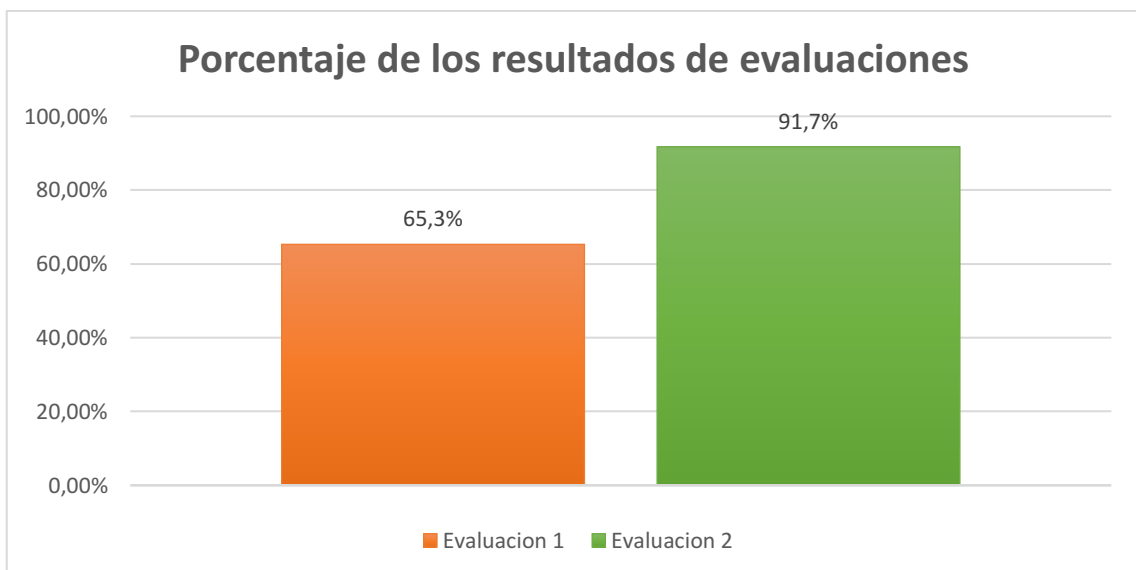


Gráfico 3-4: Resultados de las evaluaciones.
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

Análisis de evaluaciones realizadas

En el **Gráfico 3-4** se observa los resultados de la evaluación alcanzado un promedio del 65,3% y los resultados de la evaluación dos con promedio del 91,7% existiendo una mejora notoria del 24,6% en el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, teniendo en cuenta la relación entre rendimiento académico y aprendizaje de los alumnos como se detalla en el **apartado 2.8.4**. Teniendo en cuenta los factores que ayudaron a la mejora de los alumnos en el rendimiento académico, uno de ellos fue el uso del sistema web para el establecimiento educativo, además de llamar su atención al momento de recibir las clases mediante la proyección de vídeo sobre los temas a tratar en el aula.

4.3. Evaluación de usabilidad (Test SUS)

4.3.1. Medición de la usabilidad

Para realizar la medición de usabilidad se aplicó el test de Escala para la Usabilidad de los Sistemas (System Usability Scale), el mismo que consta que 10 preguntas de selección de un valor entre 1 y 5 teniendo en cuenta que 1 está en completo desacuerdo y 5 está completamente de acuerdo; mismas que permitieron evaluar la usabilidad del sistema, el modelo del test de SUS se encuentra en el **Anexo L**.

Tabla 13-4: Escala de usabilidad.

| Puntuación SUS | Grado | Porcentaje |
|-----------------------|--------------|-------------------|
| >80.3% | A | Mejor imaginable |
| 68% - 80.3% | B | Excelente |
| 68% | C | Bueno |
| 51% - 68% | D | Pobre |
| >51% | F | Horrible |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

Fuente: (Alaths 2018)

En la **Tabla 13-4**, indica la puntuación, el grado y los porcentajes en la escala de usabilidad de SUS. Según el resultado final que arroje la puntuación del test se puede establecer la usabilidad

del sistema según la calificación de los estudiantes y los docentes del establecimiento educativo “Río Quevedo”.

Después de obtener los resultados del test SUS, se aplicó a la docente, la psicóloga y a los estudiantes de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, se realizó la tabulación y se obtuvo los siguientes resultados como se observa en la **Tabla 13-4**.

Tabla 14-4: Visitar con frecuencia el sistema.

| Pregunta | # Usuarios | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1. Creo que me gustará utilizar este sistema con frecuencia. | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2. El sistema me resultó muy sencillo de utilizar | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 3. Creo que el sistema es fácil de utilizar. | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 4. Creo que necesitaría apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema. | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 5. Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran completas. | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| 6. Creo Opino que hubo demasiada inconsistencia en el sistema. | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 7. Imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a utilizar el sistema. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| 8. Me sentí algo incómodo al utilizar este sistema. | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9. Me sentí muy seguro usando el sistema. | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 10. Necesito aprender muchas cosas antes de poder usar el sistema | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| TOTAL | 32 | 32 | 28 | 30 | 30 | 28 | 28 | 28 | 28 | 32 | 34 | 30 | 32 | 30 |
| Puntuación SUS % | 90 | 90 | 80 | 80 | 85 | 85 | 75 | 70 | 85 | 80 | 80 | 85 | 85 | 75 |

Realizado por: Peter Bazurto, 2020

Análisis: Se realizó el test SUS (System Scale Usability) a los 12 estudiantes, la psicóloga y la docente que imparte las clases a los alumnos de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, en donde se obtuvo los siguientes porcentajes: la pregunta 1 obtiene un 97%, la pregunta 2 obtiene un 26%, la pregunta 3 obtiene un 86%, la pregunta 4 obtiene un 21%, la pregunta 5 obtiene un 86%, , la pregunta 6 obtiene un 29%, la pregunta 7 obtiene un 100%, la pregunta 8 obtiene un 14%, la pregunta 9 obtiene un 79% y la pregunta 10 obtiene un 7% como se puede observar en la **Gráfico 4-4**.

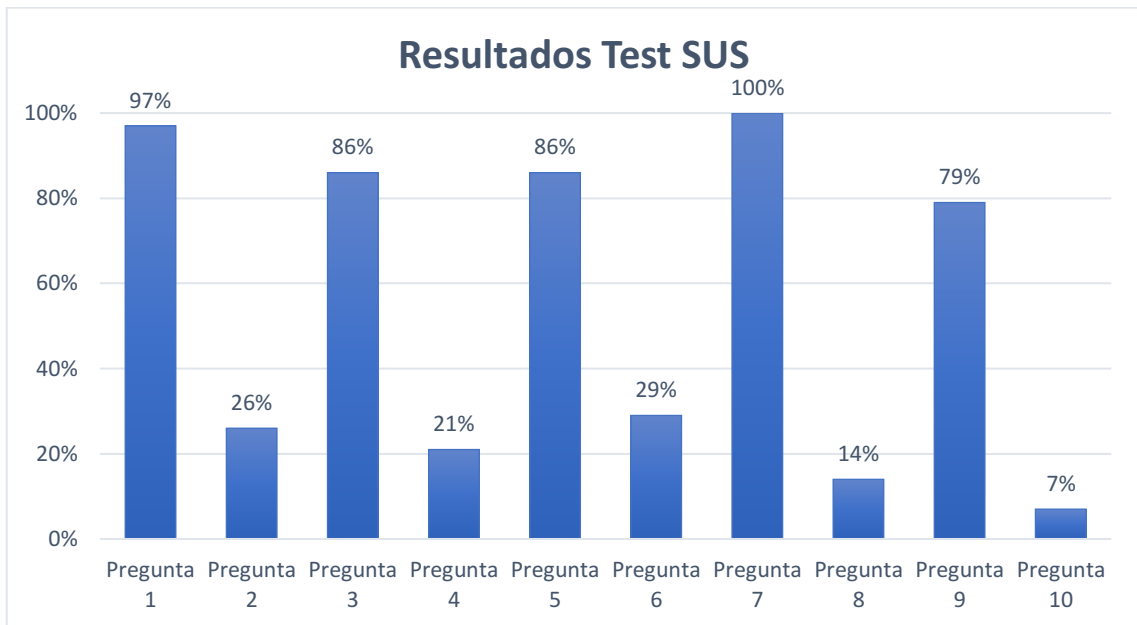


Gráfico 4-4: Total de preguntas para medir la usabilidad.
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En la **Gráfico 4-4** se observa los resultados de cada pregunta con su porcentaje. Las preguntas 1, 3, 5, 7 y 9, se sumaron los parámetros y con respecto a las preguntas 2, 4, 6, 8 y 10 se invirtieron de forma la lógica para no modificar el resultado final, como se observa en el **Grafico 5-3**.

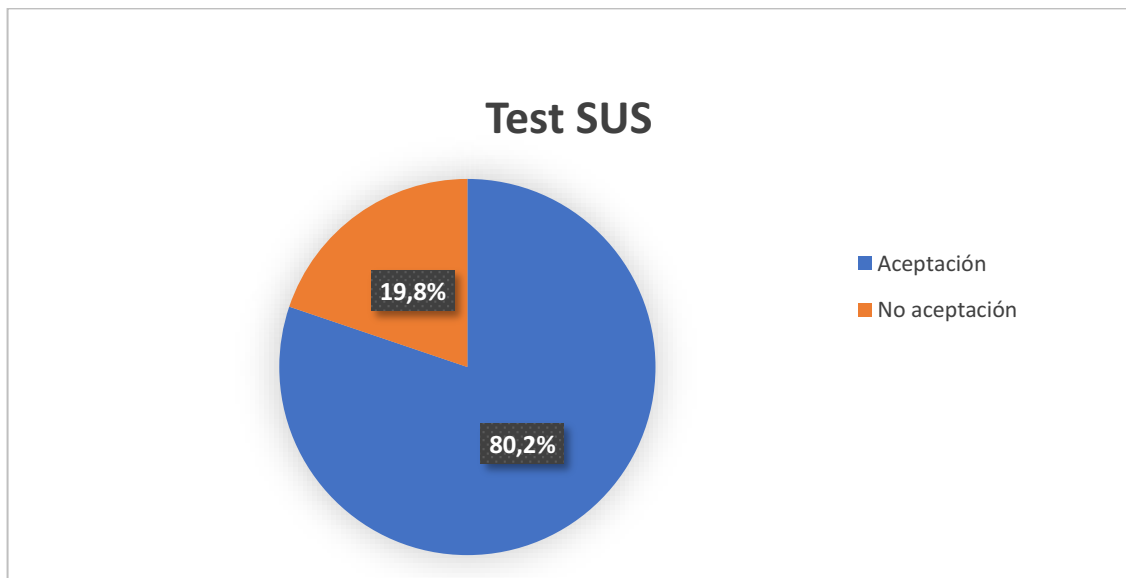


Gráfico 5-4: Test SUS.
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En el **Gráfico 5-4** se observa el grado de aceptación que el sistema para el Unidad Educativa “Río Quevedo”, con un total del 80,2% y mediante con los parámetros de usabilidad de SUS, el sistema tiene una aceptación buena.

4.4. Test DSM IV

La utilización del test DSM IV en los niños de la Unidad Educativa “Río Quevedo” es para medir el tipo de probabilidad de tener Trastorno de déficit de atención o TDA. El test indica los tres tipos de probabilidades: baja, media y alta en los niños con este problema de atención.

4.4.1. Resultado del test DSM IV

Para realizar el diagnóstico a los niños con trastorno de déficit de atención se utilizó la herramienta del Test DSM IV, el mismo que consta de un total de 18 preguntas teniendo como respuestas Si y No. Los criterios están divididos en 2 secciones: la sección A trata sobre el déficit de atención, mientras la sección B se enfoca a la hiperactividad-impulsiva. El formato del test DSM IV se encuentra en el **Anexo M**.

El criterio de diagnóstico es cumplir con todos los criterios esenciales, cumplir con mínimo 6 ítems de la sección A, también como mínimo cumplir con 6 ítems de la sección B.

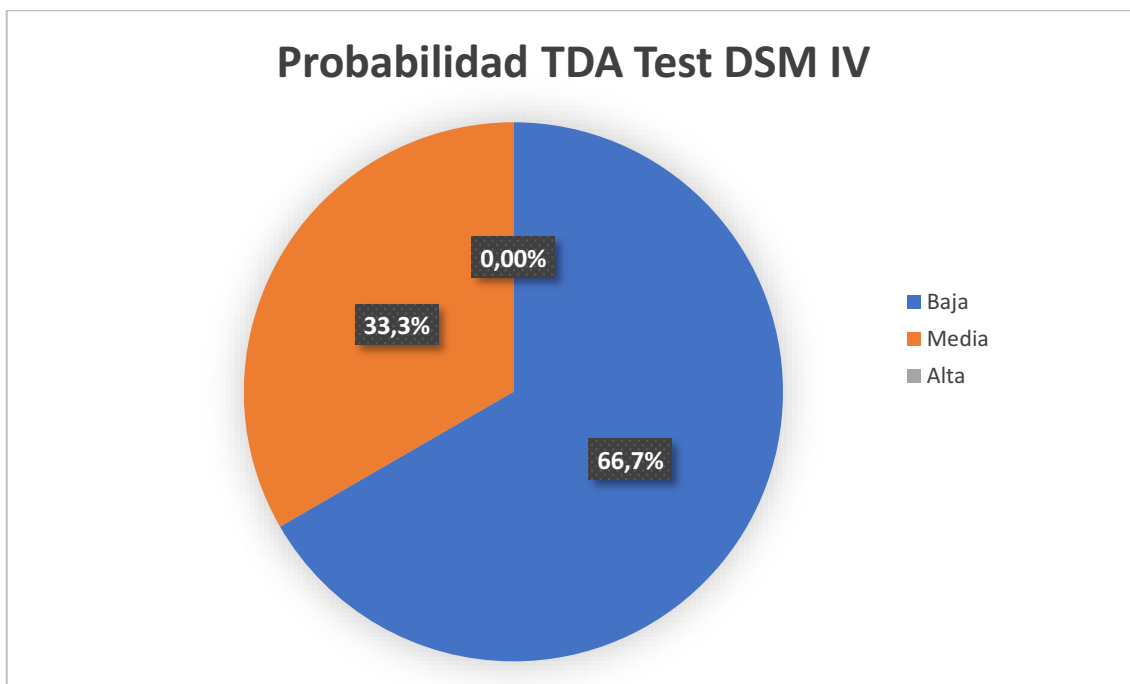


Gráfico 6-4: Test DMS IV
Realizado por: Peter Bazurto, 2020

En el **Gráfico 6-4** se observa los resultados del Test DSM IV que se aplicó a los alumnos de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, con un total del 66.7% de niños que tienen una probabilidad media de presentar un trastorno de déficit de atención y el restante 33.3% indica una probabilidad baja en presentar este tipo de trastorno

CONCLUSIONES

- Referente evaluación de diagnóstico realizada a los estudiantes de Unidad Educativa “Río Quevedo” en la fase previa, los resultados obtenidos fueron del 6,53/10 de promedio en calificación del rendimiento académico es un 65,3%, teniendo en consideración la relación entre el rendimiento académico y el grado de aprendizaje se obtiene que los niños alcanzan los aprendizajes requeridos y se lo puede encontrar en el apartado 4.1. Evaluación de diagnóstico.
- Para el desarrollo del sistema de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, según la información proporcionada por la psicóloga y la docente, al final se obtuvo un total de 34 requerimientos para el desarrollo del proyecto, dividiéndose en 19 iteraciones, 39 historias de usuario y 11 historias técnicas y también se aplicó la metodología ágil XP, se lo puede encontrar en el capítulo III.
- Al momento de evaluar la usabilidad del sistema, se realizó el test SUS (Scale Usability System) mediante el estándar ISO/IEC 9126, aplicado a los estudiantes, docente y psicóloga de la Unidad Educativa “Río Quevedo”, obteniendo un resultado del 80.2% e interpretando en la tabla de SUS se mantiene dentro del rango de excelente siendo el sistema utilizable y se lo puede encontrar en el apartado 4.3. Evaluación de usabilidad (Test SUS).
- Los estudiantes evaluados de la Unidad Educativa “Río Quevedo” después de la utilización del sistema desarrollado presentaron un promedio de 9,17/10 equivalente al 91,7%, es decir los niños dominan los aprendizajes requeridos. Mejorando un 26,4% en la calificación promedio y teniendo en cuenta la relación existente entre rendimiento académico y el aprendizaje, se obtiene una mejora en el aprendizaje considerable. Además, el resultado del Test DSM IV da como resultado que el 67% de niños tienen la probabilidad de presentar un trastorno de déficit mediano y el restante 33% tiene una probabilidad de presentar un TDA bajo, se lo puede encontrar en el apartado 4.2. Evaluación con el sistema web.

RECOMENDACIONES

- Es relevante realizar una evaluación de diagnóstico a los estudiantes del establecimiento educativo para conocer el grado de aprendizaje de los alumnos y tener los resultados para luego comparar los mismos con otras evaluaciones.
- Utilizar una metodología ágil como XP (Programación extrema) es fiable porque permite la interacción entre equipo de desarrollo y el cliente, además es idónea para proyectos de requisitos imprecisos y cambiantes.
- Aplicar otros test conocidos para medir la usabilidad del sistema, como WAMMI (Measuring the Usability of Multi-Media Systems) para medir la usabilidad del sistema ya que está compuesto de 20 preguntas obteniendo resultados confiables.
- Se recomienda que el sistema web pueda a un futuro incluir el módulo de registro de asistencia de estudiantes de la Unidad Educativa “Río Quevedo” para llevar un control y notificar a sus representantes a la asistencia de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

ALATHS, Hadi. *How to Measure Product Usability with the System Usability Scale (SUS) Score.* [En línea], [Citado el: 9 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://uxplanet.org/how-to-measure-product-usability-with-the-system-usability-scale-sus-score-69f3875b858f>.

ALVAREZ, Miguel Ángel. *Librería Axios: cliente HTTP para JavaScript.* [En línea], [Citado el: 3 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://desarrolloweb.com/articulos/axios-ajax-cliente-http-javascript.html>.

APOYO, S. DE y REGULACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUBSECRETARÍA DE FUNDAMENTOS EDUCATIVOS, S.Y., INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN ESTUDIANTIL (Actualizado a julio 2016). [En línea]. [Citado el: 6 de 04 de 2019]. Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/07/Instructivo-para-la-aplicacion-de-la-evaluacion-estudiantil.pdf>.

AXARNET,. *Bootstrap - ¿Qué es y Cómo funciona, ventajas y desventajas? Para el desarrollo web | Blog. Axarnet [Blog].* [En línea]. [Consulta: 18 enero 2021]. Disponible en: <https://axarnet.es/blog/bootstrap?dt=1611007692827>.

ACEDO, José I. *¿Qué es el Framework Bootstrap? Ventajas y Desventajas. – Apuntes de Programación.* [En línea], [Citado el: 2 de 11 de 2019] Disponible en: <http://programacion.jias.es/2015/05/web-¿que-es-el-framework-bootstrap-ventajas-desventajas/>.

BAQUERO GARCÍA, José. *Primeros pasos con Laravel 5.7 - Blog de arsys.es.* [En línea]. [Citado el: 12 de 03 de 2019]. Disponible en: <https://www.arsys.es/blog/programacion/primeros-pasos-laravel-5-7/>.

BAQUERO GARCÍA, José. *¿Qué es Laravel? - Blog de arsys.es.* [en línea]. [Citado el: 12 de 03 de 2019]. Disponible en: <https://www.arsys.es/blog/programacion/que-es-laravel/>.

BARBARAPVN,. *Qué es HTML5*. [En línea]. [Citado el: 28 de 10 de 2019]. Disponible en: <https://hipertextual.com/archivo/2013/05/entendiendo-html5-guia-para-principiantes/>.

BASTIDAS, Gustavo. *¿Qué es HTML? Explicación de los fundamentos*. [blog]. [Citado el: 22 de 01 de 2021]. Disponible en: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-html/>.

BENITES GUEVARA, Alexander, *¿Qué es Bootstrap?* [En línea]. [Citado el: 2 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://devcode.la/blog/que-es-bootstrap/>.

BLOGUNEWB,. *Bootstrap, Ventajas y Desventajas - Uneweb Instituto*. [En línea]. [Citado el: 3 de 11 de 2019]. Disponible en: <http://tecnologiaenvivo.com/bootstrap-ventajas-y-desventajas/>.

BORBÓN, Nuvia. NORMA DE EVALUACIÓN ISO/IEC 9126 | EVALUACIÓN DE SOFTWARE. [En línea]. [Citado en: 5 de 11 de 2019]. Disponible en: <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>.

BÁEZ, Sergio Ricardo. Sistemas Web :: KnowDo. [En línea]. [Consulta: 8 de 04 de 2019]. Disponible en: <http://www.knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web>.

CAULES ALVAREZ, Cecilio. *Axios js una librería de promesas - Arquitectura Java, Tecnología actuales*. [En línea]. [Citado el: 3 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://www.arquitecturajava.com/axios-js-una-libreria-de-promesas/>.

CASTELLANOS, Gabriela. *¿Cómo manejar el TDAH en el aula? | RevistaFamilia.ec*. [En línea]. [Consulta: 6 de 09 de 2020]. Disponible en: <https://www.revistafamilia.ec/padres-e-hijos/ninos-tdah-clases-aula-apoyo.html>.

CEVALLOS, Karla. *Metodología de Desarrollo Ágil: XP y Scrum – INGENIERÍA DEL SOFTWARE.* [En línea]. [Citado el: 29 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>.

CREATIVELABS,. *Introduction · CoreU, templates, components, layouts y utilities.* [En línea]. [Citado el: 21 de 05 de 2020]. Disponible en: <https://coreui.io/v1/docs/getting-started/introduction/>.

DILIGENT TEAM,. *Qué es el Framework Symfony php: características y ventajas - diligent.* [En línea]. [Citado el: 3 de 05 de 2019]. Disponible en: <https://www.diligent.es/framework-symfony-php/>.

DORANTES, Cesar Antón. *Arquitectura de una aplicación en Laravel.* [En línea]. [Citado el: 28 de 10 de 2019]. Disponible en: <https://platzi.com/blog/arquitectura-laravel/>.

DORANTES, Cesar Antón. *Laravel, el mejor framework joven en PHP con un gran futuro.* [En línea]. [Citado el: 12 de 03 de 2019]. Disponible en: <https://platzi.com/blog/laravel-framework-php/>.

FONTÁN, Mario. *CodeIgniter, un framework PHP para el desarrollo rápido de aplicaciones web. ADWE.* [En línea]. [Citado el: 4 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://www.adwe.es/codigo/codeigniter-framework-php-desarrollo-aplicaciones-web>.

FUNDACIONCADAH,. *TDAH: Instrumentos o pruebas para evaluar el TDAH.* [En línea]. [Citado el: 19 de 10 2020]. Disponible en: <https://www.fundacioncadah.org/web/articulo/tdah-instrumentos-o-pruebas-para-evaluar-la-atencion-hiperactividad-e-impulsividad.html>.

GARCÍA-ALLEN, Juan. *Psicología del color: significado y curiosidades de los colores.* [En línea]. [Citado el: 5 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://psicologiyamente.com/miscelanea/psicologia-color-significado>.

GRADOS CABALLERO, Julio Giampiere. *¿Qué es JavaScript?* [En línea]. [Consulta: 5 de 05 de 2019]. Disponible en: <https://devcode.la/blog/que-es-javascript/>.

GONZÁLEZ, Iris. *Diccionario de datos – Ingeniería de Software.* [En línea]. [Citado el: 15 de 01 de 2021]. Disponible en: <https://ingenieriadesoftwaretdea.weebly.com/diccionario-de-datos.html>

GUERRERO, Nancy Rosalia. *Mejores framework de PHP.* [En línea]. [Consulta: 18 de 01 de 2021]. Disponible en: <https://www.programaenlinea.net/15-mejores-framework-php-para-desarrolladores/>.

GUIADEV, Andrés. *10 razones para usar Laravel 5 como Framework PHP - Guiadev.* [En línea]. [Citado el: 12 de 03 de 2019]. Disponible en: <https://guiadev.com/10-razones-para-usar-laravel-5-como-framework-php/>.

HTTPS://VUEJS.ORG/,. *Consejos y mejores prácticas - vue.js.* [En línea]. [Citado el: 28 de 10 de 2019]. Disponible en: <https://012.vuejs.org/guide/best-practices.html>.

JDONSAN,. *VueJS: Creando componentes | el.abismo = de[null].* [En línea]. [Consulta: 18 enero 2021]. Disponible en: <https://elabismodenui.wordpress.com/2017/05/02/vuejs-creando-componentes/>. bloggs

JORDISAN,. *¿Qué es un «framework»? | jordisan.net.* [En línea]. [Citado el: 12 de 03 de 2019]. Disponible en: <https://jordisan.net/blog/2006/que-es-un-framework/>.

KARIM SIERRA. *¿Qué es Laravel? Ventajas del desarrollo a medida para tus proyectos • Synergy.* [En línea]. [Consulta: 2 de 05 de 2019]. Disponible en: <https://www.synergyweb.es/blog/laravel-desarrollo-medida/>.

LÓPEZ, Magdalena. RENDIMIENTO ACADÉMICO: SU RELACIÓN CON LA MEMORIA DE TRABAJO. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, vol. 13, núm. 3, marzo-diciembre, 2013, pp. 1-19. [En línea]. [Consulta: 10 de 10 de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44729878008.pdf>

MARIÑOS URQUIAGA, Jean Carlos. *Los mejores frameworks de PHP*. [Blog]. [Citado el: 12 de 04 de 2019]. Disponible en: <https://devcode.la/blog/los-mejores-frameworks-de-php/>.

MATERIAL-UI. *Material-UI: Un framework popular para UI en React – Vue* tecnología actuales. [En línea]. [Consulta: 21 de 05 de 2020]. Disponible en: <https://material-ui.com/es/>.

MEKHAPP. *¿Qué es Vue.JS? – ventajas y desventajas*. [En línea]. [Consulta: 28 de 10 de 2019]. Disponible en: <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-vue>.

MILENIUM. *Definición de Página Web, Qué es, Significado y Concepto*. [En línea]. [Consulta: 18 de 01 de 2021]. Disponible en: <https://www.informaticamilenium.com.mx/es/temas/que-es-una-pagina-web.html>.

MEDINA PRIETO, Rocío. 4.2. *LA NORMA ISO/IEC 9126*. [En línea]. [Consulta: 23 de 01 de 2021]. Disponible en: <http://unidad4rociomp.blogspot.com/2017/07/46.html>.

MORAIS, Mariana. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD (TDAH) EN ADULTOS: CLÍNICA Y ESTUDIO DE LA COMORBILIDAD CON LOS TRASTORNOS POR USODE SUSTANCIAS (TUS). [En línea]. (Tesis Doctoral). [Consulta: 23 de 01 de 2021]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/145395/mmn1de1.pdf?sequence=1>.

NOGUERA, Bulmaro. *¿Qué es MySQL, ventajas y desventajas? :: Consultora tecnológica y de desarrollo*. [En línea]. [Citado el: 23 de 01 de 2021]. Disponible en: <https://www.espestudio.com/noticias/que-es-mysql>.

OLIVER BEGOÑA. *¿Qué es una página web? Tipos, Elementos.* [En línea]. [Consulta: 8 de 03 de 2019]. Disponible en: <https://www.aboutspanol.com/que-es-una-pagina-web-3202308>.

ORTIZ, Angel Eulises. *Para que usar un framework en PHP, pros y contras, ventajas y desventajas, porqué emplearlos | Blog HostDime Colombia.* [blog]. [En línea]. [Consulta: 12 marzo 2019]. Disponible en: <http://blog.hostdime.com.co/para-que-usar-framework-php-pros-contras-ventajas-desventajas-porque-emplearlos/>.

PÉREZ JIMÉNEZ, Juan Diego. *Qué es HTML5 | OpenWebinars.* [En línea]. [Citado el: 28 de 10 de 2019]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-html5/>.

PÉREZ VALDÉS, Damián. *¿Qué es Javascript? Maestros de la web by Platzy* [En línea]. [Citado el: 5 de 05 de 2019]. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>.

PLATA, Ainhoa. *Cuestionario Hiperactividad para el diagnóstico del TDAH.* [En línea]. [Citado el: 16 de 11 de 2020], Disponible en: <https://www.psicologabcn.es/cuestionario-hiperactividad-deficit-atencion/>.

RAMIREZ, I. *Diseño de Interfaz de Usuario (UI).* [En línea]. [Consulta: 15 de 01 de 2021]. Disponible en: <https://www.efectodigital.online/single-post/2018/04/18/Diseño-de-Interfaz-de-Usuario-UI>.

REYES LÓPEZ, S.E., EL DÉFICIT DE ATENCIÓN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, PARALELO “A” DE LA UNIDAD EDUCATIVA “JOSÉ JOAQUÍN OLMEDO”, PARROQUIA AMBATILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”. [En línea]. (Trabajo de titulación) [Consulta: 20 de 01 de 2021]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/12425/1/FCHE_LEB_1400.pdf.

RM, I. *¿Que es un JSON? Javascript Object Notation (notación de objetos en javascript).* / *EDteam.* [En línea]. [Consulta: 28 de 10 de 2019]. Disponible en: <https://ed.team/comunidad/que-es-un-json>.

RODRÍGUEZ, Ana. *¿Cómo evaluar el TDA-H? - Psicoafirma Psicólogos y Psiquiatras en Madrid. Psicoterapeutas. Terapia de Pareja.* [En línea]. [Citado el: 15 de 10 de 2020]. Disponible en: <https://psicoafirma.com/blog/como-evaluar-el-tda-h/>.

RODRÍGUEZ, María Alejandra. *Déficit de atención/inatención: Significado del color en los dibujos de los niños.* [En línea]. [Consulta: 5 de 11 de 2019]. Disponible en: https://deficitdeatencioneinatencion.blogspot.com/2011/11/significado-del-color-en-los-dibujos-de_29.html.

ROMERO, Braulio. *Psicología del Color: Qué es y Significado de los Colores.* [en línea]. [Consulta: 5 noviembre 2019]. Disponible en: <https://www.begoromero.com/psicologia-del-color/>.

ROSERO, Mariela. *El déficit de atención se detecta cuando el niño va a la escuela | El Comercio.* [En línea]. [Consulta: 6 de 08 de 2020]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/deteccion-deficit-atencion-ninos-escuela.html>.

ROUSE, Margaret. *¿Qué es MySQL? Beneficios y ventajas - Definición en WhatIs.com.* [En línea]. [Consulta: 4 de 05 de 2019]. Disponible en: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>.

SANCHEZ, Jorge. *JSON: ¿Qué es JSON?, ¿Cómo se usa? y ¿Para qué sirve JSON?* [en línea]. [Consulta: 28 de 10 de 2019]. Disponible en: <https://frontendlabs.io/1490--json-que-es-json-parse-json-stringify>.

SAN JUAN, Victor. *Ventajas de los sistemas web - Diseño web y páginas web | Marketing Digital | aeurus.* [en línea]. [Consulta: 18 de 01 de 2021]. Disponible en: <http://www.aeurus.cl/blog/ventajas-de-los-sistemas-web/>

SÁNCHEZ, J.A.D. *5 razones por las que usar Vue.js.* [en línea]. [Consulta: 28 de 10 de 2019]. Disponible en: <https://www.genbeta.com/desarrollo/por-que-elegir-vuejs-5-razones-para-considerarlo-nuestro-proximo-framework-de-referencia>.

TESSERACTSPACE. *Diseño de métricas de usabilidad - Tesseract Space.* [En línea]. [Consulta: 18 de 01 de 2021]. Disponible en: <https://www.tesseractspace.com/blog/sobre-metricas-de-usabilidad/>.

THOMAS, N. *Escala de usabilidad del sistema (SUS) | Usabilidad.gov.* [En línea]. [Consulta: 22 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>.

TITHINK. *Framework o librerías: ventajas y desventajas | tiThink Technology.* [En línea]. [Consulta: 3 de 04 de 2019]. Disponible en: <https://www.tithink.com/es/2018/08/29/framework-o-librerias-ventajas-y-desventajas/>.

TORRES, Alejandra. *NORMA ISO/IEC 9126 CALIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE – Interpolados.* [en línea]. [Consulta: 5 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://interpolados.wordpress.com/2017/01/21/norma-isoiec-9126-calidad-del-producto-de-software/>.

VELETANGA, J. *Trastorno por déficit de atención afecta más a niños que a niñas.* [en línea]. [Consulta: 18 de 01 de 2021]. Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-publica/trastorno-por-d-ficit-de-atenci-n-e-hiperactividad-afecta-m-s-a-ni-os-que-a-ni-as-88201>.

VERGARA, J.M. *Qué es CodeIgniter y cuáles son algunas de sus ventajas.* [en línea]. [Consulta: 4 de 11 de 2019]. Disponible en: <https://www.coriaweb.hosting/codeigniter-cuales-algunas-ventajas/>.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL
APRENDIZAJE



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 23/06/2021

| |
|---|
| INFORMACIÓN DEL AUTOR |
| Nombres – Apellidos: PETER ARMANDO BAZURTO LASCANO |
| INFORMACIÓN INSTITUCIONAL |
| Facultad: INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA |
| Carrera: INGENIERÍA EN SISTEMAS |
| Título a optar: INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS |
| f. Analista de Biblioteca responsable: |

